

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени П.А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**О. А. Карелина**

**МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА НАУЧНОГО  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ  
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ  
для обучающихся по направлению подготовки  
36.04.02 Зоотехния, квалификация  
(степень) «магистр»**

**Рязань, 2023**

О. А. Карелина. Методология и методика научного исследования: методические указания и задания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 2023. – 34 стр.

Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. Ю. Быстрова и кандидат биологических наук, доцент Е. В. Киселева.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 – Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22.09.2017 г.

## ВВЕДЕНИЕ

### Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель – формирование методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

Задачи:

- познакомить слушателей с основами научной методологии;
- освоить методику разработки комплексной программы исследований;
- освоить способы обработки результатов исследований и их научной интерпретации.

### Лабораторное занятие № 1

**Тема:** Доместикация всех видов сельскохозяйственных животных в работах К. Келлера, Е.А. Богданова, У. Дюрста, С.Н. Боголюбского

**Цель занятия.** Изучить время и очаги одомашнивания. Изучить понятия: животные прирученные, домашние и сельскохозяйственные. Выделить принципиальные различия между дикими и домашними животными, привести примеры. Изучить диких предков и родичей домашних животных, какие изменения у животных разных видов наблюдаются в процессе одомашнивания.

**Задание 1.** Укажите, по каким критериям классифицируют животных на домашних, прирученных, сельскохозяйственных.

**Задание 2.** Приведите примеры, указав таксономическое положение выбранных видов животных.

**Задание 3.** По образцу приведенной таблицы укажите предков и родичей домашних животных.

Вид	Предки	Родичи
Крупный рогатый скот ( <i>Bostaurus</i> )		
Лошадь ( <i>Equusparvus</i> )		
Овца( <i>Ovisaries</i> )		
Свинья ( <i>Susscrofa</i> )		
Коза( <i>Capra caprahircus</i> )		
Верблюд( <i>CamelusbactrianusErxl., Camelus dromedaries</i> )		

Осел ( <i>Equus asinus</i> )		
<b>Вид</b>	<b>Предки</b>	<b>Родичи</b>
Собака ( <i>Canis familiaris</i> )		
Кошка ( <i>Felis domestica</i> )		
Кролик ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )		
Северный олень ( <i>Rangifer tarandus L.</i> )		
Гусь ( <i>Anser anser</i> )		
Перепел ( <i>Coturnix japonica</i> )		
Индейка ( <i>Meleagris gallopavo.</i> )		
Куры ( <i>G. gallus domesticus</i> )		
Страус ( <i>Struthio camelus</i> )		
Шелкопряд ( <i>Bombyx mori</i> )		

**Задание 4.** Перечислите изменения, происходящие с животными в процессе одомашнивания.

<b>Изменения</b>	<b>Характер изменений</b>	<b>Примеры</b>
Поведение		
Продуктивные качества		
Масль и окраска		
Вес тела		
Размер, форма и пропорции тела		
Кожа		
Уши		
Хвост		
Череп и головной мозг		
Скелет		
Зубная система		
Рога		

<b>Жировые отложения</b>		
<b>Внутренние органы</b>		
<b>Воспроизводительные качества</b>		

### Лабораторное занятие № 2

**Тема:** Приоритетные исследования в области животноводства. Их вклад в развитие селекции и технологии в отрасли.

**Цель занятия.** Изучить приоритетные исследования в области животноводства, а также современные методы исследования в зоотехнии.

**Задание 5.** Законспектировать материал по плану:

1. Основные направления фундаментальных и приоритетных исследований.
2. Исследования по улучшению генетической структуры стад.
3. Методы, средства и формы теоретического и практического обучения зоотехнии.
4. Современные методы исследования в зоотехнии.

### Лабораторное занятие № 3

**Тема:** Мировые центры происхождения пород. Место пород сельскохозяйственных животных в различных системах

**Цель занятия.** Изучить центры одомашнивания основных видов сельскохозяйственных животных. Изучить основные признаки и особенности породы, классификацию пород.

**Задание 6.** Заполните таблицу о происхождении домашних животных.

<b>Вид</b>	<b>Континент</b>	<b>Государство</b>	<b>Период, тыс. лет</b>	<b>Обозначение на карте</b>
<b>Крупный рогатый скот</b> <i>(Bostaurus)</i>				
<b>Лошадь</b> <i>(Equusparvus)</i>				
<b>Овца</b> <i>(Ovisaries)</i>				
<b>Свинья</b> <i>(Susscrofa)</i>				
<b>Коза</b> <i>(Capracaprahircus)</i>				

<b>Верблюд</b> ( <i>Camelus bactrianus</i> <i>Erxl., Camelus dromedaries</i> )				
<b>Осел</b> ( <i>Equus asinus</i> )				
<b>Собака</b> ( <i>Canis familiaris</i> )				
<b>Кошка</b> ( <i>Felis domestica</i> )				
<b>Кролик</b> ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )				
<b>Северный олень</b> ( <i>Rangifer tarandus L.</i> )				
<b>Гусь</b> ( <i>Anser anser</i> )				
<b>Перепел</b> ( <i>Coturnix japonica</i> )				
<b>Индейка</b> ( <i>Meleagris gallopavo.</i> )				
<b>Куры</b> ( <i>G. gallus domesticus</i> )				
<b>Страус</b> ( <i>Struthio camelus</i> )				
<b>Шелкопряд</b> ( <i>Bombyx mori</i> )				

**Задание 7.** Опишите основные направления продуктивности разных видов животных.

<b>Вид</b>	<b>Направления продуктивности</b>	<b>Породы</b>

**Задание 8.** Запишите зоотехническую классификацию пород лошадей.

**Задание 9.** Запишите классификацию пород сельскохозяйственных животных, в основе которой лежит количество человеческого труда, потраченного на выведение данной породы.

**Задание 10.** Опишите основные породы сельскохозяйственных животных, разводимых в Рязанской области.

Порода	Направление продуктивности	Цель, место и время создания

**Задание 11.** Законспектировать материал по плану (зоологическая классификация: крупного рогатого скота, лошади, свиньи, овцы, козы, с.-х. птицы)

#### Лабораторное занятие № 4

**Тема:** Эксперимент как предмет исследования

**Цель занятия:** ознакомиться с классификацией видов экспериментальных исследований.

В зависимости от задачи исследования определяется вид научного труда. В одном случае основой накопления фактических данных является эксперимент, в другом – описание, счетно-аналитическое и историко-биографическое освещение фактов. Но очень часто в одной работе исследователь применяет несколько видов накопления и освещения фактов. При проведении эксперимента необходимо использовать наиболее современные методы исследования.

Этот этап чрезвычайно сложен и многогранен, ибо научные эксперименты служат средствами: эмпирической проверки объективной значимости исходных гипотез (установление их предметной истинности); определения области применения этих гипотез; получения некоторых метрических характеристик (измерительный эксперимент): экспериментального поиска (разведочный опыт). Эксперименты последнего рода применяются в тех случаях, когда известны лишь желаемые характеристики того или иного явления, но отсутствует достаточно полная информация относительно того, как может быть достигнута намеченная цель.

**Задание 12.** Что представляет из себя эксперимент и каковы основные принципы проведения экспериментов?

**Задание 13.** Дополнить. По характеру объекта и предмета исследования следует различать следующие виды эксперимента.....

**Задание 14.** Ознакомиться с государственным стандартом «Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения» ГОСТ 24026-80.

### Лабораторное занятие № 5

**Тема:** Составление методики и рабочего плана проведения научных экспериментов

**Цель занятия:** ознакомиться с архитектурой составления методики опыта, с использованием различных методов постановки опытов и экспериментов.

Методика опыта – это совокупность способов и приемов исследования. Она отвечает на вопросы: как, каким способом необходимо проводить исследования.

Примерная схема составления методики опыта:

1. Выбор темы опыта;
2. Исполнитель и научный руководитель темы;
3. Место проведения опыта;
4. Сроки проведения опыта;
5. Обоснование постановки опыта (рабочая гипотеза, цели и задачи темы опыта);
6. Методика и схема опыта;
7. Техника проведения опыта (характеристика животных, какие наблюдения, когда и как они будут проводиться);
8. Основные зоотехнические и физиолого-биохимические показатели, изучаемые в опыте;
9. Учёт результатов опыта, ведение журналов опыта;
10. Предполагаемые результаты опыта;
11. Смета расходов и списки материалов (корма, реактивы, оборудование и др.), требующиеся для проведения опыта;
12. Экономическая эффективность опыта.

Экономический эффект рассчитывают двумя способами:

- 1) по разности прибыли в предлагаемом и базовом вариантах;
- 2) по экономии от снижения затрат в новом варианте по сравнению с базовым.

Первый способ определения годового экономического эффекта используют, когда результаты испытания нового варианта вызывают повышение продуктивности животных, снижение материальных затрат или изменение качества продукции (таблица 1).



Таблица 1 – Экономическая эффективность применения ВМД

Показатели	Вариант	
	контрольный (базовый)	опытный (предлагаемый)
Количество животных в варианте, гол.		
Продолжительность опыта, дней		
Валовой прирост живой массы, ц		
Реализационная цена 1 ц мяса, руб.		
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.		
Общие производственные затраты, тыс. руб. в том числе:		
зарплата		
корма		
прочие прямые затраты		
накладные расходы		
Себестоимость 1 ц прироста, руб.		
Прибыль, тыс. руб.		
Экономический эффект на 1 гол., руб.		
Рентабельность, %		

Второй способ применяют, когда производственные испытания вызывают изменения себестоимости продукции в целом или по отдельным статьям, хотя продуктивность и качество продукции остаются прежними. Например, замены лампы накаливания на люминесцентные при освещении птичников не оказала существенного влияния на продуктивность и качество яиц кур, но снизило расход энергии. В этом случае экономический эффект рассчитывают по разности затрат в базовом и испытуемом вариантах. В период производственной проверки ведут учет расхода кормов, определяют основные экономические показатели – затраты коров на единицу продукции, себестоимость, прибыль, экономический эффект.

Экономический эффект определяют по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = (Ц_n - C_n) - (Ц_б - C_б) \times A_n, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}$  – экономический эффект, руб.;

$Ц_n$  – стоимость единицы продукции в закупочных ценах в предлагаемом варианте, руб.;

$C_6$  – стоимость единицы продукции в закупочных ценах контрольного варианта;

$C_n$  – себестоимость единицы продукции в предлагаемом варианте, руб.;

$C_6$  – себестоимость единицы продукции в контрольном варианте, руб.;

$A_n$  – объём валовой продукции в соответствующих единицах.

Этапы планирования проведения опыта:

1. Выбор темы. Определение задач и объекта исследования;
2. Изучение современного состояния вопроса выбранной темы опыта;
3. Выдвижение рабочих гипотез;
4. Разработка схемы и методики опыта (эксперимента).

После составления и утверждения методики опыта разрабатывают рабочий план или рабочую программу опыта. В него включают календарные сроки выполнения всех работ, намеченных схемой опыта и учетом систематического контроля за ходом эксперимента.

**Задание 15.** Составьте схему опыта и методику проведения эксперимента в соответствии с избранной темой, используя примерные схемы и разные методы постановки научно-хозяйственных опытов.

Таблица 2 – Схема постановки опыта методом периодов

Кол-во групп	Кол-во животных в группе	Периоды (кол-во их зависит от числа, изучаемых факторов), дней					
		подготовительный, 15...20	первый опытный, 20...30	второй опытный, 20...30	третий опытный, 20...30	четвёртый опытный, 20...30	заключительный, 20
одна	5	ОР	ОР + А	ОР + Б	ОР + С	ОР + Д	ОР

Примечание: А, В, С, Д – изучаемые факторы.

Таблица 3 – Схема постановки опыта методом параллельных групп (А и В – изучаемые факторы)

Количество групп	Количество животных в группе	Период (характеристика кормления)		
		уравнительный, 15...20 суток	учётный, 45...60 суток	заключительный, 30 суток
Количество, изучаемых факторов + 1	Коровы 8...10			Только для взрослых животных
	Свиноматки 8...10			
	Молодняк КРС 10...15			
	Молодняк свиней 15...30			
1 (контроль)		ОР	ОР	ОР
2 (опыт – 1)		ОР	ОР + А	ОР

3 (опыт – 2)		ОР	ОР + В	ОР
--------------	--	----	--------	----

Таблица 4 – Схема постановки опыта методом групп-периодов с обратным замещением (А, В, С, Д – изучаемые факторы):

Группы (к-во зависит от к-ва изучаемых факторов)	Характеристика кормления					
	подготови тельный, 15...20 дней	основной подготовительный	каждый подпериод – 20 дн., и учётный – 10 дней			заключительный, 30 дней
			1	2	3	
1 (контроль)	ОР	ОР	ОР	ОР	ОР	ОР
2 (опыт – 1)	ОР	ОР + А	ОР + В	ОР + С	ОР + Д	ОР
3 (опыт – 2)	ОР	ОР + В	ОР + А	ОР + Д	ОР + С	ОР
4 (опыт – 3)	ОР	ОР + С	ОР + Д	ОР + В	ОР + А	ОР

### Лабораторное занятие № 5

**Тема:** Составление методики и рабочего плана проведения научных экспериментов

**Цель занятия:** изучить основные формы первичной документации, которую необходимо вести при проведении эксперимента.

Первичная научная документация является основой для анализа опытных данных, выводов, обобщения полученных результатов и разработки предложений производству. По этой документации можно осуществлять контроль за своевременностью и качеством работ и учёта в опыте, судить о соблюдении его методики и рабочей программы. Только при своевременном аккуратном ведении первичной научной документации может быть обеспечена преемственность в научно-исследовательской работе.

Перечень основных документов:

1. Акт о постановке животных на опыт.
2. Акт на выбытие животных из опыта.
3. Ведомость учёта и расхода кормов.
4. Ведомость взвешивания животных.
5. Акт о результатах исследований кормов на химический анализ, который проводится в агрохимлаборатории района или области.
6. Акт с результатами исследований анализов проб крови и тканей, полученных из различных лабораторий (химического отдела областной ветеринарно-бактериологической лаборатории, лабораторий

научноисследовательского института физиологии, питания и биохимии сельскохозяйственных животных, других научных центров и учреждений).

7. Рационы кормления подопытных животных по периодам выращивания, составленные с использованием норм кормления с.-х. животных и наличием кормовой базы в хозяйствах, где проводится научный опыт и эксперимент.

8. Акт о проведении научного и балансового опытов, который подписывают ответственный за проведение опыта и представитель хозяйства.

В период проведения балансового опыта ведутся журналы учета поедаемости кормов и выпитой воды, а также журналы учёта сбора кала и мочи, учета продуктивности животных.

10. Акт о внедрении результатов опыта в производство.

11. Акт апробации результатов научного опыта и эксперимента.

**Задание 16.** Исходя из индивидуального задания, заполните журналы (формы) для учета поедаемости кормов, остатков корма, выпитой воды, выделенного кала, мочи, учета продуктивности.

### Лабораторное занятие № 6

**Тема:** Подбор сельскохозяйственных животных для опыта и распределение их по группам. (Case-study)

**Цель занятия:** освоить методику формирования подопытных групп животных для проведения научного опыта и эксперимента по методу пар-аналогов.

При формировании групп свиней учитывают признаки, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Анализ признаков подбора подопытных животных по группам

Наименование различий	Предельный допуск			
	растущий молодняк и откорм	хряки- производи тели	свиноматки	
			супоросные	подсосны е
Возраст				
Разница внутри групп, % к средней	10	15	12	13
Разница внутри пар, % к средней	12	15	13	14
Разница между группами, %	2	4	3	3
Живая масса				
Разница между средней живой массой по группам, %	2	4	3	3

Разница между крайними вариантами в группах, % к среднему	12	15	13	14
Максимальные различия в парах-аналогах, % к среднему	5	8	6	7
Происхождение				
Полные (однопомётные) братья и сестры, % пар (минимум)	60	-	20	10
Полусёстры и полубратья по отцу, % пар	30	40	60	50
Животные одной линии или семейства, % пар	10	60	20	40
Пол				
Минимальный процент пар-аналогов, совпадающих по полу	100	10	100	100

**Задание 17.** Отобрать две группы поросят-отъёмышей в возрасте 2...4 месяцев по 15 голов в каждой группе по комплексу признаков на 1 марта текущего года, используя данные таблицы 6.

Для проведения опыта по методу обособленных групп распределите поросятотъемышей (имеется 62 гол.) на 2 аналогичные группы по следующим признакам и требованиям:

- 1) породность – одинаковая (чистопородные или помеси);
- 2) возраст – разница между аналогами не более 5 дней;
- 3) живая масса поросят – допустимое отклонение не более 5% от средней массы;
- 4) по полу – аналоги одинаковые;
- 5) по энергии роста – расхождение в приросте не должно превышать 5 % от среднего прироста поросят в группе;
- 6) по происхождению – от одних хряков-производителей и от свиноматоксестёр.

Таблица 6 – Рабочая таблица для подбора опытных групп поросят-отъёмышей по принципу пар-аналогов

Происхождение	Пол и № животного	Живая масса поросят, кг
Хряк-производитель Барон 2769 Свиноматка – Ласточка 201 Дата опороса – 30.11.	Хрячок № 79	16,5
	Свинка № 86	16,7
	Свинка № 78	17,0
	Хрячок № 75	17,0
	Свинка № 84	16,9
	Свинка № 82	16,4
	Хрячок № 83	17,0
	Свинка № 88	16,7
	Хрячок № 81	16,7
	Свинка № 80	16,5
	Свинка № 76	17,0

	Хрячок № 77	16,9
Хряк-производитель –	Хрячок № 87	16,5
Леопард 4317 Свиноматка – Ласточка 202 Дата опороса – 30.11.	Свинка № 90	16,4
	Хрячок № 89	17,0
	Свинка № 92	17,0
	Хрячок № 91	17,6
	Хрячок № 97	16,8
	Свинка № 94	17,6
	Свинка № 96	16,8
	Свинка № 98	16,5
	Хрячок № 93	17,5
Хряк-производитель – Буран 23 Свиноматка – Ласточка 604 Дата опороса – 1.12.	Хрячок № 101	17,6
	Хрячок № 99	16,8
	Свинка № 100	16,7
	Свинка № 102	16,9
	Свинка № 104	17,0
	Свинка № 108	17,5
	Хрячок № 107	17,5
Хряк-производитель – Барон 2769 Свиноматка – Тайга 124 Дата опороса – 02.12.	Свинка № 106	16,0
	Хрячок № 129	17,0
	Хрячок № 125	17,5
	Свинка № 110	17,0
	Свинка № 112	17,0
	Свинка № 114	15,8
	Свинка № 116	16,5
	Хрячок № 115	16,5
	Хрячок № 117	17,3
	Хрячок № 111	15,9
	Свинка № 122	16,2
	Свинка № 120	16,8
	Хряк-производитель – Барон 2769 Свиноматка – Ласточка 128 Дата опороса 5.12.	Свинка № 130
Хрячок № 131		16,2
Свинка № 132		17,0
Хрячок № 133		16,9
Хрячок № 135		16,5
Хрячок № 137		16,0
Свинка № 134		16,0
Свинка № 136		16,7
Свинка № 139		17,5
Хряк-производитель – Барон 2769 Свиноматка – Волшебница 226 Дата опороса 7.12.	Хрячок № 151	16,2
	Свинка № 140	16,0
	Свинка № 144	15,8
	Свинка № 142	16,8

Свинка № 146	17,0
Хрячок № 153	16,7
Свинка № 148	16,5
Свинка № 150	16,9
Хрячок № 143	17,3
Хрячок № 147	17,0
Свинка № 152	16,8
Свинка № 158	16,4

Таблица 7 – Результат подбора двух аналогичных групп поросят-отъёмышей

Ряды аналогов	№ животного	Пол	Дата рождения	Живая масса поросят, кг	Происхождение	
					отец	мать
1 (контрольная группа)						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
В среднем						
2 (опытная группа)						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
В среднем						

Анализ подбора животных в группы по принципу пар-аналогов проводят по признакам, приведенным в таблице 8.

Таблица 8 – Анализ подбора животных в группы

Показатели	Группы		Оценка качества подбора
	1-я	2-я	
Кол-во животных в группах, гол.			
Аналоги по породности (от общего кол-ва пар), %			
Аналоги по происхождению, %:			
полные сестры (братья)			
полусестры (полубратья)			
не родственные			
Средние показатели по группам:			
живая масса, кг:			
крайние варианты в группах			
разница между крайними вариантами			
Различие между группами животных в возрасте:			
кол-во пар, совпадающих по возрасту			
кол-во пар, не совпадающих по возрасту			
разница в дате опороса внутри групп, дни			

**Задание 18.** Для проведения опыта по методу групп-периодов распределите коров (таблица 9) чёрно-пёстрой породы на 3 аналогичные группы (по 7 гол. в каждой) по комплексу признаков и требованиям:

- 1) породность – одинаковая (чистопородные или помеси);
- 2) возраст – разница не более 1...2 года;
- 3) живая масса коров – допустимое отклонение  $\pm 5...10$  %;
- 4) лактация по счёту – разница не более, как на 1 лактацию;
- 5) дней последней лактации – разница на 1 месяц от средней;
- 6) среднесуточный удой за последние 10...20 дней – разница  $\pm 5...10$  %; 7) МДЖ в молоке – разница на 0,2...0,3 % (между крайними показателями);
- 8) происхождение – желательно сестры по отцу.

Таблица 9 – Характеристика подопытных животных

№ п/п	Кличка и № коровы	Породность	Год рождения	Ж.м., кг	Лактация	Дней после лактации	Удой за последн. 20 дней	МДЖ, %	Дата случки



1	Камелия 238	Ч/п	1994	436	1	63	10,7	3,4	21.12.96
2	Сена 333	Ч/п	1994	490	2	14	17,5	3,6	23.03.97
3	Соломка 35	IV пок.	1990	484	4	50	16,6	3,9	06.02.97
4	Слива 460	Ч/п	1994	475	2	27	18,6	3,8	07.02.97
5	Альма 335	Ч/п	1989	560	5	56	13,8	4,5	03.01.97
6	Комета 184	IV пок.	1991	446	2	50	16,3	3,9	24.01.97
7	Поляна 188	IV пок.	1994	450	2	90	11,2	3,5	07.02.96
8	Слава 468	Ч/п	1995	430	1	18	10,1	3,5	08.02.97
9	Сосна 830	III пок.	1989	530	4	60	18,9	3,8	23.01.97
10	Мена 431	IV пок.	1993	458	2	62	13,7	4,4	12.12.96
11	Висла 173	Ч/п	1995	445	1	19	11,3	3,3	10.02.97
12	Астра 881	Ч/п	1994	470	2	17	17,5	3,8	16.02.97
13	Долина 186	IV пок.	1993	500	2	73	14,5	4,4	19.02.96
14	Гамма 166	IV пок.	1994	425	1	77	10,3	3,5	01.01.97
15	Синица 156	III пок.	1989	500	5	38	18,2	3,9	10.02.97
16	Норка 177	Ч/п	1989	496	5	64	12,7	4,4	21.12.96
17	Мура 141	III пок.	1988	550	6	24	19,7	3,7	21.02.97
18	Груша 282	IV пок.	1990	480	3	58	15,4	4,1	06.02.97
19	Серна 120	IV пок.	1993	452	2	57	13,1	4,4	16.01.97
20	Мазурка 82	Ч/п	1990	550	4	50	13,8	4,3	30.12.96
21	Сойка 884	IV пок.	1994	443	1	79	10,1	3,7	26.01.96

Результаты подбора животных в группы по принципу пар-аналогов запишите в таблицу 10.

Таблица 10 – Результат подбора коров в группы по принципу пар-аналогов

Ряды аналогов	№ коровы	Породность	Год рождения	Живая масса, кг	Лактация	Дней после лактации	Удой за последние 20 дней	МДЖ в молоке, %	Дата случки
1 группа									
1									
2									
3									
4									
5									

6									
7									
В сред.									
2 группа									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
В сред.									
3 группа									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
В сред.									

Примечание: Ч/п – чистопородные животные, 4 поколение близко к Ч/п; все коровы получены от покрытия их матерей спермой быка-производителя Рослого голштинской породы, продуктивность матери которого была 8900 кг молока жирностью 4,5 % за 3-ю лактацию, живая масса 620 кг.

Анализ подбора животных в группу по принципу групп-периодов проводят по признакам, приведенным в таблице 11.

Таблица 11 – Анализ результатов подбора подопытных животных

Показатели	Группа			Оценка качества подбора
	1-я	2-я	3-я	

Средние показатели по группам:				
живая масса, кг				
различие между группами, %				
Удой, кг:				
различие между группами, %				
Содержание жира, %:				
различие между группами				
Различия между группами животных в возрасте, дней				
Разница в дате случки внутри групп, дней				

**Задание 19.** Для проведения опыта по методу групп-периодов распределите тёлочек чёрно-пёстрой породы на две аналогичные группы с учётом следующих признаков и требований:

1. возраст – разница не более 10-15 дней;
2. живая масса – допустимое отклонение  $\pm 5\%$ ;
3. продуктивность матери: лактация по счёту – разница не более, как на одну лактацию;
4. по удою – разница не более, как на  $\pm 5-10\%$ ;
5. процент жира в молоке – разница на 0,2-0,3% между крайними показателями;
6. по происхождению – желательно сестры по отцу.

Для проведения опыта имеется 26 голов тёлочек чёрно-пёстрой породы, которые характеризуются следующими показателями (таблица 12): Таблица 12 – Характеристика подопытных животных

№ п/п	Инвен. №	Кличка тёлки	Дата рождения животного	Ж.м., кг при рождении	Происхождение				
					Мать				Отец
					кличка	лактация	удой	МДЖ, %	кличка
1	3673	Жемчужная	19.01	30	Жданка	4	3583	3,59	Золотой
2	3701	Гордая	19.02	26	Горка	3	3960	3,46	Акт
3	3689	Кукла	16.01	28	Кохана	3	3740	3,65	Акт
4	3672	Шумная	19.01	30	Шумная	1	3326	3,76	Дон
5	3667	Ява	16.01	25	Яблоня	1	2744	3,59	Кумир
6	3721	Дивная	01.02	26	Думочка	1	3701	3,64	Золотой
7	3684	Кавычка	26.01	32	Кама	1	2695	3,71	Дон
8	3688	Мушка	10.01	29	Малинка	3	4329	3,60	Золотой
9	3696	Чуэстра	10.02	23	Чудесная	1	2705	3,45	Золотой
10	3700	Жавга	18.02	26	Жаркая	3	3919	3,54	Акт

11	3664	Струйка	16.01	22	Строчка	4	3578	3,67	Акт
12	3707	Норка	28.02	25	Кочка	1	4507	3,57	Акт
13	3699	Красотка	17.02	29	Кукла	1	4338	3,58	Акт
14	3735	Ветка	05.04	34	Воронка	3	4125	3,53	Акт
15	3746	Абрикоса	11.04	31	Роса	2	2797	3,62	Золотой
16	3716	Хрусталка	23.02	36	Бонана	4	5342	3,56	Дон
17	3646	Мара	02.01	25	Заря	2	2634	3,72	Кумир
18	3714	Георгина	01.02	31	Сага	3	4518	3,68	Дон
19	3736	Березка	07.04	36	Безурка	1	3784	3,75	Дон
20	3720	Басня	31.01	28	Бралка	3	4041	3,77	Золотой
21	3708	Смородина	28.02	30	Сорока	1	3589	3,63	Золотой
22	3728	Веточка	03.03	30	Вольная	4	6051	3,60	Дон
23	3719	Шарада	01.03	25	Кролека	3	2943	3,64	Золотой
24	3727	Ия	09.03	30	Роза	1	2759	3,81	Золотой
25	3734	Чренка	04.04	33	Чулька	1	3940	3,61	Акт
26	3685	Гроза	28.01	26	Горная	2	2762	3,72	Дон

Данные подбора запишите в таблице 13. Таблица

13 – Результат подбора тёлочек в группы

Ряды аналогов	Ин. №	Кличка тёлки	Дата рождения	Живая масса при рожд., кг	Происхождение				
					мать				отец
					кличка	лактация	удой	МДЖ жира, %	
1 (контрольная группа)									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
В сред.									
2 (контрольная группа)									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
В сред.									

**Задание 20.** С целью проведения опыта методом пар-аналогов на свиноматках крупной белой породы (30 гол.) сформируйте две группы аналогов (по 15 гол. в каждой) с учётом следующих требований:

- 1) возраст – разница между группами не более  $\pm 3 \%$ ;
- 2) живая масса – разница не более  $\pm 3 \%$ ;
- 3) происхождение – сёстры по матери;
- 4) по количеству опоросов – не более чем на один опорос;
- 5) по крупноплодности – не более чем на  $\pm 10 \%$ ;
- 6) по количеству поросят в помёте – не более чем на  $\pm 5 \%$ .

Имеется 30 свиноматок крупной белой породы разных семейств, которые характеризуются следующими показателями (таблица 14).

Таблица 14 – Краткая характеристика животных

№ п/п	Инв. № свиноматки	Живая масса, кг	Семейство	Крупноплодность, кг	Кол-во опоросов	Число поросят в помете	Ж.м. помёта в 30 дней	Ср. ж.м. 1 гол. в 2 мес.
1	2626	220	Волшебницы	1,3	4	13,5	89,5	15,5
2	2908	180	Волшебницы	1,1	1	13,0	81,3	14,0
3	2812	227	Волшебницы	1,4	3	13,0	85,0	14,8
4	2840	230	Волшебницы	1,2	2	13,0	94,6	16,2
5	2752	224	Волшебницы	1,2	5	14,0	72,8	14,4
6	2676	225	Волшебницы	1,0	2	15,0	86,0	17,3
7	2954	228	Волшебницы	1,5	4	13,0	87,0	17,6
8	2960	185	Волшебницы	1,0	1	12,0	74,0	14,0
9	2798	215	Волшебницы	1,2	4	11,2	78,8	16,5
10	2254	226	Волшебницы	1,1	2	14,0	66,7	14,1
11	2596	210	Беатрисы	1,0	6	11,6	90,5	14,3
12	2114	204	Беатрисы	1,2	3	11,0	66,0	11,0
13	2088	207	Беатрисы	1,0	3	14,5	64,0	8,9
14	2660	200	Беатрисы	1,2	2	13,0	67,0	10,3
15	2200	208	Беатрисы	1,2	6	12,0	60,4	12,4
16	2722	215	Беатрисы	1,0	6	11,2	78,2	10,0
17	2724	205	Беатрисы	1,0	3	12,5	65,5	10,5
18	2520	207	Беатрисы	1,0	6	11,5	56,5	8,6
19	2726	209	Беатрисы	1,0	3	11,4	60,3	9,3
20	2602	201	Беатрисы	1,0	2	12,5	56,6	12,6
21	2502	212	Гвоздики	1,2	5	11,4	74,9	13,6
22	2292	208	Гвоздики	1,1	4	11,4	58,0	14,0
23	2878	213	Гвоздики	1,3	7	13,0	66,2	15,0
24	2290	210	Гвоздики	1,1	5	11,3	60,0	14,1
25	2454	209	Гвоздики	1,3	4	12,0	65,8	16,1
26	2308	210	Гвоздики	1,1	7	11,6	62,0	13,9
27	2632	212	Гвоздики	1,2	6	13,0	74,8	13,4
28	2634	215	Гвоздики	1,3	6	13,5	75,2	15,4
29	2124	207	Гвоздики	1,2	3	11,2	68,6	17,5
30	2452	211	Гвоздики	1,1	3	12,2	68,0	15,2

Результат подбора животных в группы запишите в таблицу 15.

Таблица 15 – Результат подбора свиноматок в группы

Ряды аналогов	Инд. №	Дата рождения	Живая масса, кг	Семейство	Крупноплодность, кг	Кол-во опоросов	Число поросят в помете	Живая масса помёта в 30 дн.	Ср. живая масса 1 гол. в 2 мес.
1 (контрольная группа)									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
В сред.									
2 (контрольная группа)									
1									
2									
3									
4									

5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
В сред.									

Анализ данных результатов подбора:

### Лабораторное занятие № 7

**Тема:** Оценка точности подбора животных при формировании подопытных групп

**Цель занятия:** освоить методику оценки точности подбора животных в группы при проведении научного эксперимента в хозяйствах с различными формами собственности.

Для характеристики точности подбора животных в группы определяют среднюю арифметическую ( $M$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ), ошибку средней арифметической ( $\pm m$ ), коэффициент вариации (изменчивости) признака ( $C_v$ ), показатель точности средней арифметической ( $C_s$ ), критерий достоверности ( $t$ ) и критерий достоверности разности между группами ( $t_d$ ).

В научных опытах и производственных исследованиях обычно достаточным уровнем значимости является  $P < 0,05$  ( $t = 1,96$ ). В большинстве биологических, ветеринарно-санитарных и зоотехнических исследованиях требования к уровню



значимости составляет  $P < 0,01$  ( $t = 2,58$ ), а в работах с очень высоким требованиям к достоверности –  $P < 0,001$  ( $t = 3,29$ ).

При малых выборок величина стандартного (нормированного) отклонения ( $t$ ) определяется по таблице Стьюдента (приложение 1).

Разница между сравнимыми средними арифметическими ( $M_1 - M_2$ ) в том случае достоверна, когда критерий достоверности разности ( $t_d$ ) равняется или больше стандартного критерия значимости ( $t_{st}$ ), находимого по таблице Стьюдента для уровня значимости  $P < 0,05$ .

Следовательно, если  $t_d$  равен стандартному значению  $t_{st}$  при уровне значимости  $P < 0,05$ , то разница достоверна. Это означает, что только в 5 % случаев проверяемая гипотеза может дать отрицательный результат. Если  $t_d$  равен стандартному значению  $t_{st}$  при уровне значимости  $P < 0,01$ , то разница достоверна ( $P < 0,01$ ). В этом случае при испытаниях проверяемая гипотеза не подтвердится в одном случае из 100. Когда  $t_d$  равен стандартному значению  $t_{st}$  при уровне значимости  $P < 0,001$ , то разница очень высоко достоверна. Из 1000 случаев проверяемая гипотеза не подтвердится только 1 раз (приложение 2).

Если критерий достоверности меньше стандартного значения  $t_{st}$ , определяемого по таблице Стьюдента, при уровне значимости  $P < 0,05$ , то разница между сравнимыми средними арифметическими ( $M_1 - M_2$ ) недостоверна ( $P > 0,05$ ). Это значит, что не доказано как наличие, так и отсутствие разницы между сравнимыми средними величинами.

**Задание 21.** Сформировать 2 группы животных и сделать оценку их подбора, если известно, что для опыта подобрано 20 голов поросят-отъемышей крупной белой породы, которые характеризуются следующими показателями (таблица 16). **Поросят** распределите на 2 аналогичные группы по таким признакам и требованиям, как:

1. породность – одинаковая или близкая;
2. по возрасту – разница не более 5 дней;
3. по живой массе – разница не более 5 % от средней живой массы по группе;
4. по полу – аналоги одинаковые;
5. по энергии роста – расхождение в приросте не должно превышать 5 % от среднего прироста поросят по группе;
6. по происхождению – от одних хряков и от маток-сестёр.

Таблица 16 – Характеристика подопытных поросят-отъемышей

№ п/п	№ жив-го	Пол	Дата рождения	Ж.м. поросят, кг	Происхождение	
					отец	мать
1	47	Бор.	30.11	16,5	Леопард 4748	Ч. Птичка 516
2	82	Св.	30.11	16,4	Леопард 4748	Ч. Птичка 516
3	121	Бор.	30.11	17,0	Леопард 4748	Ч. Птичка 516
4	78	Св.	30.11	17,0	Леопард 4748	Ч.Птичка 516
5	139	Бор.	30.11	17,6	Леопард 4748	Ч. Птичка 516

6	127	Бор.	30.11	16,8	Леопард 4748	Ч. Птичка 516
7	97	Бор.	01.12	17,4	Смех 603	Ч. Птичка 141
8	103	Бор.	04.12	17,6	Смех 603	Ч. Птичка 141
9	129	Бор.	02.12	17,0	Принц 4748	Тайга 124
10	108	Св.	02.12	16,0	Принц 4748	Тайга 124
11	125	Бор.	05.12	16,2	Принц 4748	Ч. Птичка 216
12	137	Бор.	05.12	16,8	Принц 4748	Ч. Птичка 216
13	134	Св.	05.12	17,5	Принц 4748	Ч. Птичка 216
14	144	Св.	07.12	16,2	Принц 4748	Волшебн. 226
15	140	Св.	07.12	16,0	Принц 4748	Волшебн. 226
16	142	Св.	07.12	16,8	Принц 4748	Волшебн. 226
17	153	Бор.	08.12	17,5	Принц 4748	Ч. Птичка 864
18	173	Бор.	08.12	17,0	Принц 4748	Ч. Птичка 864
19	107	Бор.	30.11	17,0	Принц 4748	Нимфа 46
20	165	Св.	03.12	16,9	Принц 4748	Волшебн. 21

Подбор двух аналогичных групп животных запишите в таблицу 17.

Таблица 17 – Результат подбора поросят-отъёмышей в группы

Ряды аналогов	№ животного	Пол	Дата рождения	Живая масса поросят, кг	Происхождение	
					отец	мать
Контрольная группа						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
В среднем						
Опытная группа						
1						

2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
В среднем						

Результаты математической обработки данных и точность подбора подопытных животных в группы сведите в таблицу 18:

Таблица 18 – Результаты математической обработки данных

№ п/п	№ ж-го	Ж.м. при постановке	x -	(x-M) <sup>2</sup>	Расчёт M, m, δ, Cv, Cs, t <sub>m</sub> , t <sub>d</sub> по соответствующим формулам, указанным выше в этой теме
Контрольная группа					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Среднее					

Окончание таблицы 18

Опытная группа
----------------

1					
2					
3					
4					
6					
7					
8					
9					
10					
Среднее					

Сделайте выводы и заключение:

### Лабораторное занятие № 8

**Тема:** Биометрическая обработка экспериментальных данных (Работа в команде)

**Цель занятия:** обобщить знания и отработать практические навыки биометрической обработки экспериментальных данных.

В результате проведения зоотехнических, физиологических, биологических экспериментов исследователь получает целые ряды цифр, на основе которых он должен сделать выводы из опыта. Задача вариационной статистики сводится к тому, чтобы определить, насколько статистически достоверны различия между средними показателями опытных и контрольных групп. Чтобы узнать насколько могут быть обобщены полученные результаты, необходимо рассчитать:

$M$  – среднюю арифметическую выборки;  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение (сигма);  $m$  – ошибку средней арифметической;  $\gamma$  – число степеней свободы)  $t_d$  – критерий достоверности разности.

**Задание 22.** Двум группам коров симментальской породы, по 10 голов в каждой, отобранных по принципу пар-аналогов, живой массой 550 кг, удоем за предыдущую лактацию 4500 кг молока жирностью 4,2 %, в течение стойлового периода скармливали одинаковые по питательности рационы. Но животные 1 группы потребляли в составе кормосмеси 30 % концентрированных кормов, а 2 группы – 20

% от общей питательности. Определите достоверность разности между группами коров по содержанию жира и сделайте вывод по заданию.

Таблица 19 – Массовая доля жира в молоке, %

Номер животного:	1 группа	2 группа
1	3,91	3,84
2	3,79	4,06
3	3,86	3,99
4	3,80	3,83
5	4,03	4,23
6	3,95	4,20
7	4,20	3,80
8	4,07	4,04
9	3,87	4,21
10	4,17	3,83
M		
m		
$M \pm m$		
$C_v$		
$\sigma$		
$t_a$		

**Задание 23.** В опыте по изучению эффективности межпородных скрещиваний русских белых кур и белых леггорнов были получены следующие данные:

1 группа. Скрещивались самцы белых леггорнов с самками русской белой породы.

Инд. номер	Масса в 180 дней, г	Половая скороспелость, дн.	Яйценоскость за 10 мес., шт.	Масса яиц, г
5210	1750	160	224	54
5211	1685	156	215	53
5212	1814	173	200	55
5213	1725	165	190	52
5214	1815	179	195	50
5215	1647	155	217	53
5216	1705	164	215	49
5217	1855	185	220	50
5218	1905	190	230	52
5219	1755	175	225	57
5220	1715	180	208	54
5221	1680	160	204	52
5222	1825	165	218	54
5223	1885	190	200	50
5224	1875	185	202	50

2 группа. Скрещивались самцы русской белой породы с самками белых леггорнов.

Инд. номер	Масса в 180 дней, г	Половая скороспелость, дн.	Яйценоскость за 10 мес., шт.	Масса яиц, г
5241	1820	170	184	54
5242	1930	185	181	60
5243	1840	172	186	58
5244	1970	180	187	57
5245	2060	194	207	61
5246	2120	190	195	57
5247	2000	196	197	55
5248	1980	197	198	58
5249	1740	179	185	59
5250	1880	175	173	51
5251	1940	192	194	50
5252	1890	194	182	58
5253	2010	194	165	58
5254	1940	190	178	59
5255	1780	166	164	69

Произведите биометрическую обработку результатов опыта и заполните таблицу 20. Сделайте выводы из полученных данных.

Таблица 20 – Результаты биометрической обработки данных

Группы	n	$M \pm m$	$\sigma$	Cv	$t_d$	P
Масса кур в 180 дней						
1						
2						
Половая скороспелость						
1						
2						
Яйценоскость за 10 мес.						
1						
2						
Масса яиц						
1						
2						

Вывод:

## Лабораторное занятие № 9

**Тема:** Основные этапы научного исследования. Проведение научных исследований.

**Цель занятия:** изучить основные этапы и стадии выполнения научноисследовательской работы.

**Задание 24.** Описать основные этапы и стадии выполнения научноисследовательской работы.

**Задание 25.** Подготовить устный отчет по группам для публичного выступления по результатам выполнения заданий 22-23.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### РАЗДЕЛ 1. МЕТОДОЛОГИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Вопросы для опроса:

1. Историко-археологический обзор отрасли животноводства
2. Значение государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.
3. Цели и задачи долгосрочной целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса Рязанской области на 2013-2020 годы».
4. Развитие науки и продовольственная безопасность страны.
5. Развитие науки в Египте, Иране, Индии, Китае, России в различные социальноэкономические эпохи.
6. Вклад великих мыслителей античности: Катона, Варрона, Лукреция, Вергилия, Плиния, Колумелы в развитие мировой науки.
7. Лауреаты Нобелевской премии в области естествознания: И.П. Павлов, И.И. Мечников (Россия); Т.Х. Морган, Г.Д. Меллер (США); Тиберген (Голландия); П. Эрлих (Германия).

8. Истоки русской зоотехнической науки и ее основоположники – М. Ливанов.
9. Истоки русской зоотехнической науки и ее основоположники – А.Т. Болотов.
10. Истоки русской зоотехнической науки и ее основоположники – В.А. Левшин.
11. Истоки русской зоотехнической науки и ее основоположники – В.И. Всеволодов.
12. Истоки русской зоотехнической науки и ее основоположники – А.Ф. Миддендорф.
13. Истоки русской зоотехнической науки и ее основоположники – И.Н. Чернопяттов.
14. Вклад в русскую зоотехническую науку профессоров – П.Н. Кулешова.
15. Вклад в русскую зоотехническую науку профессоров – Н.П. Чирвинского.
16. Вклад в русскую зоотехническую науку профессоров – М.И. Придорогина.
17. Вклад в русскую зоотехническую науку профессоров – Е.А. Богданова.
18. Выдающиеся ученые-зоотехники – Е.Ф. Лискун.
19. Выдающиеся ученые-зоотехники – М.М. Щепкин.
20. Выдающиеся ученые-зоотехники – М.Ф. Иванов.
21. Выдающиеся ученые-зоотехники – Д.А. Кисловский.
22. Выдающиеся ученые-зоотехники – С.И. Штейман.
23. Выдающиеся ученые-зоотехники – М.Ф. Томмэ.
24. Выдающиеся ученые-зоотехники – И.С. Попов.
25. Выдающиеся ученые-зоотехники – С.И. Сметнев.
26. Выдающиеся ученые-зоотехники – А.П. Редькин.
27. Выдающиеся ученые-зоотехники – А.И. Николаев.

## РАЗДЕЛ 2. НАУКА И НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, ИХ РОЛЬ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Вопросы для опроса:

28. Научные революции и открытия, затрагивающие социальные аспекты.
29. Этика науки и ответственность ученого.
30. В чем заключается НИР студента? Что включает в себя научноисследовательская работа студентов?
31. Роль организационно-массовых мероприятий в НИР студента.
32. Роль научных кружков в подготовки будущих специалистов.
33. Для чего нужна самостоятельная работа?
34. Семинар как коллективная форма самостоятельной работы.
35. Какова основная форма проведения семинара?
36. Сущность лабораторного эксперимента.
37. Сущность производственного эксперимента.
38. Особенности методики опытов на животных разных видов и половозрастных групп.
39. Разработка экспертных заключений в области зоотехнии.

## РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



Вопросы для опроса:

40. Назовите основные этапы научного исследования.
41. Что значит изучать в научном смысле?
42. От чего зависит успех исследования?
43. Какими могут быть объекты исследования?
44. Как осуществляется познание объекта исследования?
45. Что называется методикой научных исследований?
46. Какие вы знаете подходы к изучению объекта в развитии?
47. Охарактеризуйте формы исследований.
48. Охарактеризуйте методы научного познания. Что относится к методам научного познания?
49. Какие существуют логические законы в научной работе?
50. Какой важнейший ориентир необходим для правильного выбора темы научных исследований?
51. Какие возможны ошибки при выборе темы?
52. Что следует изложить во введении? Какова структура введения?
53. В чем заключаются особенности языка науки?
54. Что обязан сделать автор в обзоре литературы?
55. Что означают умозаключения, как их можно квалифицировать?
56. Что такое аргументирование? Какими способами можно опровергнуть или снизить ценность исследования? Опишите их.
57. Охарактеризуйте программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных.
58. Организация научно-внедренческой деятельности как основное направление научно-технического прогресса и инновационной деятельности в области экономики животноводства.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Значение t при разных уровнях значимости (P)

$\nu$	0,95	0,99	0,999	$\nu$	0,95	0,99	0,999
1	12,7	63,7	637,0	13	2,2	3,0	4,2
2	4,3	9,9	31,6	14 – 15	2,1	3,0	4,1
3	3,2	5,8	12,9	16 – 17	2,1	2,9	4,0
4	2,8	4,6	8,6	18 – 20	2,1	2,9	3,9
5	2,6	4,0	6,9	21 – 24	2,1	2,8	3,8
6	2,4	3,7	6,0	25 – 28	2,1	2,8	3,7
7	2,4	3,5	5,3	29 – 30	2,0	2,8	3,7
8	2,3	3,4	5,0	31 – 42	2,0	2,7	3,7
9	2,3	3,3	4,8	43 – 62	2,0	2,7	3,5
10	2,2	3,2	4,6	63 – 17	2,0	2,6	3,4
11	2,2	3,1	4,4	176 и более	2,0	2,6	3,3
12	2,2	3,1	4,3				

$$\nu = n - 1$$

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Показатели существенной разницы td

n	P		
	0,1	0,01	0,001
1	6,314	63,357	637,59
2	2,920	9,925	31,60
3	2,353	5,841	12,94
4	2,132	4,604	8,61
5	2,015	4,032	6,86
6	1,943	3,707	5,86
7	1,895	3,499	5,31
8	1,860	3,355	5,04
9	1,833	3,250	4,78
10	1,812	3,169	4,59
11	1,796	3,106	4,44
12	1,782	3,055	4,32
13	1,771	3,012	4,22
14	1,761	2,977	4,14
15	1,753	2,947	4,07
16	1,746	2,921	4,02
17	1,740	2,898	3,96
18	1,734	2,878	3,92
19	1,729	2,861	3,88
20	1,725	2,845	3,85
21	1,721	2,831	3,82
22	1,717	2,819	3,79
23	1,714	2,807	3,77
24	1,711	2,797	3,75
25	1,708	2,787	3,73
26	1,706	2,779	3,71
27	1,703	2,771	3,69
28	1,701	2,763	3,67
29	1,699	2,756	3,66
30	1,697	2,750	3,64
∞	1,645	2,576	3,29

$$v = n_1 + n_2 - 2$$

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Горелов, Н. А. Методология научных исследований 2-е изд., пер. и доп. [Электронный ресурс] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, Кораблева О. Н. – М. :Юрайт, 2020. – 365 с.– ЭБС «Юрайт».
2. Куликов, Л. В. История зоотехнии [Электронный ресурс] : учебник / Л. В. Куликов. – М. : Лань, 2015. – 384 с. – ЭБС «Лань».
3. Мокий, М. С. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для магистратуры / М. С. Мокий. – М. :Юрайт, 2020. – 255 с.– ЭБС «ЮРАЙТ».

### Дополнительная литература

1. Волкова, Е. С. Методы научных исследований в ветеринарии [Текст]: учебное пособие / Е. С. Волкова, В. Н. Байматов. – М: КолосС, 2010. – 183 с.
2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс] / В. А. Дрещинский. – М. : Юрайт, 2020. – 274 с. – ЭБС «Юрайт».
3. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление [Текст] / И. Н. Кузнецов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2006. – 460 с.
4. Купцов, В. И. Философия и методология науки 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс] :учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Купцов и др. – М. :Юрайт, 2020. – 394 с.– ЭБС «Юрайт».
5. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
6. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2014. – 244 с.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**  
**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**К. К. Кулибеков**  
**Т. В. Чупина**

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ**  
для лабораторных занятий и самостоятельной работы  
обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

Рязань 2023

Составители: кандидат с.-х. наук, доцент  
управляющая роботизированным  
«Вакинское Агро» Т. В. Чупина

К. К. Кулибеков  
комплексом ООО

Рецензенты: кандидат с.-х. наук, доцент  
зам. ген. директора  
ООО «Вакинское Агро»

В. А. Позолотина  
Н. А. Пласкунов

Кулибеков К.К. Информационные технологии в профессиональной деятельности /  
Методические указания и задания для лабораторных занятий для лабораторных  
занятий и самостоятельной работы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
квалификация (степень) «бакалавр». – Рязань: ФГБОУ ВО  
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А.  
Костычева», 2023. – 58 с.

Методические указания составлены с учётом требований федерального  
государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению  
подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22  
сентября 2017 г. № 972.

Методические указания обсуждены на кафедре зоотехнии и биологии, протокол №  
8 от 22 марта 2023 года и рекомендованы к использованию в учебном процессе.

Заведующий кафедрой зоотехнии  
и биологии, профессор



И. Ю. Быстрова

## ВВЕДЕНИЕ

Для эффективного ведения селекционной работы со стадом необходимо оперативное получение результатов обработки зоотехнической и племенной информации. Традиционное (в бумажном виде) представление информации затрудняет её обработку и соответственно замедляет получение результатов аналитической обработки. Поэтому необходимо внедрение автоматизированных информационных технологий, которые позволят решить эту задачу. Такие системы способны переработать разрозненные исходные данные в надёжную и оперативную информацию для достижения технологических и селекционных целей.

Компьютеризация и развитие информационных систем открывают новые возможности в АПК путем повышения производительности и качества выполнения работ.

На современном этапе развития мирового сельскохозяйственного производства в значительной мере нивелируются национальные различия в условиях производства и все шире применяются отработанные универсальные технологии с гарантированным результатом.

Цель и задачи освоения учебной дисциплины научить оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных.

Задачи учебной дисциплины:

– сформировать у обучающихся теоретические и практические знания по использованию информационных технологий в селекции сельскохозяйственных животных.

### РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ № 1. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Лабораторные работы № 1,2. Понятие СУБД. Свойства СУБД и базы данных.

Средства (оборудование, программное обеспечение) для механизации автоматизации (роботизации) производственных процессов в животноводстве, обеспечивающих максимальную производительность труда.

*База данных (БД)* представляет собой совокупность структурированных данных, хранимых в памяти вычислительной системы и отображающих состояние объектов и их взаимосвязей в рассматриваемой предметной области.

Логическую структуру данных, хранимых в базе, называют моделью представления данных. К основным моделям представления данных (моделям данных) относятся иерархическая, сетевая, реляционная.

*Система управления базами данных (СУБД)* — это комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, ведения и совместного

использования БД многими пользователями. Обычно СУБД различают по используемой модели данных. Так, СУБД, основанные на использовании реляционной модели данных, называют реляционными СУБД.

Для работы с базой данных зачастую достаточно средств СУБД. Однако если требуется обеспечить удобство работы с БД неквалифицированным пользователям или интерфейс СУБД не устраивает пользователей, то могут быть разработаны приложения. Их создание требует программирования. Приложение представляет собой программу или комплекс программ, обеспечивающих автоматизацию решения какой-либо прикладной задачи. Приложения могут создаваться в среде или вне среды СУБД — с помощью системы программирования, использующей средства доступа к БД, к примеру, Delphi или C++ Builder. Приложения, разработанные в среде СУБД, часто называют приложениями СУБД, а приложения, разработанные вне СУБД, — внешними приложениями.

Словарь данных представляет собой подсистему БД, предназначенную для централизованного хранения информации о структурах данных, взаимосвязях файлов БД друг с другом, типах данных и форматах их представления, принадлежности данных пользователям, кодах защиты и разграничения доступа и т. п.

Информационные системы, основанные на использовании БД, обычно функционируют в архитектуре клиент-сервер. В этом случае БД размещается на компьютере-сервере, и к ней осуществляется совместный доступ.

*Сервером* определенного ресурса в компьютерной сети называется компьютер (программа), управляющий этим ресурсом, *клиентом* — компьютер (программа), использующий этот ресурс. В качестве ресурса компьютерной сети могут выступать, к примеру, базы данных, файлы, службы печати, почтовые службы.

Достоинством организации информационной системы на архитектуре клиентсервер является удачное сочетание централизованного хранения, обслуживания и коллективного доступа к общей корпоративной информации с индивидуальной работой пользователей.

Согласно основному принципу архитектуры клиент-сервер, данные обрабатываются только на сервере. Пользователь или приложение формируют запросы, которые поступают к серверу БД в виде инструкций языка SQL. Сервер базы данных обеспечивает поиск и извлечение нужных данных, которые затем передаются на компьютер пользователя. Достоинством такого подхода в сравнении предыдущим является заметно меньший объем передаваемых данных.

Выделяют следующие виды СУБД :

- \* полнофункциональные СУБД;
- \* серверы БД;
- \* средства разработки программ работы с БД.

Полнофункциональные СУБД представляют собой традиционные СУБД. К ним относятся dBaseIV, MicrosoftAccess, MicrosoftFoxPro и др.

Серверы БД предназначены для организации центров обработки данных в сетях ЭВМ. Серверы БД обеспечивают обработку запросов клиентских программ обычно с помощью операторов SQL. Примерами серверов БД являются: MicrosoftSQLServer, InterBase и др.

В роли *клиентских программ* в общем случае могут использоваться СУБД, электронные таблицы, текстовые процессоры, программы электронной почты и др.

Средства разработки программ работы с БД могут использоваться для создания следующих программ: \* клиентских программ;

\* серверов БД и их отдельных компонентов; \* пользовательских приложений.

*По характеру использования* СУБД делят на многопользовательские (промышленные) и локальные (персональные).

Промышленные, СУБД представляют собой программную основу для разработки автоматизированных систем управления крупными экономическими объектами. Промышленные СУБД должны удовлетворять следующим требованиям:

\* возможность организации совместной параллельной работы многих пользователей;

\* масштабируемость;

\* переносимость на различные аппаратные и программные платформы;

\* устойчивость по отношению к сбоям различного рода, в том числе наличие многоуровневой системы резервирования хранимой информации;

\* обеспечение безопасности хранимых данных и развитой структурированной системы доступа к ним.

Персональные СУБД — это программное обеспечение, ориентированное на решение задач локального пользователя или небольшой группы пользователей и предназначенное для использования на персональном компьютере. Это объясняет и их второе название — настольные. Определяющими характеристиками настольных систем являются:

\* относительная простота эксплуатации, позволяющая создавать на их основе работоспособные пользовательские приложения

\* относительно ограниченные требования к аппаратным ресурсам.

*По используемой модели данных* СУБД разделяют на иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные и др. Некоторые СУБД могут одновременно поддерживать несколько моделей данных.

Для работы с данными, хранящимися в базе, используются следующие типы языков:

\* язык описания данных — высокоуровневый непроцедурный язык декларативного типа, предназначенный для описания логической структуры данных;



\* язык манипулирования данными — совокупность конструкций, обеспечивающих выполнение основных операций по работе с данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам.

Названные языки в различных СУБД могут иметь отличия. Наибольшее распространение получили два стандартизованных языка: QBE — язык запросов по образцу и SQL — структурированный язык запросов. QBE в основном обладает свойствами языка манипулирования данными, SQL сочетает в себе свойства языков обоих типов.

СУБД реализует следующие основные функции низкого уровня:

- \* управление данными во внешней памяти;
- \* управление буферами оперативной памяти;
- \* управление транзакциями;
- \* ведение журнала изменений в БД;
- \* обеспечение целостности и безопасности БД.

Реализация функции управления данными во внешней памяти обеспечивает организацию управления ресурсами в файловой системе ОС.

Необходимость буферизации данных обусловлена тем, что объем оперативной памяти меньше объема внешней памяти. Буферы представляют собой области оперативной памяти, предназначенные для ускорения обмена между внешней и оперативной памятью. В буферах временно хранятся фрагменты БД, данные из которых предполагается использовать при обращении к СУБД или планируется записать в базу после обработки.

Механизм транзакций используется в СУБД для поддержания целостности данных в базе. Транзакцией называется некоторая неделимая последовательность операций над данными БД, которая отслеживается СУБД от начала и до завершения. Если по каким-либо причинам (сбои и отказы оборудования, ошибки в программном обеспечении, включая приложение) транзакция остается незавершенной, то она отменяется.

Транзакции присущи три основных свойства:

- \* атомарность (выполняются все входящие в транзакцию операции или ни одна);
- \* сериализуемость (отсутствует взаимное влияние выполняемых в одно и то же время транзакций);
- \* долговечность (даже крах системы не приводит к утрате результатов зафиксированной транзакции).

Примером транзакции является операция перевода денег с одного счета на другой в банковской системе. Сначала снимают деньги с одного счета, затем начисляют их на другой счет. Если хотя бы одно из действий не выполнится успешно, результат операции окажется неверным и будет нарушен баланс операции.

Ведение журнала изменений выполняется СУБД для обеспечения надежности хранения данных в базе при наличии аппаратных и программных сбоев.

Обеспечение целостности БД составляет необходимое условие успешного функционирования БД, особенно при ее сетевом использовании. Целостность БД — это свойство базы данных, означающее, что в ней содержится полная, непротиворечивая и адекватно отражающая предметную область информация. Целостное состояние БД описывается с помощью ограничений целостности в виде условий, которым должны удовлетворять хранимые в базе данные.

Обеспечение безопасности достигается в СУБД шифрованием данных, парольной защитой, поддержкой уровней доступа к базе данных и отдельным ее элементам (таблицам, формам, отчетам и др.).

### Реляционные базы данных

*Реляционная модель* данных (РМД) некоторой предметной области представляет собой набор отношений, изменяющихся во времени. При создании информационной системы совокупность отношений позволяет хранить данные об объектах предметной области и моделировать связи между ними. Термины РМД представлены в табл. 5.1

#### Термины реляционной модели

Термин реляционной модели	Эквивалентный термин
Отношение	Таблица
Схема отношения	Строка заголовков столбцов таблицы (заголовок таблицы)
Кортеж	Строка таблицы, запись
Сущность	Описание свойств объекта
Атрибут	Столбец, поле
Домен	Множество допустимых значений атрибута
Первичный ключ	Уникальный идентификатор
Кардинальность	Количество строк
Степень	Количество столбцов

Реляционная база данных представляет собой хранилище данных, содержащее набор двумерных таблиц. Данные в таблицах должны удовлетворять следующим принципам.

1. Значения атрибутов должны быть атомарными (иными словами, каждое значение, содержащееся на пересечении строки и колонки, должно быть не расчленимым на несколько значений).
2. Значения каждого атрибута должны принадлежать к одному и тому же типу.
3. Каждая запись в таблице уникальна.
4. Каждое поле имеет уникальное имя.
5. Последовательность полей и записей в таблице не существенна.

Примером реализации реляционной модели данных может быть таблица с информацией об учащихся.

№ личного дела	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Адрес	Класс
П-69	Петров	Иван	Васильевич	12.03.89	ул. Горького, 12-34	4А
С-97	Сидоров	Василий	Николаевич	03.12.88	ул. Карбышева, 34-123	4Б
Я-24	Яковлев	Иван	Семенович	15.01.89	пер. Садовый, 45-28	4В
И-35	Иванов	Павел	Николаевич	06.07.88	ул. Горького, 35- 14	5А
Е-56	Епишев	Павел	Семенович	19.04.88	ул. Киевская, 78-92	5Б

Информационные системы работают со следующими основными типами данных.

*Текстовые данные.* Значение каждого текстового (символьного) данного представлено совокупностью произвольных алфавитно-цифровых символов, длина которой чаще всего не превышает 255 (например, 5, 10, 140). Текстовыми данными представляют в ИС фамилии и должности людей, названия фирм, продуктов, приборов и т.д. В частном случае значение текстового данного может быть именем какого-то файла, который содержит неструктурированную информацию произвольной длины (например, биографию или фотографию объекта). Фактически это структурированная ссылка, позволяющая резко расширить информативность вашей таблицы.

*Числовые данные.* Данные этого типа обычно используются для представления атрибутов, со значениями которых нужно проводить арифметические операции (весов, цен, коэффициентов и т.п.). Числовое данное, как правило, имеет дополнительные характеристики, например: целое число длиной 2 байта, число с плавающей точкой (4 байта) в фиксированном формате и др. Разделителем целой и дробной части обычно служит точка.

*Данные типа даты и (или) времени.* Данные типа даты задаются в каком-то известном машине формате, например, — ДД.ММ.ГГ (день, месяц, год). С первого взгляда — это частный случай текстового данного. Однако использование в ИС особого типа для даты имеет следующие преимущества. Во-первых, система получает возможность вести жесткий контроль (например, значение месяца может быть только дискретным в диапазоне 01-12). Во-вторых, появляется возможность автоматизированного представления формата даты в зависимости от традиций той или иной страны (например, в США принят формат ММ-ДД-ГГ). В-третьих, при программировании значительно упрощаются арифметические операции с датами

(попробуйте, например, вручную вычислить дату спустя 57 дней после заданного числа). Те же преимущества имеет использование данного типа времени.

*Логические данные.* Данное этого типа (иногда его называют булевым) может принимать только одно из двух взаимоисключающих значений - True или False (условно: 1 или 0). Фактически это переключатель, значение которого можно интерпретировать как «Да» и «Нет» или как «Истина» и «Ложь». Логический тип удобно использовать для тех атрибутов, которые могут принимать одно из двух взаимоисключающих значений, например, наличие водительских прав (да -нет), военнообязанный (да-нет) и т.п.

*Поля объекта OLE.* Значением таких данных может быть любой объект OLE, который имеется на компьютере (графика, звук, видео). В частности, в список учащихся можно включить не только статическую фотографию учащегося, но и его голос.

*Пользовательские типы.* Во многих системах пользователям предоставляется возможность создавать собственные типы данных, например: «День недели» (понедельник, вторник и т.д.), «Адрес» (почтовый индекс - город - ...) и др.

В частном случае значение текстового данного может быть совокупностью пробелов, а значение числового данного - нулем. Если же в таблицу вообще не введена информация, значение будет пустым (Null). Не следует путать Null (отсутствие данных) с нулем или пробелами. Во многих системах пользователю важно зафиксировать отсутствие данных для каких-то экземпляров объекта (например, отсутствие адреса, «Адрес isNull»). Если случайно ввести в такую строку таблицы пробел, система сочтет, что адрес задан, и данный экземпляр не попадет в список объектов с отсутствующими адресами.

## РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ № 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА АСС

Лабораторные работы № 3,4,5. Введение в программу АСС. Формирование собственных справочников хозяйства. Селекционные задачи, решаемые программой АСС. Оценка хряков и свиноматок по качеству потомства.

КП АСС разработан отечественными программистами (г. Рязань). Комплекс отвечает требованиям зоотехнического и племенного учёта РФ.

Электронные варианты таблиц имеют понятную специалистам форму, что не вызывает затруднений при формировании базы данных.

Программы комплекса позволяют отслеживать все перемещения животных (как индивидуальные, так и групповые) в технологическом цикле (случка, супоросность, опорос, отъем, дорращивание, выращивание, перевод). Это позволяет специалистам своевременно выявлять все отклонения от нормы (своевременная регистрация прохолостов свиноматок, ранний отъем, падёж, и т.д.) и проводить анализ их причин. С помощью встроенных формул АСС рассчитывает оптимальные сроки отъема поросят с учётом баланса показателей продолжительности сервис-периода, процента оплодотворяемости, длительности отдыха, многоплодия, выхода поросят в отъем. Программа осуществляет составление отчётов по движению стада за день, месяц, квартал, год.

В комплексе предусмотрен биометрический анализ продуктивности по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам. Анализ может проводиться по группе животных, по породе или стаду племенных животных. Проводится построение гистограмм и расчёт среднего арифметического значения,  $\sigma$ , коэффициента вариации. Предусматривается сравнительный анализ двух групп с целью принятия оперативного и правильного решения о выбраковке малопродуктивных животных.

Анализ продуктивности можно проводить за период времени, как по отдельным опоросам, так и по нескольким опоросам. А также по линиям, группам хряков, межлинейным и межпородным кроссам, операторам или по участкам. Таким образом, предусмотрена возможность проводить достоверную оценку качества труда техников и операторов по уходу за животными.

В комплексе АСС предусмотрено проведение анализа сочетаемости пар племенных животных по результатам контрольного откорма потомства. Составление и печать племенных свидетельств и др. Автоматическая бонитировка и печать входящих в её таблиц, формирование протокола бонитировки и списка непобонитированных животных и указанием причин.

Комплекс АСС апробирован на 90 предприятиях РФ, эксплуатируется более 20 лет и постоянное совершенствуется. Недостатки программного продукта:

- программный продукт написан под систему Dos;
  - не решает бухгалтерских задач.
- «Управление свинокомплексом» разработчик программ «Своя система» (г. Набережные Челны) предназначено для управления и учета на предприятиях племенного и товарного производства свинины. Система управления свинокомплексом состоит из модулей:
- модуля управления свинокомплексом
  - модуля бюджета доходов и расходов
  - модуля зоотехнического учета и контроля
  - модуля ветеринарного учета и контроля
  - блока управления кормами
  - блока управления ветеринарными препаратами
  - модуля товарный учет
  - модуля племенного учета

Каждый модуль имеет свой функциональный набор и предназначен для решения определенной группы задач. Все модули комплекса имеют открытый интерфейс, клиент - серверную организацию без ограничения количества пользователей.

Комплекс программ позволяет контролировать выполнение бизнес планов, структуру стада, оборот и продуктивность стада, распределение по циклам, породам и типам свиноматок, результаты осеменений, опоросов и отъемов, падеж и их причины, выполнение сроков вакцинации животных, выполнение норм расхода кормов, нормативный запас кормов и ветпрепаратов. Анализировать и оперативно выбраковывать нерентабельных свиноматок. Получать специально подготовленные аналитические отчеты о результатах деятельности свинокомплекса.

Модуль зоотехнического учета позволяет разрабатывать и использовать разные схемы кормления и нормы расхода кормов, строить краткосрочные и долгосрочные прогнозы ежедневного и еженедельного расхода кормов по секциям и позициям, автоматизировать процесс контроля и выбраковки свиноматок, оперативно анализировать маточное поголовье стада, его распределение по циклам, породам и типам свиноматок, использование маточного поголовья и его продуктивность, показатели осеменения, опоросов и отъемов.

Модуль ветеринарного учета предназначен для планирования вакцинации животных и контроля сроков исполнения, учета заболеваний и использованных схем лечения, контроля остатков ветпрепаратов и сроков их действия, управления закупкой ветеринарных препаратов.

Блок управления кормами предназначен для управления запасами кормов, учета ежедневных остатков и фактического списания кормов по складам и бункерам хранения и инвентаризации остатков кормов по местам хранения.

Модуль товарного учета позволяет учитывать все технологические процессы при товарном производстве свинины, планировать и контролировать выполнение работ на каждом технологическом этапе.

Модуль племенного учета предназначен для ведения племенного учета и контроля индивидуального движения животных на свинокомплексе.

Недостатки программного продукта:

- не предусмотрена селекционная работа со стадом, нет комплекса задач селекционного значения.

Более подробную информацию можно найти в Методических указаниях к лабораторным занятиям Комплекс программ АСС (автоматизация, селекция, свиноводство). Руководство пользователя [Текст] / Научное сопровождение: Донской Государственный Аграрный Университет. – Ростовская обл., Октябрьский р-н, с. Персиановкаа. – ООО «Селиком». – Рязань, 2007. – 71 с.

### РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ № 3. КРУПНОМАСШТАБНАЯ СЕЛЕКЦИЯ

Лабораторная работа № 6. Компьютерные программы крупномасштабной селекции.  
Информационное обеспечение.

В настоящее время селекция некоторых пород (в скотоводстве — голштинская, мерно-пестрая, герефордская и др.; в свиноводстве — крупная белая, ландрас, дюрок) имеет глобальный характер благодаря системам связи и обмену информацией. Увеличиваются масштабы и расширяются области деятельности организаций, руководящих селекцией определенных пород. Селекция стала крупномасштабной. Крупномасштабная селекция — система племенной работы, охватывающая все структурные единицы породы (группы родственных пород), базирующаяся на закономерностях популяционной генетики и современных компьютерных технологиях для генетико-математического анализа селекционной ситуации в породе, оценки племенной ценности животных, реализации оптимальных вариантов отбора и полбора с целью максимизации генетического прогресса по селекционным признакам в породе и повышению экономической эффективности производства племенной и животноводческой продукции.

Основные элементы крупномасштабной селекции: оценка отбор в породе отцов и матерей ремонтных племенных производителей, создание банка спермы, внедрение информационных систем в племенное животноводство.

О гигантских возможностях генетического улучшения животных можно судить на примере быка Элевейшн 1491007 голштинской породы. Его племенная ценность по 50965 дочерям составила +650 кг молока за лактацию. От него получено 2368 сыновей, племенная ценность которых по продуктивности дочерей составила +308 кг молока. Спермой быка Санин Бой голландской породы за 2 гола осеменено 450 тыс. коров и телок (Нидерланды).

Система селекции свиней в Дании также относится к крупномасштабной, поскольку она охватывает все поголовье свиней этой страны, В высокомеханизированном птицеводстве Великобритании, Германии, Нидерландов внедрена крупномасштабная селекция. В нашей стране наиболее успешно внедряется крупномасштабная селекция в скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве. Неотъемлемой частью крупномасштабной селекции являются информационные системы: сбор, хранение, анализ и обобщение информации о физиологическом состоянии каждого животного, его продуктивности, племенной ценности и о прогнозе генетического влияния на популяцию.

В настоящее время в России получила широкое распространение программа «СЕЛЭКС» (селекция, экономика, система), которая переведена на персональные компьютеры и может быть использована каждым селекционером в любом хозяйстве. Основой функционирования системы служит база данных обо всех животных стада, а также блок нормативно-справочной информации, необходимой для проведения дальнейших расчетов. Входными данными для формирования исходного массива информации являются карточки племенных коров (телок). В дальнейшем в базу вносят данные первичного учета (то есть регистрации подлежат все события — отелы, взвешивания, осеменения, результаты контрольных доек и т. д.) по каждому животному стада. При этом необходимым условием для формирования и корректировки базы данных — уникальность инвентарного номера у каждого животного в хозяйстве.

В оперативном режиме функционирования «СЕЛЭКС» (ежемесячно, еженедельно) выдается информация, которая может быть сгруппирована по следующим блокам: - планы — осеменений; запусков; ректальных исследований; наблюдений за осемененными коровами;

- списки коров — больных и яловых; запущенных за 70 и более дней допредполагаемого отела; необоснованно снизивших удои;

- сведения о раздое — распределение коров-первотелок по удою на втором месяцелактации; показатели продуктивности коров в период раздоя; анализ раздоя коров разных возрастных категорий и различной племенной ценности: продуктивность коров за первые 100 дней текущей лактации;



- анализ стада — по продуктивности; по воспроизводству;
- результаты использования быков в стаде — по продуктивности дочерей за текущие законченные лактации; по оплодотворяющей способности спермы быков; - составление отчетов по валовому производству молока, молочного жира, молочного белка за отчетный месяц и с нарастающим итогом с начала года; - формирование племенной документации (племенных свидетельств, карточек племенных коров и телок).

По результатам работы хозяйств программа «СЕЛЭКС» рассчитывает и выдаст следующую информацию:

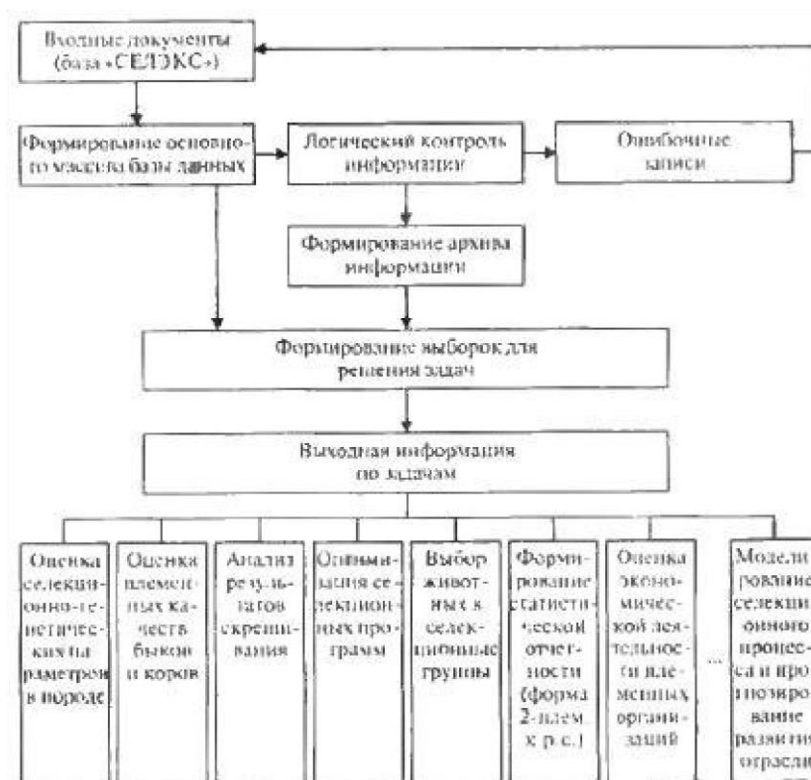
- бонитировку каждой животной в стаде;
- бонитировку по хозяйству (форма 7-мол);
- анализ бонитировки (по голам);
- сведения для индивидуального подбора быков;- информацию для оценки быков-производителей.

Кроме этого, в программе «СЕЛЭКС» предусмотрено формирование ряда таблиц планирования и прогнозирования развития молочного скотоводства в хозяйстве на краткосрочную перспективу:

- индивидуальные планы на предстоящий календарный год: по племенному использованию коров: прогнозированию молочной продуктивности коров;
- сводные планы на предстоящий календарный год: по отелам; по осеменению; прогнозу продуктивности.

На федеральном и региональном уровнях управления в связи со спецификой решаемых задач формируется база данных племенных животных, которая по своей структуре несколько отличается от базы «СЕЛЭКС». На этом уровне нет необходимости в оперативном управлении стадом; здесь решаются задачи составления и корректировки селекционных программ с породами, оценки племенных качеств животных, формирования основных селекционных групп, анализа эффективности деятельности племенных организаций, расчета селекционно-генетических параметров в породах и т. д. В результате на уровне федерации, региона и породы нет необходимости вносить первичные данные по животным. В качестве исходной информации используют основную базу данных «СЕЛЭКС» и картотеку племенных животных (для хозяйств, у которых информационная система отсутствует).

Схема организации информационной системы федерального, регионального и породного уровней представлена на рисунке 1.



Решение задач в базе данных высшего уровня управления предназначено для всех структур, включенных в селекционный процесс с конкретной породой, с целью оценки эффективности и перспективного планирования мероприятий, направленных на повышение уровня племенной работы и производства продукции животноводства. Информационная система в молочном скотоводстве России состоит из основных блоков: базы данных племенных быков ремпредприятий; информационной базы маточного поголовья активной части популяции (племенные заводы, репродукторы). В Российской Федерации информационно-вычислительная система в племенном животноводстве строится по принципу: хозяйство — регион (область, край, республика) — порола — федерация. Координация работ возложена на Главной информационно-селекционный центр и животноводстве России.

В настоящее время работы по созданию информационно-вычислительной системы проводят с тремя видами животных: крупный рогатый молочного направления продуктивности скот, свиньи, овцы. Племенным признается только животное, которое зарегистрировано в национальной базе данных племенных ресурсов. За последние годы в связи с развитием компьютерных технологий стало возможным широкое использование их в информационном обеспечении коневодства. Наиболее распространены такие информационные системы, как АН (ArabianHorse) в Великобритании и Vsekon в Чехии. Система АН включает все сведения о лошадях арабской чистокровной верховой породы.

В России во ВНИИ коневодства создана многофункциональная информационная система «Кони», совместимая с мировыми операционными системами по

конеководству. Она позволяет проводить глубокие генетические исследования на больших массивах животных, имеет пакет прикладных программ: помощник коневода, отбор, подбор и др. Движение информации осуществляется в двух направлениях: от центра к периферии и наоборот.

Одна из актуальных задач по совершенствованию селекционно-племенной работы в нашей стране — разработка и внедрение национальной информационной системы веления племенного молочного скотоводства на базе компьютерных технологий. Согласно международным требованиям ни одно животное не может считаться племенным, если информация о нем отсутствует в официальной информационной системе.

Всероссийским НИИ племенного дела разработана информационная система, позволяющая обеспечить молочное скотоводство на уровне международных стандартов, повысить точность прогноза племенной ценности животной (на 15—20 %) и эффективность труда селекционеров (в 5 раз).

Централизованной информационной системой в племенном молочном скотоводстве России в настоящее время охвачено 86 % племенных заводов и 26 % племенных репродукторов.

Региональный центр информационного обеспечения племенного животноводства Ленинградской области «ПлиноР» разработал современный программный продукт АРМ «СЕЛЭКС», который предназначен для учета, обработки, анализа и хранения информации по крупному рогатому скоту.

#### РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ № 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ «СЕЛЭКС»

Лабораторные работы № 7-14. Введение в программу «Селэкс». Изучение основных элементов окна программы. Настройка собственных справочников хозяйства. Ввод информации из карточки 2-МОЛ и оперативной информации. Работа в режиме «Отчеты». Корректирование логических увязок. Работа в режиме «Сервис».

## Стартовое окно программы Общая инструкция по работе программы

Вы находитесь в стартовом окне программы АРМ “Селэкс”.

Последовательность действий зависит от ваших целей.

Если Вы **внедряете** АРМ “Селэкс”, порядок действий должен быть следующий.

В режиме “Кодификаторы”:

- введите параметры Вашего хозяйства в раздел “Установки хозяйства”;
- настройте общие справочники на реальные условия Вашего хозяйства в разделе “Кодификаторы”;
- откорректируйте в разделе “Предельные значения” поставляемый справочник допустимых предельных значений, с учетом требований специалистов Вашего хозяйства.
- заполните справочники привесов молодняка в разделе “Привесы молодняка”.

В режиме “Ведение базы данных”:

- создайте справочники вашего хозяйства в очередности: **фермы, двory (при необходимости), техники, доярки, телятницы, быки, семейства (при необходимости)**;
- создайте базу данных живых коров, работая в раздел “Картотека”;
- внесите информацию по выбывшим животным в разделах “Архив” и “Материнские предки”;
- сформируйте молодняк в режиме “Формирование молодняка” раздела “Групповые события”.

В режиме “Сервис”:

- сохраняйте информацию, делайте резервные копии, работая в режиме “Архивация”.

В режиме “Отчеты”:

- получите интересующие вас документы в разделах “Оперативные таблицы”, “Свод бонитировки”, “Список коров” и т.д.

В режиме “Ведение базы данных”:

- вводите оперативную информацию (события) по коровам, работая в разделе “Картотека”.
- вводите оперативную информацию (события) по молодняку, работая в разделе “Молодняк”.

Если работа с программой закончена, для **выхода** из нее Вы можете выполнить одно из действий:

Нажать на кнопку “Выход”,

Нажать на крестик в правом верхнем углу,

Набрать на клавиатуре комбинацию [ALT+F4].

Если в Вашей работе возникают трудности, нажмите клавишу помощи “SOS”.

### Общие возможности и особенности работы с окнами

**Перед началом работы с АРМ “Селэкс” ознакомьтесь с этим разделом - это упростит освоение программы!**

1. На самом верху рабочей области окна находится **строка заголовка**, где выводится имя окна, с которым Вы работаете в данный момент. Активное окно (окно в котором Вы работаете) отличается от неактивных цветом строки заголовка. Вы можете переместить активное окно, перетаскив его строку заголовка в другое место экрана. В правом конце строки заголовка окна Вы увидите три кнопки: “Свернуть”, “Развернуть” и “Закрыть”. Когда окно развернуто, то оно занимает все свободное место рабочей области программы. После развертывания окна в строке меню появляется кнопка с двумя маленькими прямоугольниками - кнопка “Восстановить”. Если нажать эту кнопку, окно станет “плавающим” (то есть будет можно изменять его размеры и положение на экране). Кнопка “Свернуть” (кнопка с небольшой линией внизу) позволяет превратить окно в короткую строку заголовка. Чтобы вернуть окно к его прежнему размеру, нажмите кнопку “Восстановить”. Кроме того, изменить размеры плавающего окна можно, перетаскив его границы. Если в результате изменения окна Вас не устраивает его вид, в контекстном меню выберите функцию “Размер и шрифт по умолчанию”.
2. Под заголовком окна может находиться ряд кнопок с командами, предназначенными для перехода **в другие** окна (режимы работы).
3. Выполнение **функции (команды)** запускайте либо, щелкнув левой кнопкой мыши по кнопке функций, либо нажимая соответствующее данной функции сочетание клавиш.

4. Для некоторых команд существуют клавиатурные эквиваленты в виде комбинаций клавиш. Общие для всех окон задачи **соответствия функций**, указанных на кнопках (при работе с “мышью”) и сочетание клавиш, выполняющих, те же команды посмотрите, нажав на клавиатуре [CTRL] и [F1].
5. **Переход** из поля в поле при вводе или редактировании осуществляйте клавишами [Enter] , [↓][ ] или [Tab], обратное движение на поле вверх клавишами [Shift+Tab]. Кроме того, ходить по полям можно просто щелчками мыши, устанавливая курсор в то поле, которое Вам нужно.
6. Для быстрого просмотра списков или их полей пользуйтесь вертикальной или горизонтальной **полосой прокрутки**. Стрелки прокрутки на концах полос прокрутки позволяют за один раз перемещать список на один шаг. Перетаскивая ползунок прокрутки, Вы можете быстро перемещаться по списку на большие расстояния. Прокрутку записей в списках можно производить с помощью клавиатуры. Клавиши [↑] [↓] позволяют прокрутить список на одну строку. Клавиши [PgUp] и [PgDown] прокручивают список на один полный экран. Передвигаться по записям списков можно с помощью **навигатора**. Крайние стрелки позволяют быстро попасть на первую или последнюю запись в списке.
7. **Настройка столбцов** списка. Столбцы в списках будут соответствовать тем полям, которые выбраны для просмотра с помощью функции “Поля”. Порядок расположения столбцов можно изменить. Щелкните по названию столбца мышью. Левая граница столбца будет выделена жирной линией. Не отпуская кнопку мыши, перетащите выбранный столбец на нужное место. Чтобы изменить ширину столбца с помощью мыши, установите указатель в области заголовка столбца на линии, отделяющий этот столбец от его соседа справа. Указатель мыши примет форму стрелочек. Теперь при нажатой кнопке мыши перетащите линию раздела столбцов вправо или влево. Когда ширина столбца достигнет нужной величины, отпустите кнопку мыши.
8. **Цветовую гамму задачи и шрифт** можно поменять по своему вкусу. Для этого, поставив курсор “мышь” на поле окна, нажмите правую кнопку (т.е. вызвать контекстное меню), выбрать то, что Вы хотите поменять, сделать замену и нажать на кнопку “ОК”. Чтобы выбрать шрифт, щелкните на его имени в списке шрифтов или введите его в поле Шрифт. Число в поле Размер может изменяться и будет показывать размер шрифта, при котором программа может оптимально выводить данные. Чтобы задать размер, просто щелкните на нужном числе в этом списке. При выборе размера имейте в виду, что размер измеряется в пунктах, а один пункт равен 1/72 дюйма. Предлагаемый набор начертаний зависит от выбранного шрифта. Кроме обычного начертания, большая часть шрифтов предлагает курсив, полужирный курсив и полужирное начертание. Просто выберите начертание, которое Вы хотите использовать, в списке Начертание на вкладке Шрифт. Чтобы увидеть имеющиеся цвета, на вкладке Шрифт щелкните на стрелке справа от поля с раскрывающимся списком Цвет. Изменение цвета возможно отдельно для разных объектов окна. Выберите объект в контекстном меню, открывшаяся вкладка содержит текущую палитру. Если предлагаемые цвета Вас не устраивают, определите цвет и добавьте его в палитру.  
Если Вы сделали хуже, чем было до Вашего вмешательства, вызовите контекстное меню еще раз и выберите пункт “Размер и шрифт по умолчанию”, а затем “Цвета по умолчанию”.
9. Цветовая гамма окон имеет **функциональное** значение. При установке она серо-желтая. В окнах ввода (корректировки) **серое поле** говорит о том, что оно **доступно только для чтения**, но вводить информацию в него нельзя (такие поля называются *полями просмотра*). **Желтое поле** - это поле, в котором **можно (и нужно) вводить информацию или ее редактировать** (такие поля называются *редактируемыми*).  
Для некоторых окон предусмотрена пользовательская настройка полей для редактирования и полей по умолчанию. Это ускоряет ввод данных. Для этого воспользуйтесь функцией **Настройка полей** в контекстном меню. Для выбора полей для редактирования в списке окна “Поля для редактирования” отметьте с помощью мышки или клавишей [Пробел] те поля, которые будут закрыты для ввода и редактирования данных. После сохранения списка, выбранные поля в активном окне будут закрыты для ввода (станут серыми). При переходе к следующему животному в полях сохраняются данные, внесенные в том окне, в котором Вы воспользовались функцией “Поля для редактирования”. Функция “Поля по умолчанию” позволяет запоминать сохраненные в активном окне данные, которые будут выводиться в том же окне для другого животного. При необходимости эти поля можно отредактировать. Для использования этой функции выберите и сохраните поля по умолчанию в окне “Поля по умолчанию”, вызываемом с помощью контекстного меню. Чтобы отменить настройки в списках “Поля для редактирования” или “Поля по умолчанию” снимите признак с необходимых полей или очистите весь список клавишей “Очистить”, сохраните изменения.
10. **Настройка окон** для ввода (просмотра, корректировки) информации.  
Окна ввода состоят из нескольких панелей. Часть панелей содержат поля для ввода (просмотра) информации (**обязательные панели**). Часть панелей содержат справочную информацию, либо списки введенных данных и их настройки (**необязательные панели**), которые могут не выводиться. Для настройки внешнего вида окна и вывода нужных панелей нажмите кнопку “Вид” и в диалоговом окне поставьте “флажки” у параметров настройки.
11. При вводе информации программа предусматривает **обязательные параметры** для заполнения. Если один из таких показателей отсутствует, на экран выводится сообщение об ошибке.
12. При вводе (корректировке) информации осуществляется **контроль** данных на **предельные значения**. В случае

ошибки на экран выдается сообщение. Если вы уверены в достоверности своей информации, измените предельные значения в справочнике “Предельных значений”, который вызывается в режиме “Кодификаторы”. Редактирование предельных значений возможно до величины абсолютных границ предусмотренных программой. Величину абсолютного минимума и максимума можно посмотреть в строке состояния окна “Предельные значения”.

13. Поля, в которые заполняются данные **из справочников** (федеральных и собственных) или вводится идентификатор животного, содержат кнопку “...”, нажав которую, Вы получите новое информационное окно, со списком всех животных либо с элементами соответствующего справочника. В верхней строке этого экрана содержится строка для ввода реквизитов с целью поиска записи в списке. Список можно сортировать и фильтровать.
13. **Ввод даты** можно осуществлять либо с клавиатуры, либо выбрать из собственного календаря задачи. Вызвать календарь можно нажатием кнопки “...” в поле “Дата”. Вы можете задать месяц, год, число, щелкая “мышью” по нужному показателю. Набранную дату можно принять для работы, нажав на кнопку “Выбор”, либо отказаться, нажав на кнопку “Отмена”.
14. **Контекстное меню** содержит команды, которые могут применяться к активному окну. Контекстное меню обеспечивает удобный и быстрый доступ к нужным командам, окнам или дополнительным функциям программы. Контекстное меню активизируется нажатием правой кнопкой мыши и выводится рядом с позицией указателя. Выбор команды в контекстном меню осуществляется с помощью мыши или с клавиатуры так же, как и в обычном меню.
15. Функция **“Сортировка”** является единой для работы во всех окнах программы. В списке “Полей” с левой стороны окна выводится перечень показателей, по которым можно задать сортировку. В списке “Сортировка” показывает, какая сортировка является текущей. Вы можете сортировать список по любому количеству полей. С помощью кнопки “Добавить” (курсор находится на списке показателей с левой стороны окна), на правой стороне окна формируется список показателей, по которым нужна сортировка в порядке выполнения сортировки. Если выбрано более одного показателя для сортировки, то порядок сортировки можно изменить с помощью стрелок, которые находятся под списком полей для сортировки или перетащите мышью выбранное поле в нужное место. С помощью кнопок “Удалить” или “Очистить” (курсор находится на списке показателей с правой стороны окна), можно сократить (очистить) список полей для сортировки. Если все параметры сортировки заданы, запустите сортировку нажатием кнопки “Применить”. Список будет отсортирован по Вашим требованиям.
14. Функция **“Каскад”**. Расширяет возможности функции “Сортировка” и “Фильтр”, позволяет делать последовательный выбор данных из связанных между собой многоуровневых справочников.
15. Функция **“Фильтр”**, является единой для работы в различных окнах программы. Отфильтровать список - значит скрыть все строки за исключением тех, которые удовлетворяют заданным условиям отбора. В списке “Полей” с левой стороны окна выводится перечень показателей, по которым можно задать фильтр. С помощью кнопки “Добавить” (курсор находится на списке показателей с левой стороны окна), на правой стороне окна формируется список показателей для установки фильтра. По умолчанию поле “Операция” будет содержать знак =, т.е. Поле будет равно значению. При желании операцию можно изменить, выбрав нужного оператора сравнения из предлагаемого списка. Теперь необходимо ввести значение. При вводе буквенного значения обратите внимание на прописные и строчные буквы. Если Вы уверены что точно указали регистр букв выберите опцию “С учетом регистра”. Если включена опция “Точное совпадение”, то при установке фильтра регистр букв учитываться не будет. С помощью кнопок “Удалить” или “Очистить” (курсор находится на списке показателей с правой стороны окна), можно сократить (очистить) список полей для фильтра. Если необходимо выбрать несколько значений одного поля, выберите условие “ИЛИ” и добавьте поле со следующим значением. Таки образом будут отобраны все записи, удовлетворяющие хотя бы одному условию. Если необходимо отфильтровать список по записям, отвечающим одновременно нескольким условиям, поставьте условие “И”. Фильтр пропустит только те записи, которые удовлетворяют всем условиям. Поскольку задание сразу нескольких условий по фильтру - работа трудоемкая, а Вы собираетесь использовать фильтр повторно, его можно сохранить “в образце фильтров”. Нажмите кнопку “Сохранить”, затем в окне диалога введите имя для фильтра и нажмите на кнопку “сохранить”. Ненужные фильтры удаляются с помощью кнопки “Удалить”.
- Если все параметры фильтра заданы, запустите его выполнение нажатием кнопки “Применить”. Список будет отфильтрован по Вашим требованиям. Посмотреть условия фильтра можно в строке состояния окне списка.
17. Функция **“Поиск”**, является единой для работы в различных окнах режима “Кодификаторы”. Поиск записи

возможен по первому полю списка, по ключу, по выбранным параметрам списка. Для поиска записи по первому полю перетащите мышкой столбец в котором находится условие поиска на первое место в списке. Введите в поле для поиска условие и нажмите клавиши [ Ctrl + Enter]. Найденная запись будет выделена в списке цветом. При выборе записи по ключу необходимо заполнить предлагаемые поля для поиска. Можно выбрать одно или несколько условий. По заданным параметрам можно сразу установить фильтр, выбрав одноименную опцию, либо с помощью опции “Выделение” выделить в списке все записи, отвечающие условиям поиска. Для подтверждения поиска нажмите кнопку “Применить”. Если в списке найдено несколько записей, их можно быстро просмотреть с помощью навигатора. Поиск по выбранным параметрам осуществляется путем выбора любого из перечисленных в списке показателей (список полей для поиска соответствует структуре, выбранного справочника) в окне “Поиск”. Значение для поиска Вы вводите с клавиатуры. Флажок на опции “С учетом регистра” означает, что при поиске программа будет различать прописные и строчные буквы. В этом случае будут найдены только те записи, которые совпадают с точностью до регистра букв. Если Вы оставите флажок не установленным, то регистр букв не будет учитываться при поиске. Кнопка “Применить” запускает функцию на выполнение. Если Вас не устраивают заданные условия поиска, Вы можете их очистить с помощью одноименной кнопки, либо отказаться от работы клавишей “Отменить”.

18. Функция “**Просмотр**”. Позволяет выводить по запросу (при нажатии соответствующей клавиши) не весь справочник, который поставляется вместе с программой, а настроенный справочник (отсортированный, отфильтрованный).
19. Для **выхода** из программы Вы можете выполнить одно из действий:
  - Нажать на кнопку “Выход”,
  - Нажать на крестик в правом верхнем углу,
  - Набрать на клавиатуре комбинацию [ALT+F4].

## Модуль обмена данными между задачей «Селэкс» и другими задачами ООО «РЦ «ПЛИНОР»

### **ОБМЕН ДАННЫМИ С «ОЦЕНКОЙ» (Оценкой типа телосложения - ОТТ) «ЭКСПОРТ ДАННЫХ»**

#### **Блок передачи данных задаче «ОТТ»**

1. Кнопка «**Коровы для оценки**». Эта функция необходима для того, чтобы оценщик, приехав в хозяйство имел возможность забрать коров для оценки в задачу «ОТТ», распечатать списки и бланки коров для оценки, произвести оценку и привести данные туда, где стоит задача «ОТТ». Для этого в диалоговом окне «Коровы для оценки» необходимо указать папку на диске, в которую будет сформирован файл **CwДДММГГ.txt**, указать номер лактации, дату оценки, минимальные и максимальные дни от отела (норма - это 20 и 120 дней, т.е. оценка проводится 1 раз в квартал в каждом хозяйстве), после чего надо нажать кнопку «Создать файл» и дождаться сообщения о завершении. После этого оценщик должен скопировать файл **CwДДММГГ.txt** на дискету и отдать его вместе с заполненными бланками ведущему задаче «ОТТ». Для самого оценщика в этом же окне можно распечатать бланки для оценки и список коров, которые оценке подлежат.
2. Кнопка «**Продуктивность**». Для того, чтобы забрать продуктивность за 305 дней у коров, прошедших оценку в «ОТТ», оценщик должен был привести в хозяйство файл **Prod.txt**, выданный ему ведущим «ОТТ» для данного хозяйства. Для записи продуктивности, надо указать папку, в которую скопирован файл **prod.txt** на ПК и нажать на кнопку «Забрать данные». После получения отчета о

сборе продуктивности, необходимо скопировать файл **prod.txt** на дискету и вернуть его туда, где ведется задача «ОТТ»

#### «ИМПОРТ ДАННЫХ»

##### Блок получения данных от задачи «ОТТ»

1. Кнопка «Оценка коров». Эта функция служит для получения из задачи «ОТТ» данных по оценке типа телосложения коров, прошедших данную оценку. Файлы «**OTTCows.txt**», «**NedCows.txt**» и «**Params.txt**» полученные в задаче «ОТТ» передаются задаче «Селэкс». Если Вы получили такие файлы, то скопируйте их в любую созданную папку. Укажите путь к данной папке и нажмите кнопку «Забрать данные»

#### ОБМЕН ДАННЫМИ С «КАРТОТЕКОЙ БЫКОВ»

##### «ЭКСПОРТ ДАННЫХ»

1. Кнопка «Воспроизводство». Эта функция служит для формирования файла данных воспроизводства

– **VospBull\_Год\_Название хозяйства.txt** по быкам, что аналогично получению таблицы 30

– Оплодотворяющая способность быков по осеменениям отчетного года, дополнительных отчетов раздела «Отчеты» главного меню программы. Полученный файл необходимо передать в программу «Картотека быков» версии Windows.

##### «ИМПОРТ ДАННЫХ»

1. Кнопка «Быки с карточками». Эта функция служит для перекачки из базы данных программы «Картотеки быков» в базу программы Селэкс, быков с их данными карточки 1-МОЛ, работающих в данном хозяйстве. Более подробнее можно ознакомиться в экране «Быки региональной базы», кнопка «Помощь»

#### ОБМЕН ДАННЫМИ С «ПРОЧИМИ ЗАДАЧАМИ»

##### «ЭКСПОРТ ДАННЫХ»

1. Кнопка «Федеральный свод». Эта функция служит для формирования файлов для передачи их в «Федеральный свод»;

2. Кнопка «Региональный свод». Эта функция служит для формирования файлов для передачи их в «Региональный свод»;

3. Кнопка «Свод №4 в текст. файл».

4. Кнопка «Оценка быков (DOS)». Эта функция служит для формирования файлов «**WSel6mol.dbf**» и «**WSel6mol.cdх**», которые передаются в региональную программу «Оценка быков» Dos версии, если точнее, то в каталог «Модуля обмена между задачами». ВНИМАНИЕ! При формировании файлов внимательно указывайте оценочные месяца их формат. Месяца (01, 02, 03 ит.д.) Года (2005, 2006, 2007 ит.д.)



## Кодификаторы

Вы находитесь в окне, в котором осуществляется просмотр и настройка справочников.

Предварительно ознакомьтесь с **общими принципами** работы в АРМ “Селэкс” в разделе “SOS” стартового окна.

### Особенности

Список справочников содержит:

- единые для информационной системы животноводства РФ справочники, которые поставляются пользователю для работы “в готовом виде”, без прав ввода и корректировки информации, находящейся в справочнике,
- собственные справочники хозяйства, которые вводятся и корректируются в режиме “Ведение базы данных” (Справочники ферм, дворов, доярок, техников).

Окно состоит из нескольких **настраиваемых** панелей. Левая панель содержит перечень всех справочников. При выборе интересующего Вас справочника, на правой панели выводится его содержимое. Содержимое справочника **всегда** выводится в **полном** объеме и не зависит от настроек.

Для удобства работы в режиме “Кодификаторы” Вы можете:

- изменить **вид** окна, удалив или пометив необходимые панели инструментов. Настройка панелей производится с помощью клавиши “Вид”,
- **отсортировать список** справочников по имени или по порядку, выбрав команду “Сортировка списка”. Если выбрана сортировка “по порядку”, с помощью стрелок под списком справочников можно определить порядок расположения справочников в списке.

Основное назначение режима “Кодификаторы” - **настройка** справочников для просмотра в удобном для пользователя виде: установка порядка (“перетаскивая” показатель, с помощью мыши) расположения и размера полей показателей справочника, ограничение количества элементов справочника (функция “Фильтр”), сортировка справочника по любому количеству показателей (функция “Сортировка”).

Настройка справочника и его просмотр удобнее проводить в окне, вызываемом командой “Просмотр”.

Подготовленные справочники по Вашему запросу будут выводиться в режимах “Ведение базы данных” и “Отчеты”.

Все представленные справочники имеют дополнительные поля: “выводить” (“ручная” отметка элементов справочника в полном справочнике), “частота” (в показателе накапливается количество обращений пользователя в каждом элементе справочника), “порядок” (в показателе сохраняется порядок вывода каждого элемента). Единственный показатель, который может корректироваться в любом справочнике - “выводить”. С помощью клавиши “пробел” или двойным щелчком левой кнопки мыши Вы можете поставить (удалить) “+” в поле “выводить”.

Перечисленные дополнительные поля справочника могут включаться в обработку с помощью функции “фильтр”, “сортировка”, “поиск”. Для “очистки” этих показателей от накопленных значений воспользуйтесь контекстным меню, щелкнув правой кнопкой “мыши”

- передвигаться по справочнику можно с помощью полосы прокрутки справочника, либо пользуясь навигатором.

## Отчеты

Вы находитесь в окне, в котором задаются параметры для расчета отчета.

Предварительно ознакомьтесь с **общими принципами** работы в АРМ “Селэкс” в разделе “SOS” стартового окна.

### Особенности

Прежде чем выполнять получение отчетов, необходимо сделать проверку информации. Логические увязки информации в базах данных и проверка на полноту заполнения информации запускаются на выполнение кнопкой “Логика”.

После исправления ошибок можно получать отчеты.

Список кнопок, входящих в режим “Отчеты” соответствует перечню задач, решаемых программой. После нажатия клавиши с названием задачи на экране появляется список кнопок с перечнем отчетов, выбранной задачи. Перед получением отчета необходимо задать параметры для расчета.

## ИАС «СЕЛЭКС- МЯСНОЙ СКОТ»

ИАС «СЕЛЭКС-Мясной скот» - это современный программный продукт, который предназначен для учета, анализа, хранения и обработки информации по крупному рогатому скоту мясного направления продуктивности.

ИАС «СЕЛЭКС- Мясной скот» может быть использован товаропроизводителями и специалистами сельхозпредприятий всех организационно-правовых форм собственности: руководителями предприятий, всеми специалистами животноводства (зоотехниками, ветврачами, бригадирами, техниками искусственного осеменения), в качестве компонентов информационноаналитической системы для руководителей и специалистов информационноконсультационных центров, а также в качестве учебной версии программы для всех типов учебных заведений.

ИАС «СЕЛЭКС- Мясной скот» предусматривает решение следующих задач:

- ведение электронной базы данных племенных животных и оперативная обработка показателей зоотехнического и племенного учета;
- оперативное управление производством;
- выдача племенных карточек (1-МЯС и 2-МЯС);
- выдача племенных свидетельств на утвержденных бланках;
- определение генетического потенциала животных;
- формирование генотипа молодняка, работа с Линиями и их Ветвями;
- акты зоотехнического учета (оприходование приплода, перевод, выбытие и т.д.);
- журнал регистрации осеменений и отелов коров (форма 3-МЯС);
- журнал регистрации приплода и выращивания молодняка (форма 4-МЯС);
- бонитировочная ведомость коров и молодняка (формы 5-МЯС и 6-МЯС);
- формирование годовой отчетности - Свод бонитировки (Форма 7-МЯС);
- контроль за динамикой развития животных;
- работа с убойными мясными качествами туши;
- формирование «Карточки племенного хозяйства»;
- обмен данными с программами регионального уровня (ИАС «Быки» и «Регион»);
- формирование нерегламентированных запросов - Структура картотеки;
- работа с радиоэлектронными идентификационными метками RFID и идентификационными чипами (микроскопическими электронными устройствами) Идентификация животного осуществляется радиоволновым сканером, распознающим уникальный код животного. Возможна поставка локальной или сетевой версии программы.

Основные функции программы:

- Автоматизация первичного учёта (оперативная обработка первичных данных зоотехнического и племенного учета)
- Оперативное управление производством
- Оперативное управление селекционно-племенной работой

- Бонитировка и ее анализ
- Структура картотеки (модуль структуры картотеки)
- Экспорт, импорт информации (модуль обмена)
- Оборот стада
- Модуль подготовки данных в текстовом формате, MS Excel и OpenOffice
- Модуль «Ветеринария»

#### Оборот стада.

На основе баз данных «СЕЛЭКС-коровы», «СЕЛЭКС-молодняк» разработана одна из частей годового производственного плана. Модуль «Оборота стада» отражает движение поголовья скота в хозяйстве за любой календарный период. Оборот стада за отчётный период показывает фактические изменения в стаде, т.е. учитывает наличие поголовья на начало и конец периода, все виды поступлений животных приплод, покупка, перевод с других ферм, перевод из других групп и расход перевод в другие группы и на другие фермы, сдачу на мясокомбинат, продажу, падеж животных. Движение скота отслеживается по половым и возрастным группам.

Модуль «Оборота стада» рассчитывает прирост живой массы, кормодни по всем половозрастным группам животных. Оборот стада формируется по хозяйственным единицам: доярке, ферме, хозяйству, что позволит специалистам сельскохозяйственного предприятия рассчитать годовой план по выращиванию молодняка, получению привесов, производству мясной продукции, т.е. валовому производству мяса.

#### Модуль ветеринария.

Модуль «Ветеринария» создан, как интегрированный раздел ИАС СЕЛЭКС «Молочный скот», ИАС СЕЛЭКС «Мясной скот» предназначен для ведения ветеринарного учета в электронном виде.

Модуль позволяет:

- снизить трудоёмкость обработки документов и сократить затраты ручного труда на ведение документации специалистам ветеринарной службы хозяйства;
- создать и вести базу физиологического состояния животных;
- выбирать животных для проведения прививок и лечебно-профилактических мероприятий по запросу пользователя и рекомендациям производителя препаратов; - получать списки животных по срокам и кратности проведения вакцинации, витаминизации, дегельминтизации;
- получать списки животных для проведения обработок (купирование хвоста, обезроживание, кастрация, одномоментный запуск, обработка копыт, копытные ванны);
- получать по запросу пользователя отчеты о проведенных лечебнопрофилактических мероприятиях (осмотр, лечение, вакцинация, витаминизация, дегельминтизация,

купирование хвоста, обезроживание, кастрация, одномоментный запуск, обработка копыт, копытные ванны и др.) Модуль включает следующую визуализацию:

- «История болезни» по каждому животному, в случае его заболевания;
- Последовательность всех событий в жизни животного, отображённое в хронологическом порядке;
- Групповые события, при массовых ветеринарных мероприятиях (витаминизация, вакцинация, дегельминтизация, купирование хвоста, обезроживание, кастрация, одномоментный запуск, обработка копыт, копытные ванны).

Модуль предоставляет:

- электронный вариант ветеринарной документации;
- сбор, хранение и анализ информации, связанной с состоянием здоровья поголовья и отдельно взятого животного;
- обеспечение учета медикаментов, биопрепаратов, дезинфицирующих средств и расходных материалов в хозяйствах;
- получение оперативных отчетов по ветеринарии;
- получение государственного учета о незаразных болезнях (форма 2-вет).

Модуль обеспечивает автоматизацию нижеперечисленных процессов:

- Формирование данных для мониторинга и анализа физиологического состояния стада;
- Формирование данных для анализа физиологического здоровья животного;
- Информационное обеспечение организации деятельности персонала, связанное с проведением ветеринарных мероприятий и предупреждением заболеваемости животных;
- Учет ветеринарных препаратов, расходных материалов и услуг;
- Оперативный сбор и анализ информации о различных аспектах ветеринарной работы;
- Информационное обеспечение гарантированного качества продукции в части органического сельского хозяйства.

Данные о здоровье животных и эпизоотологическом благополучии стада, хранящиеся в базе данных являются строго конфиденциальными! Поэтому при формировании архива в вышестоящие организации (МСХ, РИСЦ и др.) возможно отправление базы данных сельхозпредприятия без ветеринарных событий.

**БУСП.**

Программа БУСП - «Быки-Управление СпермоПроизводцией» предназначена для специалистов племпредприятий и позволяет автоматизировать учет на важных участках производства: в хранилище, лаборатории, бухгалтерии.

Основные функции программы:

Учет движения спермопродукции (Учет производства, Покупка семени вне региона, Списание спермопродукции по качеству или по излишкам, Отправка спермопродукции внутри и вне региона).

Оперативное управление работой племпредприятия (Анализ потребности в семени конкретных быков, Планирование взятия спермы, Планирование отправки спермопродукции, Учет работы операторов (бычников)).

Ведение отчетности племпредприятия (Отчет о наличии семени на произвольную дату, Подготовка данных для отчета 3Плем КРС, Годовая отчетность о: работе племпредприятия и движении спермы, Производстве спермы, Анализ использования семени в регионе, Подготовка отчетности для племобъединения). Ведение бухгалтерского учета.

#### ИАС «СЕЛЭКС. Овцы»

ИАС «СЕЛЭКС. Овцы» предусматривает решение следующих задач: ведение электронной базы данных племенных животных и оперативная обработка показателей зоотехнического и племенного учета; оперативное управление производством;

оперативное управление селекционно-племенной работой; выдача племенных карточек (1-О и 2-О);

выдача племенных свидетельств на утвержденных бланках;

определение генетического потенциала животных; формирование генотипа молодняка, работа с линиями и их ветвями;

формирование зоотехнической отчетности:

Журнал учета осеменения и ягнения племенных овец (форма 3-ОКЗ)

Книга учета выращивания племенного молодняка овец (форма 4-ОКЗ)

Книга продуктивности племенных овец (форма 8-ОКЗ)

Ведомость учета окончательного назначения баранов на случку (форма 9-ОКЗ)

Ведомость учета осеменения овец (форма 10-ОКЗ)

Заключительная ведомость по осеменению овец (форма 11-ОКЗ)

Заключительная ведомость о результатах ягнения овец (форма 12-ОКЗ)

Заключительная ведомость по отбивке ягнят от маток (форма 13-ОКЗ)

Заключительная ведомость о результатах стрижки овец (форма 16-ОКЗ)

Журнал индивидуальной бонитировки и продуктивности овец (форма 5-ОКЗ)

Отчет о результатах бонитировки овец (форма 6-О)(свод бонитировки)

Акт итогов бонитировки овец (форма №7-ОКЗ)

Анализ воспроизводства и продуктивности в стаде

Анализ выращивания молодняка контроль за динамикой развития животных; работа с убойными мясными качествами туши; формирование «Карточки племенного хозяйства»; обмен данными с программами регионального уровня (РИАС «Регион»); формирование нерегламентированных запросов – структура картотеки; обмен с периферийным оборудованием посредством использования COM-порта, Bluetooth, USB работа с радиоэлектронными идентификационными метками RFID и идентификационными чипами (микроскопическими электронными устройствами).

Бонитировка в программе выполнена в соответствии со следующими инструкциями:

- Приказ от 5 октября 2010 г. № 335 «Об утверждении Порядков и условий проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности»

- Зоотехнические требования при бонитировке (оценке) овец. Овцы романовской породы (По ОСТ 46 156-84. Утверждено Минсельхозом СССР 30.10.84г.)

- Для овец других пород использовались инструкции, любезно предоставленные хозяйствами-заказчиками.

Более подробную информацию можно найти в Методических указаниях к лабораторным занятиям Технология внедрения и обработки информации в информационно аналитической системе «Селэкс». Руководство пользователя [Текст] / Е. Н. Тюренкова(и др.). – СПб.:Шушары, 2019. – 274 с.

## РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ № 5. РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ ПРОГРАММ СЕЛЕКЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Лабораторная работа № 15. Современные средства (оборудование, программное обеспечение) механизации и автоматизации производственных процессов в животноводстве.

До недавнего времени основными задачами селекции молочного скота были: (1) повышение генетического потенциала животных, и (2) обеспечение воспроизводства стада. С переходом экономики России на рыночные отношения задачей селекции становится также выведение экономически выгодных животных.

Для достижения перечисленных задач необходимо знать факторы, определяющие генетический прогресс, использовать эффективные методы генетической оценки животных, разрабатывать и внедрять оптимальные программы селекции. В настоящей статье даны основные принципы разработки, моделирования и генетикоэкономической оптимизации селекционных программ в молочном скотоводстве. Разработка оптимальной программы селекции любого уровня (стадо, порода) многоплановый, динамичный процесс, который включает следующие этапы:

- а) определение цели селекции;
- б) определение системы селекции;
- с) определение критериев селекции;

- d) оценку биологических, селекционных и экономических параметров;
  - e) разработку методов прогноза эффективности селекции и математической модели селекционного процесса;
  - f) разработку компьютерной программы и имитационное моделирование альтернативных вариантов программы селекции;
  - g) анализ альтернативных вариантов и выбор наилучшего (оптимального) для внедрения.
- Этапы разработки программы селекции в той или иной степени взаимосвязаны. Изменение каких-либо предпосылок или допущений на одном из этапов влечет за собой пересмотр других.

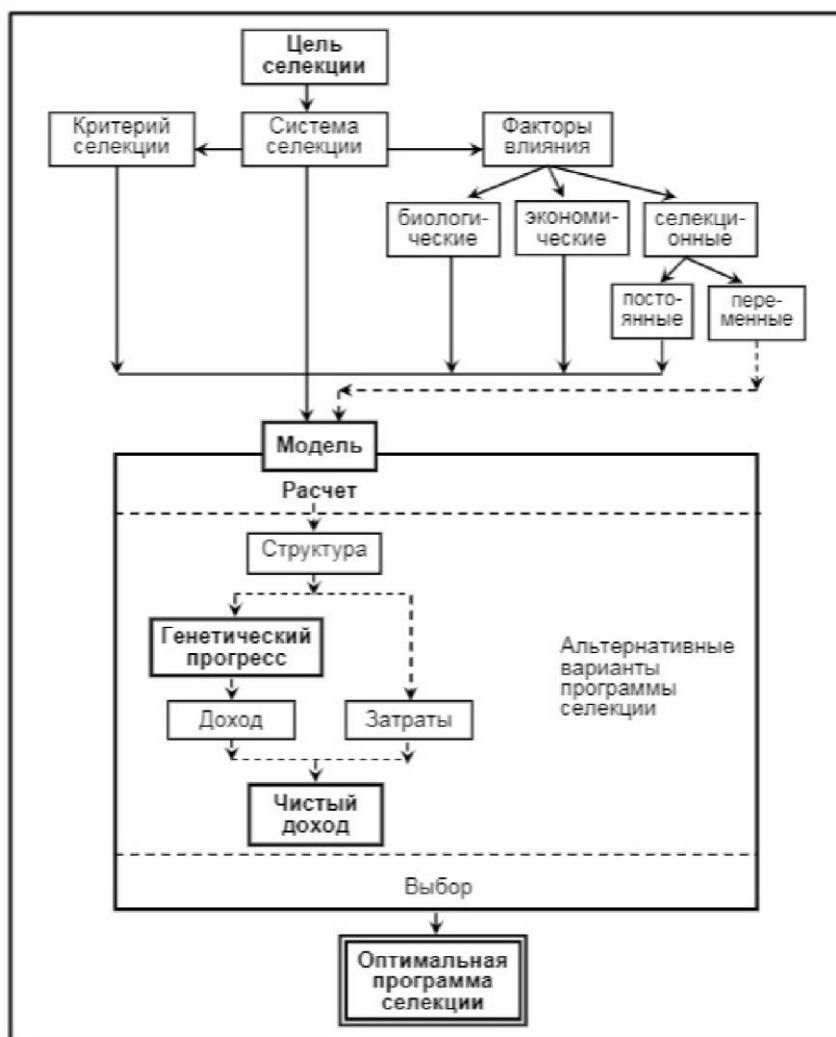


Рис.1 Схема разработки и оптимизации (- - -) программы селекции

В представленной схеме определение цели селекции является основополагающим. Древняя мудрость гласит, что правильной дорогой можно идти тогда, когда знаешь, куда хочешь прийти. Применительно к разведению животных это означает то, что желаемых результатов можно достичь лишь в том случае, если точно известна цель селекции и четко определена программа селекции для достижения цели. Резкое сокращение поголовья молочного стада, экспансия импортных продуктов животноводства и стремление к свободному предпринимательству указывают на необходимость установления цели селекции таким образом, что-бы разведение

животных было экономически выгодным. Корова должна жить для того, чтобы приносить прибыль. Эффективность селекции зависит от многих факторов, которые можно объединить в следующие три группы: биологические, экономические и селекционные.

К биологическим относятся те факторы, которые полностью или в значительной степени определяются фенотипической и генетической структурой стада или популяции. Для их оценки используется статистический анализ данных. К этой группе факторов относятся генетическая изменчивость, взаимосвязь между признаками, нижние границы возраста при отеле или интервалов между поколениями, оплодотворяемость и т.д. Селекционеры не могут, или почти не могут, воздействовать на биологические факторы.

К экономическим факторам относятся цены на продукцию, различные виды затрат на селекцию, размер учетной ставки, период оценки программы селекции. Если биологические факторы относительно постоянны, то экономические факторы в значительной степени определяются условиями рынка и зависят от времени. Так как программы селекции разрабатываются на длительный период, то значения экономических факторов следует брать в перспективе на будущее.

Селекционные факторы могут полностью контролироваться селекционерами. Эта группа включает такие, например, факторы, как число отобранных ремонтных бычков или отцов быков, процент отбора животных на разных этапах селекции, число дочерей для оценки быка по потомству, размер банка спермы, накапливаемых от каждого проверяемого быка и др.

Значения факторов этой группы определяются исходя из основных направлений селекции родителей ремонтного молодняка, т.е. из системы селекции

Использование математических моделей и компьютеров открывают принципиально новые возможности планирования племенной работы. Компьютерное имитационное моделирование селекционного процесса в ускоренном режиме времени, во-первых, обеспечивает выбор оптимального варианта программы селекции; во-вторых, создает предпосылки для совершенствования организации и управления племенной работой; в-третьих, освобождает селекционера от рутинных расчетов и дает возможность переключиться на дела, связанные с принятием решения. Если в процессе производства обычные машины берут на себя физические функции человека, делая его сильнее, то компьютеры помогают человеку в умственной деятельности, делая его умнее.

В настоящее время разработаны и используются математические модели и компьютерные программы для крупномасштабной селекции в больших популяциях молочного скота (OPTIBREED), селекции в локальных малочисленных популяциях (OPTILOC) и селекции коров в стаде (OPTIHERD).

## РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ № 6. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАДОМ



Лабораторные работы № 16,17,18. Общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных. Комплектация ЭСУС. Задачи, решаемые ЭСУС. DairyPlan, ALPRO®, DELPRO®, Crystal, AgroMilk, TC4 и др.

Электронная система управления стадом (ЭСУС) – это автоматизированный комплекс, позволяющий свести все данные о состоянии животного в одну компьютерную базу. Система позволяет получать и контролировать все показатели, в нужный момент принимать и выполнять важные производственные решения.

ЭСУС может применяться как на фермах с привязным содержанием, так и при беспривязном содержании. Но все же наиболее востребована эта система именно при беспривязном содержании.

Программа управления стадом привязывается к доильному оборудованию, так как оно является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животного. Компьютерная обработка этого массива данных и предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать оптимальные решения, касательно одного животного, так и целого стада (рис.9).

#### **Электронная система управления решает следующие задачи:**

- учёт, планирование и контроль доения коров;
- учёт и контроль работы доильного оборудования, шагомеров, дояров в доильном зале;
- учёт и контроль здоровья стада;
- учёт, планирование и контроль зооветеринарных мероприятий;
- учёт, планирование и контроль воспроизводства и воспроизводительной функции у животных (отёлы, осеменение, проверки на стельность; гинекологическая диспансеризация);
- учёт, планирование и контроль переводов в группы (запуска, сухостоя, отёлов, в новотельных, раздоя и осеменения, дойных);
- анализ структуры и физиологического состояния стада;
- учёт поступлений и выбытий животных.

#### **Использование системы обеспечивает:**

- быстрое получение оперативной информации о животном: состоянии здоровья, воспроизводительной функции, надой валовой и за каждую дойку, качество молока;
- быстрый доступ к истории животного;
- повышение надоев за счет доклинического диагностирования болезней;
- анализ структуры стада и физиологического состояния животных;
- сокращение затрат на ветеринарные препараты

- своевременное обнаружение нарушений в технологии воспроизводства стада;
- повышение эффективности осеменений;
- сокращение сервис-периода;
- уменьшение числа яловых животных и увеличение выхода телят;
- повышение эффективности кормления за счет контроля веса животных, индивидуального кормления, рационального распределения кормовых добавок и концентратов
- снижение затрат труда на решение задач по учёту, планированию и контролю технологических операций;
- улучшение качества управления воспроизводством стада и повышении культуры труда.

**Система управления производством молока состоит из следующих основных элементов.**

- процессор и оборудование для управления;
- оборудование для идентификации;
- оборудование для учета и записи надоев молока;
- оборудование для мониторинга статуса коров;
- программное обеспечение;
- оборудование для организации движения коров по ферме.



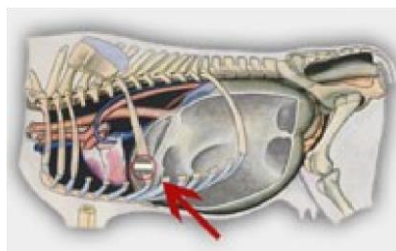
*Система управления*

Главным элементом в ЭСУС является программное обеспечение. В базу данных, где на каждого животного заведены «карточки», специалистами хозяйства вводится вся необходимая информация о животных: режим кормления, состояние здоровья животного, стельность, параметры молока и другие физиологические и производственные данные.

Комплектация ЭСУС бывает разной. Например, можно автоматизировать только контроль за надоями, а остальную информацию собирать и вносить в компьютер вручную.



а) шейный и ушной чипы



б) желудочный тип



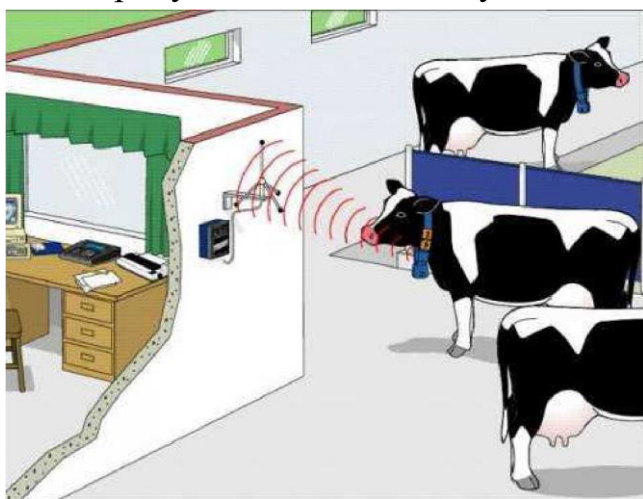
в) ножной чип

### Варианты транспондеров

Для идентификации животных предназначены носители идентификационного номера коровы – транспондеры. Транспондер бывает нескольких вариантов:

- *ушной чип* - бирка, которая крепится к уху;
- *шейный чип* - ошейник с датчиком;
- *желудочный чип* – капсула, вживляемая в желудок; - *ножной чип* - повязка на ноге с датчиков.

Транспондер является электронной идентификационной карточкой коровы: распознает её при входе в доильный зал, где установлены антенны, на кормостанцию или когда она проходит через сортировочные ворота. Обладая этой информацией, система может учитывать индивидуальный надой молока, выдавать необходимую порцию концентратов, направлять корову в свою группу или загон для лечения. Современные системы оснащены контроллерами доильного места, счетчиками молока и электронными пульсаторами. Они позволяют вести постоянный мониторинг и оценку коровы или группы коров, что играет важную роль для достижения высокой молочной продуктивности по стаду в целом.



### Идентификация коров по чипам

Точный учет надоев – один из ключевых пунктов контроля за эффективностью молочного бизнеса.

Также в комплекте с системой могут поставляться станции контроля за кормлением, сортировочные ворота (автоматическая система для сортировки и разведения животных по группам на основе заданных параметров) и системы активности (выявления охоты).

Специалисты, работающие с ЭСУС считают, что наиболее эффективно работают системы, полностью укомплектованные всеми возможными и необходимыми системами. Также они максимально полезны в крупных хозяйствах, где особое внимание уделяется генетическим, породным показателям стада.

С переходом на беспривязное содержание особо остро встает вопрос управления, менеджмента стадом. Для этого необходимо ввести систему автоматизированного наблюдения за животными. Автоматизация – это реальная помощь качественному менеджменту. Владея точной информацией о состоянии скота, надое, затратах, менеджер может принять правильное решение по управлению стадом .

В свою очередь автоматизация помогает сэкономить время, позволяя фермеру сконцентрироваться на том, что имеет первостепенное значение.

### Варианты установки системы

Система управления может устанавливаться как отдельно на разные рабочие процессы (доение, кормление), так и в виде полной системы, контролирующей весь комплекс мероприятий.

Главным элементом в управлении является доение. Именно к этой системе привязывается вся остальная система управления. Контроль доения и качества надаиваемого молока является базовым элементом для заложенной программы управления. Система комплексного управления процессом дойки и фермой включает в себя ряд электронных модулей и программное обеспечение на базе Windows XP (или других операционных систем).

#### ***Варианты установки:***

- Автономная система (на базе контроля доильного места). Эта система состоит из контроллеров доильного места со счетчиками молока. Каждое место управляется отдельно от других мест.

- Система управления кормлением. Системный процессор координирует и контролирует оборудование для кормления. Коровы идентифицируются считывающим устройством на каждой кормостанции.

- Система управления доением и кормлением (полная система). В этой системе контроллеры доильного места соединены с системным процессором. Позволяет отслеживать доение, качество молока, количество выданных концкормов.

Также для обеспечения идентификации коров устанавливается либо антенна для сквозной идентификации, либо считывающее устройство.

- Система активности разработана для достижения наивысшей эффективности при обнаружении прихода коровы в охоту, при сохранении максимальной

комфортности для коровы и круглосуточном наблюдении за её поведением на протяжении 24 часов в сутки.

### Возможности системы. Рабочие процессы

Управление – это циклический процесс, состоящий из четырех этапов:

1. Наблюдение: управление начинается с наблюдения сложившейся ситуации и имеющихся обстоятельств.
2. Анализ: необходимо проанализировать все имеющиеся наблюдения.
3. Контроль: на основе полученных данных необходимо принять решения по контролю и изменению ситуации в лучшую сторону.
4. Итоги: подведение итогов и внесение новых данных в систему.

После чего весь цикл начинается заново.

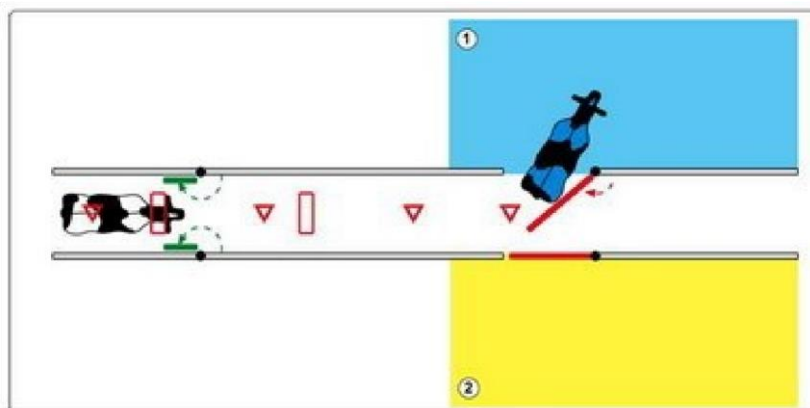
Центром системы управления стадом является головной компьютер, что делает использование программы простым и легким, позволяя каждому пользователю расположить информацию в удобном для него порядке. Любой специалист, консультант, ветеринар или другие пользователи могут иметь доступ со своего компьютера к имеющейся информации. Доступ и право изменения информации определяется руководителем хозяйства для каждого пользователя.

ЭСУС решает следующие задачи:

- наблюдение за животными; осуществляется датчиками, с помощью которых фермер получает точные данные по таким измерениям как надой, электропроводимость молока, температура, показания шагомера, вес животных, кормопотребление;
- анализ и ввод полученных данных с датчика в личную карточку животного, а также возможные варианты ухода за животным на основе полученной информации
- автоматическая обработка данных и управление животными; в зависимости от сложившихся обстоятельств, например, перевести животное в другую группу или отдельное хранение молока от больного животного, внесение изменений в корм или в процесс доения;
- удобные в использовании «проблемные списки», которые показывают реальную информацию о состоянии животного, его болезни на ранней стадии. Для немедленного решения проблемы и улучшения состояния животного, варианты лечения и срочные меры могут быть перечислены автоматически непосредственно в «проблемном списке»;
- возможность передачи информации другим специалистам фермы посредством общей сети.

Вся работа по управлению стадом при беспривязном содержании базируется на автоматической идентификации животных, внесении данных в центральный компьютер, анализе полученной информации и принятии решений на основе этих данных. Автоматическая идентификация осуществляется за счет транспондеров,

которые прикреплены к животным с идентификационным номером и антенн, считывающих идентификационные номера с чипов транспондеров. Транспондеры чаще применяются в виде педометров (крепятся на ноге). Педометр является активной электронной меткой, он укрепляется ремнем на запястье животного. В тот момент, когда корова занимает свое доильное место, с педометра считывается информация о номере животного и о его двигательной активности за промежуток времени между доениями. При выбытии животного, его педометр используется для другого животного. Необходимое количество педометров определяется количеством дойных коров в стаде.



*Схема работы селекционных ворот*

Антенны устанавливаются в секциях, на входе в доильный зал, у поилок. Эта система регистрирует сколько раз корова в сутки подходила к кормовому столу, к поилкам, вносит данные по доению и молочной продуктивности. На основе этих данных выстраивается график животного, средние показатели для животного при нормальных условиях. При резком изменении каких-либо показателей система информирует о том, что данное животное требует к себе повышенного внимания. Основываясь на этих данных, специалист может принять решение относительно животного.

Если требуется осмотреть животное или провести ветеринарные мероприятия, здесь хорошим помощником являются селекционные ворота. Менеджер стада вводит в систему задание отделить корову от стада. При выходе из доильного зала, антенна считывает номер этой коровы, подается сигнал в головной компьютер. Система идентифицирует животное и подается обратный сигнал: при прохождении через селекционные ворота срабатывает система, и ворота переключаются таким образом, что корова попадает в изолятор. После чего ворота возвращаются в исходное положение. Корова остается в изоляторе для проведения ветеринарных мероприятий, осеменения и осмотра.

**Программа управления стадом** привязывается к доильному оборудованию, так как оно является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии

животных. Компьютерная обработка этого массива данных и предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать оптимальные решения, касающиеся как отдельного животного, так и стада в целом.

Рассмотрим возможности работы программ на примере программы «Кристалл» (компания «Фуллвуд», Великобритания), включающей в себя минимальную комплектацию:

- Программа учета надоев с записью электропроводности;
- Календарь животного;
- Активность животного;
- Программа графического отображения данных.

После монтажа всей системы на центральный компьютер устанавливается собственно программа для работы с системой. У каждой фирмы-производителя базовой является своя программа. Запуск программы в эксплуатацию в хозяйстве начинается с создания базы животных. Во вкладке **«Основные данные»** создаются «индивидуальные карточки» на каждую корову.

The screenshot shows the 'Crystal Farm' software interface. The main window title is 'Crystal Farm'. Below the title bar, there are several tabs: 'Формы', 'Животные', 'Группы', 'Выборки', 'Отчеты', 'Система', 'Настройки', 'Обновления', 'Справка'. The current view is the 'Basic Data' tab for a cow named 'Cindy 21'. The form is divided into several sections: 'Personal data' (Inventory number, Identification tags, Breed, Date of birth, etc.), 'Group data' (Group number, Category, etc.), and 'Other data' (Registration date, etc.). The interface is in Russian and includes various input fields, dropdown menus, and buttons for navigation and saving.

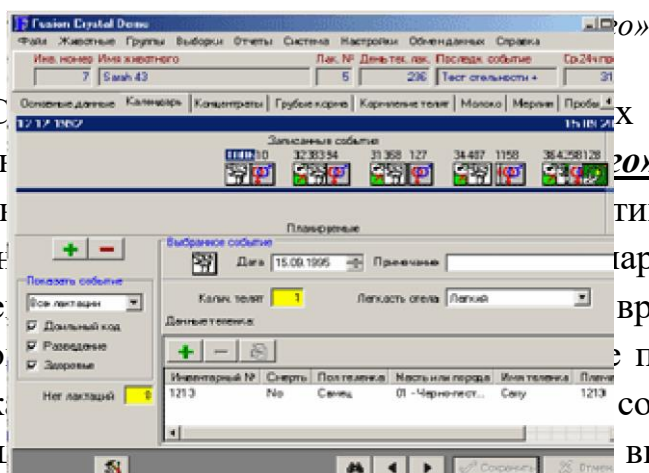
Индивидуальная карточка животного

Здесь вводятся установочные данные на животных;

– постоянные: имя; номера (идентификационный, племенной и инвентарный); дату рождения; породу; масть; данные о предках; происхождение;

- текущие, которые являются признаками для дополнительного разделения на категории и изменяются при технологическом движении животных – номер группы; номер категории; локализация и популяция. Принцип деления животных на текущие категории подбирается индивидуально, в зависимости от принятой в хозяйстве технологии. Обычно в категории «группа» отображается номер группы, к которой в настоящий момент относится животное в соответствии с принципом деления, принятом в хозяйстве. Этот признак является основным для программы, так как интерфейс позволяет легко вывести на просмотр и печать сравнительные данные между группами, как в цифровом виде, так и в виде графиков. Все остальные текущие категории используются для деления поголовья по произвольным принципам – это

может быть номер коровника, где находится данное животное; категория племенной ценности; предрасположенность к какому-либо заболеванию; уровень продуктивности родителей и т.д. В эту группу относятся признаки, носящие информативный характер, в то же время являющиеся дополнительными критериями разделения поголовья при анализе данных. Вкладка «Основные данные», как и все остальные, имеет удобный инструмент поиска необходимой «карточки» по имени или номеру животного.



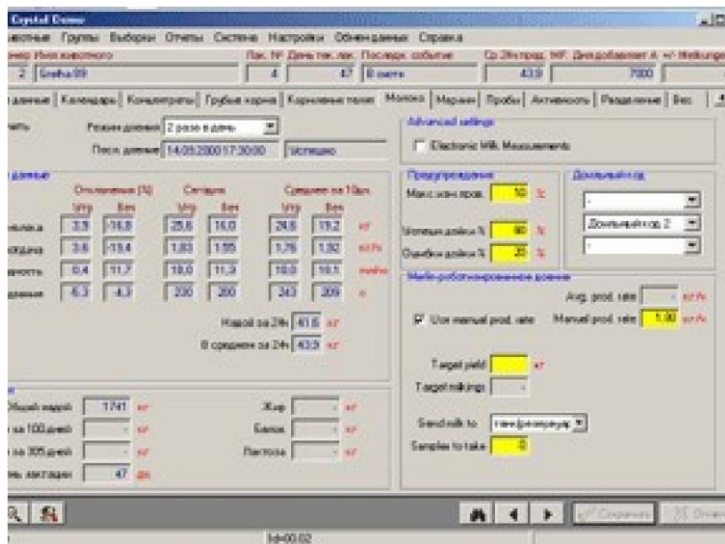
С о животном в компьютер является «карточка». В этой вкладке фиксируются даты и время событий: отёл; охота; осеменение; проверка на стельность; различные ветеринарные вмешательства. Все события в хронологической последовательности в виде списка. В поле «записанные события» появляется дата события, а цифры над иконками – длительность сервис-периода, в выделении иконки мы можем получить

полные данные о событии. При введении данных об отёле программа предлагает ввести основные данные о родившемся телёнке, на основании которых программа автоматически заводит «карточку» на новорождённого и добавляет её в основную базу. Как видно, все введённые события располагаются над синей полосой, в поле «записанные события». В то же время, при введении данных об осеменении и об охоте, программа рассчитывает планируемые даты наступления сопряженных событий – следующей охоты, проверки на стельность, запуска и отёла и располагает их иконки под синей линией, в поле «планируемые события».

Данные, вводимые и рассчитываемые в этой вкладке, являются активными, так как при этом происходит запись события и информации о нём. В последующем эти данные используются при запросе отчётов о животных в стаде на разных стадиях цикла воспроизводства.

Поля вкладки «Молоко» заполняются автоматически. Эта вкладка является инструментом автоматизированного учёта и анализа показателей продуктивности.





*Вкладка «Молоко»*

Как показано в базовом варианте при каждом доении записываются основные показатели по молочной продуктивности:

величина надоя; скорость молокоотдачи; электропроводность и время доения. В столбцах выводятся значения этих величин за каждое доение в течение дня, а так же усреднённые величины за 10 дней и процентное отклонение текущих показателей от средних по стаду. Кроме того, в поле «лактация» программа автоматически вносит данные об общем надое с нарастающим итогом с начала лактации, надое за 100 и за 305 дней лактации. Для удобства пользователя в этом поле выведен номер текущего дня лактации, который автоматически рассчитывается из данных вкладки «Календарь», и данные о качественных показателях (жир; белок; лактоза), переносимые из вкладки «пробы».

Дополнительные инструменты позволяют открывать в этой вкладке хронологию записей каждого доения интересующего нас животного, а так же сводные данные о продуктивности и качестве молока по каждой лактации.

Вкладка «Молоко» является интерактивной, так как с её помощью программа «общается» с дисплеями управления доильных аппаратов в доильном зале; при этом используется информативная, предупредительная или запретительная функция. Так как это очень удобный инструмент, расскажем о нём поподробнее. Он создан для того, чтобы оператор машинного доения получал оперативную информацию, на основании которой можно принять правильное решение. Как уже было сказано, при каждом доении происходит измерение количества надоенного молока и его электропроводность. Электропроводность является показателем, коррелирующим с концентрацией соматических клеток в молоке. Таким образом, если измерение первой же порции молока показало повышенную электропроводность, включается предупредительная функция – дисплей управления соответствующего доильного аппарата начинает издавать характерные звуки и мигать красными огоньками. На основании этого сигнала оператор, видя абсолютную величину электропроводности, выводющуюся на дисплей, принимает решение о доении животного либо в общую линию, либо в отдельное ведро. В то же время, поскольку критичная величина

электропроводности зависит от породы скота и типа кормления, для отсечения случаев недостоверных предупреждений, абсолютный уровень критичной величины вводится в поле «макс. изм. пров.» вкладки «Молоко».

Такая же функция существует и для количества надоенного молока – при этом в поле «успешная дойка» и «ошибка дойки» вкладки «Молоко» вводятся проценты допустимых отклонений от среднего надоя за последние 10 дней. В этом случае дисплей будет издавать предупредительные сигналы при завершении доения в случае, если корова дала подозрительно мало или много молока.

Информация о каждом превышении допустимых уровней изменения электропроводности или продуктивности записывается программой отдельным полем, поэтому текущая информация об этих случаях и животных легко выводится при запросе соответствующих отчётов.

Поле «доильные коды» вкладки «Молоко» могут носить информационную и запретительную функции. Эти коды можно использовать как инструмент общения между специалистом (зоотехником, ветеринаром, осеменатором) и оператором машинного доения. Суть их использования заключается в том, что при постановке животного, которому присвоен код, в доильное стойло, на соответствующем дисплее высвечивается расшифровка этого кода – информационная функция, а в некоторых случаях, оператор не сможет подключить соответствующий доильный аппарат – запретительная функция. Запретительная функция обычно используется ветеринарным специалистом – при выявлении мастита или лечении антибиотиками, для того, чтобы оператор по ошибке не подоил корову в общую линию.

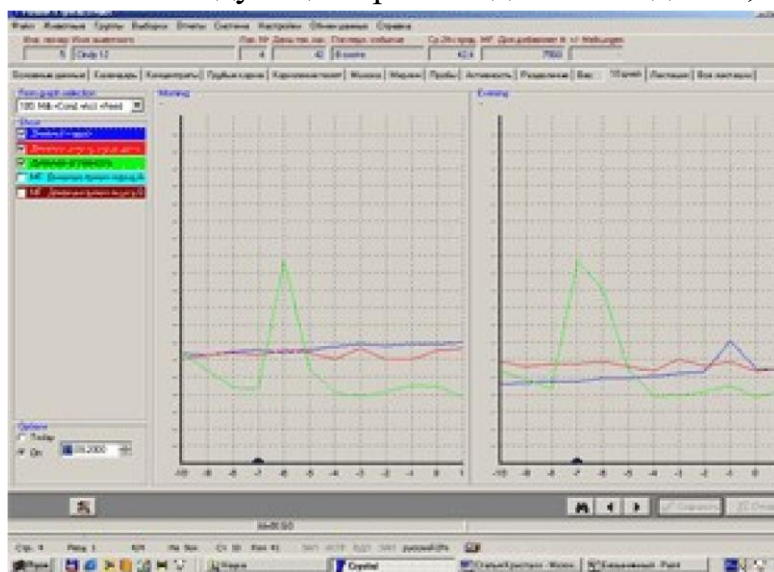
Информационная функция может быть полезна, к примеру, при необходимости отделения животного (для осмотра, обработки, осеменения и т.д.) – в этом случае достаточно в любое время присвоить соответствующий код, и при ближайшем доении оператор сможет указать это животное. Кроме того, доильный код может присвоить сам оператор, пользуясь клавиатурой на дисплее управления доильным аппаратом – в том случае, если есть необходимость «пометить» животное для специалиста.

Каждому животному можно присвоить одновременно до трёх различных кодов. Дата и вид присвоенного кода автоматически заносятся во вкладку «Календарь». Все виды кодов и данные о животных, которым они присвоены, легко выводятся в виде отчётов. Функция «доильные коды» – оперативная, поэтому ими можно манипулировать (вводить, удалять, изменять) в любое время.

Следующая вкладка, входящая в состав базового варианта программы называется **«Пробы»**. В поля этой вкладки вводятся данные качественного анализа проб молока при проведении контрольных доек. Данные о содержании белка, жира и лактозы автоматически переносятся во вкладку «Молоко». Кроме того, все эти данные подвергаются удобному анализу при использовании функции отчётов и могут использоваться при интеграции с селекционной программой.

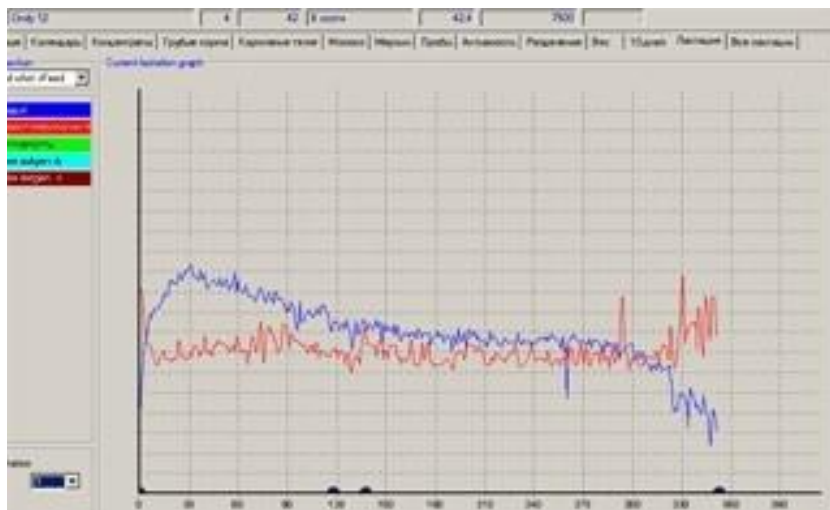
Вкладка **«Активность»** активизируется при использовании педометров – устройств, крепящихся на ногах животных и регистрирующих количество движений

за промежутков времени между доениями. Поля вкладки заполняются автоматически при считывании информации с педометров во время доения. Как абсолютный показатель, эта величина не представляет особого интереса, так как очень сильно зависит от темперамента животного, особенностей планировки помещения и т.д. Однако, анализ относительного изменения этой величины во времени вкупе с аналогичными данными о продуктивности и электропроводности даёт возможность делать выводы о физиологическом состоянии животного. Изменение показателей во времени удобнее всего отслеживать в виде кривых. Такой инструмент нам предоставляют следующие три вкладки – «10 дней», «Лактация» и «Все лактации».



*Вкладка «10 дней»*

Раздел графического отображения данных предоставляет специалистам мощный инструмент для упреждающего определения физиологического состояния животного и ранней диагностики заболеваний. На рисунке приведена вкладка «10 дней» базового варианта программы, на которой доступны для просмотра кривые надоя (синяя), электропроводности (красная) и активности (зелёная) за десять дней. Резкое изменение поведения любой кривой, с учётом характера остальных кривых, даёт основания для раннего и достоверного определения таких событий, как наступление охоты (при этом резко повышается активность), ранняя стадия воспаления вымени (резкое повышение электропроводности), заболевания травматического характера (резкое снижение активности), и др. На рисунке видно резкое повышение активности на фоне незначительного снижения удоев и повышения электропроводности молока – это типичные признаки наступления охоты, которая наступила вечером дня, помеченного синим маркером на оси X (синий маркер в данном случае – это графическое отображение события «охота», введённого, специалистом во вкладке «Календарь»).



Вкладка «Лактация»

Вкладка «Лактация» представляет те же кривые на протяжении любой лактации. Эта информация важна зоотехнику для оценки характера фактической лактационной кривой и изменения кривых электропроводности и активности в течение выбранной лактации.

Во вкладке «Все лактации» отображаются выбранные кривые в сравнительном разрезе (кривые одного и того же показателя за разные лактации выводятся в одной системе координат разным цветом). Ещё одной опцией программы, способной вызвать интерес ветеринарных специалистов, является событие «здоровье», которое добавляется при любых ветеринарных манипуляциях во вкладке «Календарь». При добавлении события заполняются поля, касающиеся даты вмешательства, группы и локализации болезни, диагноза, а так же вида и количества лекарств, пошедших на лечение. Эта информация, с одной стороны позволяет отслеживать проблемы со здоровьем в жизни животного; с другой стороны, выводить в виде отчётов данные обо всех животных, у которых проводились те или иные виды лечения. В то же время, программа отслеживает баланс прихода-расхода каждого вида зарегистрированного ветеринарного препарата и выводит предупреждение, если

Идентификатор животного	Дата события	Тип события	Дата начала	Дата окончания	Дата события
1 Anneli 67	6	409 Суточный	358	22.09.2000	231
14 Goshu 23	3	376 Суточный	...	...	276
9 Goshu 37	4	349 Тест стельки	...	...	215
12 Sash 40	4	274 Тест стельки	228	20.01.2000	195
7 Sash 43	5	206 Тест стельки	199	29.02.2000	179
10 Janna 251	3	143 Осмечивание	85	21.06.2000	28
11 Peta 375	3	122 Осмечивание	...	...	45
3 Peta 418	1	120 Осмечивание	60	16.07.2000	19
13 Albeta 144	5	120 Осмечивание	...	...	12
9 Masha 116	4	105 Осмечивание	...	...	63
8 Albeta 219	3	95 Осмечивание	...	...	47
6 Janna 340	3	85 Осмечивание	...	...	...
2 Goshu 09	4	47 В ояле	18	27.01.2000	...
5 Cindy 12	4	42 В ояле	10	04.03.2000	...

Рис.20. Вкладка «Отчеты»

запас какого-либо препарата становится меньше определённого количества.

Самый мощный инструмент - это меню **«Отчёты»**.

Суть этого меню заключается в том, что программа группирует животных и выводит информацию о них в соответствии с запросом, основанном на любых данных, вручную или автоматически введённых в компьютер.

Приведём названия и описания некоторых стандартных видов отчётов.

***«Коровы, не осеменённые более, чем через 60 дней после начала лактации».***

При запросе этого отчёта из базы выводятся данные обо всех лактирующих коровах, у которых в «Календаре» зарегистрировано последнее событие «отёл» или «в охоте», а от даты последнего отёла прошло не менее 60 дней. На рисунке видно, что в стандартной форме этого отчёта выводятся следующие столбцы (данные о запрашиваемых животных): имя, номер и день текущей лактации, последнее зарегистрированное событие, дата последней охоты, время прошедшее от последнего осеменения и прохолоста. Важным свойством всех отчётов программы «Кристалл» является широкая возможность их настройки. На примере приведённого отчёта: легко можно изменить как вид выводимой информации (можно добавить столбцы с любыми данными о животных, зарегистрированными программой – будь то их удои за последние 10 дней, или наличие случаев мертворождения в предыдущие отёлы и т.д.), так и условия запроса (можно изменить, к примеру, количество дней после отёла).

В базовой версии программы настроено более 100 видов стандартных отчётов, основой запросов которых являются поля вкладок «Основные данные», «Календарь», «Молоко», «Пробы», «Активность». Кроме того, в соответствии с индивидуальными особенностями хозяйства, есть возможность настройки дополнительных отчётов. Вот названия лишь некоторых стандартных отчётов: «Перечень всех зарегистрированных животных», «Перечень всех лактирующих коров», «Перечень всех телок», «Перечень всех быков», «Коровы и тёлки через 3 недели после охоты», «Коровы и телки через 6 недель после охоты», «Животные, более 45 дней после осеменения (для проверки на стельность)», «Коровы в запуске, более, чем через 7 месяцев после осеменения», «Неосеменённые тёлки старше 15 месяцев», «Перечень животных для ветеринарной проверки», «Наличие медикаментов на складе», «Перечень ошибок доения за прошедшие сутки», «Валовой надой за последние 20 дней», «Валовой надой за последние сутки», «Перечень животных с повышенной активностью», «Перечень предотельных коров с повышенной активностью», «Обзор доений за прошедшие сутки», «Отчёт по разведению» и др.

Программа управления стадом предоставляет много важной информации специалистам как зоотехнической, так и ветеринарной службы; и от того, насколько грамотно специалисты смогут воспользоваться этой информацией, зависит продуктивность животных, показатели воспроизводства, эффективность производства в целом и, соответственно, экономические показатели предприятия.

## Производители системы управления стадом. Доильные установки

Для управления молочным стадом можно применять на ферме компьютерные программы, которые могут состоять из отдельных модулей: календаря воспроизводства, молочной продуктивности, регистрации двигательной активности с определением охоты, управления кормлением.

С помощью модулей осуществляется контроль за животными во время дойки: учитывают надой, контролируют процесс охлаждения молока и промывки доильного оборудования, содержат информацию по рационам кормления и распределению порций для отдельных коров. Внедрение электронных систем управления стадом повышает удобство обслуживания и производительность, позволяет значительно экономить на трудовых и энергоресурсах.







Для контроля воспроизводства стада в каждой программе есть электронный график по всем коровам. Программа заранее выдает информацию по тем животным, которые должны в ближайшее время прийти в охоту. Специалист по искусственному осеменению сможет подобрать для каждой из коров подходящее семя от конкретного быка. Приход коров в охоту определяется по учету и анализу двигательной активности животного с помощью датчиков активности или педометров (датчиков, которые крепятся на ноге). С датчиков информация поступает через антенну в центральный компьютер, результаты обрабатываются и выдаются в виде графиков или числовых значений. Корову в охоте компьютер с помощью специальных селекционных ворот, регулируемых модулем селекции, отделяет от общего стада, чтобы с ней начинали работать ветеринарный врач и техник искусственного осеменения. По такому принципу работают программы DairyPlan, Afifarm, Alpro, CMW.

На сегодняшний день несколько компаний предлагают различные комплектации ЭСУС (электронные систем управления стадом).

Среди отечественных производителей можно назвать НПП «Фемакс» (Москва), ВНИПТИМЭСХ, ВНИИМЖ, ЗАО «Орехово-Зуевский Ремтехмаш», ООО «Иж-Лайн», ЗАО «Волгодонскремагросервис», ООО «ПРОФИМИЛК», ООО «Петротрейд», ООО «Камиль-Агро» (Татарстан). Для этих компаний характерны небольшие объемы производства, а технический уровень все же уступает уровню импортных аналогов.

С 2000 года объемы поставок доильного оборудования из-за рубежа постоянно увеличивались. Ведущими игроками на российском рынке доильного оборудования являются шведская «ДеЛаваль», немецкая «Вестфалия-Сёрдж», датская S .A .Christensen&Co: на их долю приходится 87,5 % всех поставок в стоимостном выражении. Хорошие позиции занимают фирмы «Лада-Сервис» (Латвия) и «БауМатик» (США/Бельгия). Доля поставок остальных производителей 1-2 %. Особую группу поставщиков составляют производители из бывших союзных республик.

## Производители систем управления стадом

№ п/п	Компания	Страна	Программа
1.	ВестафалияЛандтехник (WestfaliaLandtechnik) <b>GEA Farm Technologies</b>	Германия	Dairy Plan
2.	ДеЛаваль (DeLaval) 	Швеция	ALPRO®
3.	Фуллвуд (Fullwood) 	Великобритания	Crystal
4.	Афиким (S.A.E Afikim) 	Израиль	AfiMilk
5.	Милклайн (MILKLINE) 	Италия	CMW, DataFlow
6.	Элсис (ELSYS)	Израиль	
7.	Байер-Агромилк (BAUER-AGROMILK)	Великобритания	AgroMilk
			
8.	S .A . Christensen &Co 	Дания	CattleCode, SATURNUS

## Название системы/

## Комплектация Автоматические функции производитель

<b>ALPRO (DeLaval)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-специальный процессор ALPRO</li> <li>-серия электронных компонентов:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- измерение индивидуальных надоев в каждую дойку, среднесуточных, за период</li> </ul>
(размер управляемого стада- до 7000 голов)	<ul style="list-style-type: none"> <li>транспондеры, контроллеры, антенны</li> <li>-датчики активности (переходящие)</li> <li>-программное обеспечение ALPRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>лактации</li> <li>-регистрация поедаемости корма мо стада-до 7000 голов</li> <li>-контроль биологического состояния</li> </ul>
	Windows	животных
	-специальные компьютерные платы и	-измерение индивидуальных
	надоев, карты ежеминутных, в каждую дойку,	-измерение индивидуальных надоев, за период лактации, за
	-серия электронных компонентов, среднесуточных, за период датчики Responder, антенны в год доильном зале и зале кормления	-контроль измерения надоев
<b>DairyPlan</b>	-система управления доением Metatron	-измерение электропроводности молока от
<b>5/WestfaliaLandtechni</b>	-электронная система додаивания	каждой коровы и индикация мастита <b>k</b>
Finilactor	в	-запрет доения для больных и сухостойных -
(размер управляемого стада-	электронный пульсатор коров	-автоматическое додаивание и снятии
стада-	-электронная система кормораздачи для	аппарата после завершения дойки
телят и коров	-датчики активности Rescounter	-регистрация поедаемости корма
не ограничено)	--проходные весы	-индивидуальное дозирование корма
	-селекционные ворота	коровам и телятам
	-программное обеспечение Dairy Plan	-определение активности коровы и индикация состояния охоты
	-персональный компьютер	-измерение индивидуальных надоев: в
	-центральный компьютер	каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год
	портативный беспроводной компьютер	-контроль изменения надоев
<b>CattleCode/SAC</b>	-серия электронных компонентов: респондеры, порталные антенны	-учет времени и скорости молокоотдачи
(размер управляемого стада- до 5000 гол.)	-система учета надоев UNI-LACMemolac/2 MilkMeter	-измерение электропроводности и - температуры молока от каждой доли
	-датчики электропроводности молока Unitlow 3 MilkClaw	вымени и индикация мастита
	-датчики активности Respactor	-расчет индивидуальных потребностей в концкормах и их дозирование
	-программное обеспечение HerdManagement	-регистрация поедаемости корма -измерение подвижности и температуры коровы



<p><b>Система</b> индивидуальных надоев: в среднесуточных, за период лактации, за год <b>(опытный образец)</b></p>	<p>-бортовые компьютеры (контроллеры) -центральный компьютер, серия электронных компонентов, ошейники с датчиками, антенны</p>	<p><b>идентификации и</b> -измерение каждой дойку, <b>нормированного</b> <b>кормления коров</b> -индивидуальное дозирование концкормов</p>
<p><b>НТЦ «Ферммаш»</b> (размер управляемого стада- до 3000 гол.)</p>	<p>-счетчик молока -автоматизированная станция кормления АСК – 30 -программное обеспечение</p>	<p>контроль биологического состояния животных</p>
<p><b>Автоматизированная система управления стадом/ ВИЭСХ и БИМ</b> (размер управляемого автоматизированная станция -измерение температуры в долях вымени до 2000 гол.)</p>	<p>-компьютер -серия электронных компонентов: респондеры, антенны -система идентификации на доильной установке -индивидуальное дозирование концкормов</p>	<p>-измерение индивидуальных надоев: в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год стада- - кормления</p>

**Характеристика систем управления стадом**



## Вопросы к контрольной работе

**Контрольная работа № 1** по теме «Использование программы «Селэкс».

1. Введение в программу «Селэкс».
2. Изучение основных элементов окна программы.
3. Просмотр встроенной справочной системы.
4. Использование функции «Фильтр».
5. Сортировка справочника по отдельным показателям.
6. Установка параметров хозяйства.
7. Редактирование предельных значений по основным показателям.
8. Настройка собственных справочников хозяйства.
9. Ввод и корректировка справочников «Фермы» и «Дворы».
10. Ввод и редактирование справочников «Техники» и «Доярки».
11. Просмотр показателей продуктивности и воспроизводства по доярке, по технику, по хозяйству (за месяц, за год).
12. Настройка ввода информации в базе данных предков.
13. Ввод и редактирование информации по быку.
14. Ввод и редактирование информации по материнским предкам.
15. Поиск в базе данных отцовского и материнского предка.
16. Ввод информации из карточки 2-МОЛ и оперативной информации.
17. Заполнение паспорта коровы.
18. Ввод и редактирование данных по живой массе и линейным промерам.
19. Ввод и редактирование данных по приплоду и молочной продуктивности.
20. Поиск в базе данных коровы по заданному условию.
21. Ввод информации о событиях.
22. Работа в режиме «Отчеты».
23. Корректирование логических увязок.
24. Получение отчета по заданным пунктам.
25. Анализ бонитировки.
26. Создание собственно отчета в разделе «Структура картотеки».
27. Работа в режиме «Сервис».
28. Проверка структуры базы и ошибки в данных.
29. Запись базы в архив.
30. Восстановление данных из архива.

### Деловая игра

Раздел 2 «Использование программного комплекса АСС». Обучающиеся самостоятельно анализируют программные модули. Смотрят, как осуществляется

связь между изолированными между собой подразделениями на свиноводческих промышленных комплексах в процессе воспроизводства. Делают выводы.

Раздел 4 «Использование программы «Селэкс». Ввод информации из карточки 2МОЛ и оперативной информации. Работая в команде, студенты вводят самостоятельно информацию из карточки 2-МОЛ и оперативную информацию.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Автоматизация первичного учета в программе «Селэкс».
2. Аналитический модуль АСС.
3. Взаимодействие программных модулей АСС.
4. Задачи сельскохозяйственного производства и их классификация.
5. Информационное обеспечение крупномасштабной селекции.
6. Использование программного комплекса АСС.
7. Компьютерные программы для крупномасштабной селекции ее основные элементы.
8. Математические модели селекционного процесса.
9. Оперативное управление производством в программе «Селэкс».
10. Отчетность по производству в программе «Селэкс».
11. Перспективы компьютеризации сельскохозяйственного производства.
12. Понятие СУБД.
13. Программный модуль АСС для племенного репродуктора.
14. Разработка программы крупномасштабной селекции.
15. Свойства СУБД и базы данных.
16. Система и критерии селекции.
17. Состав программного комплекса АСС.
18. Управление селекционной работой в программе «Селэкс».
19. Этапы разработки программы селекции.
20. Эффективность применения программного комплекса АСС.
21. Возможности цифровых технологий в области разработки перспективных планов развития животноводства в организации.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Системы управления базами данных.
2. Компьютерные программы в племенном свиноводстве.
3. Крупномасштабная селекция.

4. Использование системы «Селэкс – Россия».
5. Перспективы компьютеризации животноводства.
6. Производители систем управления стадом. Программа управления и контроль животных на ферме. Программы управления стадом. Возможности цифровых технологий в области разработки перспективных планов развития животноводства в организации.

#### Вопросы для подготовки к зачету

1. Задачи сельскохозяйственного производства и их классификация.
2. Перспективы компьютеризации сельскохозяйственного производства.
3. Понятие СУБД.
4. Свойства СУБД и базы данных.
5. Модель данных.
6. Состав АСС.
7. Взаимодействие программных модулей АСС.
8. Программный модуль для племенного репродуктора.
9. Аналитический модуль.
10. Эффективность применения АСС.
11. Разработка программы крупномасштабной селекции.
12. Сущность программы крупномасштабной селекции. Основные элементы крупномасштабной селекции.
13. Правила ведения первичной документации по зоотехническим опытам с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности.
14. Информационное обеспечение крупномасштабной селекции.
15. Автоматизация первичного учета.
16. Оперативное управление производством.
17. Управление селекционной работой.
18. Отчетность производству.
19. Этапы разработки программы селекции.
20. Система и критерии селекции.
21. Математические модели селекционного процесса.
22. Компьютерные программы для крупномасштабной селекции.
23. Программа «АСС».
24. Формирование собственных справочников хозяйства.
25. Занесение в базу данных хряков и свиноматок (родословные и продуктивность).
26. Работа с режимом «Справки».

27. Селекционные задачи, решаемые программой АСС.
28. Оценка хряков и свиноматок по качеству потомства.
29. Анализ характера изменчивости показателей продуктивности.
30. Генеалогическая структура стада.
31. Формирование племенного свидетельства для молодняка.
32. Поиск по критериям потомков хряков или свиноматок.
33. Моделирование подбора пар для случек.
34. Анализ продуктивности животных.
35. Ранжирование животных в зависимости от показателей продуктивности.
36. Программа «Селэкс».
37. Изучение основных элементов окна программы.
38. Просмотр встроенной справочной системы.
39. Использование функции «Фильтр».
40. Сортировка справочника по отдельным показателям.
41. Установка параметров хозяйства.
42. Редактирование предельных значений по основным показателям.
43. Настройка собственных справочников хозяйства.
44. Ввод и корректировка справочников «Фермы» и «Дворы».
45. Ввод и редактирование справочников «Техники» и «Доярки».
46. Просмотр показателей продуктивности и воспроизводства по доярке, по технику, по хозяйству (за месяц, за год).
47. Настройка ввода информации в базе данных предков.
48. Ввод и редактирование информации по быку.
49. Ввод и редактирование информации по материнским предкам.
50. Поиск в базе данных отцовского и материнского предка.
51. Ввод информации из карточки 2-МОЛ и оперативной информации.
52. Заполнение паспорта коровы.
53. Ввод и редактирование данных по живой массе и линейным промерам.
54. Ввод и редактирование данных по приплоду и молочной продуктивности.
55. Поиск в базе данных коровы по заданному условию.
56. Ввод информации о событиях.
57. Работа в режиме «Отчеты».
58. Корректирование логических увязок.
59. Получение отчета.
60. Анализ бонитировки.
61. Создание собственно отчета в разделе «Структура картотеки».
62. Работа в режиме «Сервис».
63. Проверка структуры базы и ошибки в данных. Запись базы в архив. Восстановление данных из архива.

64. Методы математической статистики, общие и специальные программные обеспечения при обработке результатов производственных испытаний в информационных технологиях.
65. Цифровые технологии при разработке перспективных планов развития животноводства в организации.
66. Средства (оборудование, программное обеспечение) для механизации, автоматизации (роботизации) производственных процессов в животноводстве, обеспечивающих максимальную производительность труда.
67. Современные средства (оборудование, программное обеспечение) механизации и автоматизации производственных процессов в животноводстве.
68. Общее и специальное программное обеспечение, используемое для обработки экспериментальных данных.

## Глоссарий

Аутбридинг – спаривание неродственных особей.

Бесплодие – нарушение воспроизводства потомства.

Биометрия – наука о приложении математических методов для изучения живых организмов.

Бонитировка – комплексная оценка животных по совокупности признаков и распределение их по классам в соответствии с этой оценкой.

Варианса – отношение суммы квадратов отклонений отдельных вариантов от средней арифметической к числу степеней свободы.

Вводное скрещивание – однократное скрещивание самок «улучшаемо» породы с производителями улучшающей породы с целью приобретения недостающих улучшаемой породе качеств при сохранении ее типа и характерных ценных признаков.

Воспроизводительное скрещивание – метод племенного разведения, при котором наследственные задатки двух и более исходных пород комбинируются во вновь созданной породе.

Генетическая дистанция (генетическое расстояние) – степень генетического сходства между популяциями.

Генетический груз – число летальных и других вредных генов, присутствующих в данной популяции в гетерозиготном состоянии.

Генетический сдвиг – изменение генетического состава популяции вследствие естественного или искусственного отбора.

Гетерозис – гибридная мощь, превосходство гибридов по ряду признаков над обеими родительскими формами.

Главный локус – это локус, когда средние эффекты между альтернативными гомозиготными формами (AA и aa) равны или выше одного стандартного отклонения.

Гомеостаз генетический – свойство популяции (организма) поддерживать равновесие своего генетического состава и противостоять внезапным изменениям. Групповой подбор – форма подбора, при которой производитель закрепляется за группой сходных самок.

Дефект – грубое морфологическое изменение в организме, а также все изменения, ведущие к снижению жизнеспособности и адаптационной способности.

Доминирование – проявление действия лишь одной из аллелей у гетерозиготного организма.

Дрейф генов (генетическо-автоматические процессы) – изменение генетической структуры численно ограниченной популяции в результате действия случайных причин.



Изменчивость – различия между животными одного вида по ряду признаков и свойств.

Инбредная депрессия – явление снижения жизнеспособности и продуктивности, ухудшение воспроизводительной функции в результате инбридинга.

Инбридинг – спаривание (подбор) близкородственных особей.

Индексная селекция – селекция, основанная на отборе животных по селекционному индексу.

Индивидуальная селекция – селекция, основанная на оценке животных по индивидуальным (генотипу) качествам.

Интенсивность отбора ( $i$ ) – стандартизированный селекционный дифференциал, выраженный в единицах фенотипического стандартного отклонения.

Конституция – совокупность морфофизиологических и хозяйственных признаков животного, характеризующих его организм как единое целое.

Крупномасштабная селекция – система методов отбора и подбора, главным образом производителей, обеспечивающая генетическое улучшение большого массива животных в каждом поколении.

Линия (заводская) – группа животных, происходящих от выдающегося родоначальника, обладающая ценными для нее продуктивными качествами и другими особенностями, которые поддерживаются целеустремленным отбором и подбором.

Массовая селекция – отбор животных по собственной продуктивности (по фенотипу).

Онтогенез – индивидуальное развитие организма от оплодотворения яйцеклетки до естественной смерти.

Отбор – процесс дифференциального воспроизведения генотипов в популяции (полное или частичное устранение какой-то группы особей от размножения). Отбор дизруптивный – отбор, благоприятствующий одновременно двум крайним типам за счет промежуточного фенотипа.

Отбор естественный – выживание более приспособленных и гибель менее приспособленных организмов под влиянием естественных условий среды.

Отбор искусственный – отбор наиболее ценных в хозяйственном отношении животных и использование их для дальнейшего разведения.

Отбор стабилизирующий – отбор, в результате которого среднее значение признака в популяции не меняется.

Отбор тандемный (последовательный) – поочередный отбор сначала по одному, потом по-другому, третьему и т. д. признакам.

Племенная (селекционная) ценность особи – это среднее значение количественного признака всех ее потомков. Общая племенная ценность определяется аддитивным эффектом генов в популяции во всевозможных комбинациях. Специфическая

племенная ценность определяется отклонениями от аддитивного эффекта генов, обусловленных доминированием и эпистазом.

Подбор – наиболее целесообразное составление из отобранных животных родительских пар для получения от них потомства с желательными качествами. Полиморфизм – одновременное присутствие в популяции двух или более аллелей с частотой больше 0,01.

Полиморфизм сбалансированный – оптимальное соотношение двух или нескольких генетически различных форм в популяции.

Пороговые признаки – признаки, проявление которых зависит от порога действия наследственных и средовых факторов.

Порода – группа животных одного вида, имеющая общее происхождение, общность ряда хозяйственно полезных, физиологических и морфологических особенностей и предъявляющая сходные требования к природным условиям и технологии производства.

Пороки развития (аномалии развития) – совокупность отклонений от нормального строения организма, возникающих в онтогенезе.

Промышленное скрещивание – скрещивание животных двух и более пород или линий для получения пользовательных помесных животных.

Селекционный дифференциал (Sd) – разность между средним значением отобранной для репродукции группы животных и средним — популяции.

Селекционный индекс – показатель, включающий информацию о нескольких признаках.

Селекционный эффект (SE) – разность между средним фенотипическим значением потомков отобранных родителей и всего родительского поколения.

Селекция – наука о желательном преобразовании пород животных, сортов растений, рас микроорганизмов, бактерий и вирусов.

Семейная селекция – отбор животных, при котором в качестве селекционного критерия служит среднее значение признака в семье.

Семейство – высокопродуктивная группа племенных животных, происходящих от выдающейся родоначальницы и сходных с ней по конституции

Чистопородное разведение – метод разведения, при котором осуществляется отбор и подбор животных внутри породы в целях сохранения и улучшения признаков этой породы.

#### Список использованной литературы

1. Точное сельское хозяйство : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 512 с. – ISBN 978-5-8114-6691-7. – Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/151671>

2. Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133911>

3. Разведение животных : учебник / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-4085-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133905>

4. Главный зоотехник: науч.-практич. журн. / учредитель Редакция журнала «Главный зоотехник» – М.: ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат». – Ежемесяч. – ISSN 2074-7454.

5. Животноводство России: науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд.: ООО «Издательский дом «Животноводство». – Ежемес. – ISSN 2313-5980.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:  
ЭБС «Лань». – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>.

3. Методические указания к лабораторным занятиям Технология внедрения и обработки информации в информационно аналитической системе «Селэкс». Руководство пользователя [Текст] / Е. Н. Тюренкова (и др.). – СПб.: Шушары, 2019. – 274 с.

4. Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы Технология внедрения и обработки информации в информационно аналитической системе «Селэкс». Руководство пользователя [Текст] / Е. Н. Тюренкова (и др.). – СПб.: Шушары, 2019. – 274 с.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

**Методические рекомендации для  
практических занятий по дисциплине**

**ДЕЛОВЫЕ И НАУЧНЫЕ КОММУНИКАЦИИ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ**

направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Рязань, 2023

Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Деловые и научные коммуникации на иностранном языке» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Романовым В.В.

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры.


Протокол № 8 от 22 марта 2023 г.

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин  Лазуткина Л.Н.

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

Протокол № 8 от 22 марта 2023 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению

подготовки 36.04.02 Зоотехния  Быстрова И.Ю.

### **Цели и задачи дисциплины:**

Основной **целью** курса «Деловые и научные коммуникации на иностранном языке» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

### **3.2. В результате изучения дисциплины обучающийся:**

ИУК 4.1 Использует приемы эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.

ИУК 4.2 Умеет писать, осуществлять письменный перевод и редактирование различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).

ИУК 4.3 Демонстрирует навыки представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.

ИУК 5.1 Демонстрирует знание национальных особенностей делового общения.

ИУК 5.2 Учитывает особенности поведения и мотивации людей различного культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.

## **ЗАНЯТИЕ 1**

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. Frozen bull semen has been widely used in the cattle industry for over twenty years.
2. Animals belonging to the Bos indicus species are being used experimentally in crossbreeding.
3. There are a number of species that surely will become extinct as wild animals in a few years if they are not protected and if current trends continue.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функцию.**

1. Selection resulting in breed improvement is a complex process.
2. At present farmers in developed countries usually export the excess of their farm produce abroad.
3. The breeding methods applied by the scientists are of great practical value.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. They expect the new breed to be highly resistant to diseases to have weight gain or increase in milk yields or egg production.
2. To consume large quantities of food containing a high percentage of fibre and cellulose is a common thing for cows as ruminant animals.

3. Farmers follow an optimal balance of nutrients in animals' rations to provide them with all the necessary substances.

4. *Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.*

1. Stock ... suffer from diseases due to deficiencies of certain minerals and vitamins.  
2. The appearance of an animal ... be of diagnostic significance, for instance, hog-cholera virus may cause retardation of growth and small size in a pig.

3. During the Ice Age in order to survive, animals ... adapt to colder environmental conditions.

5. *Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.*

1. Cattle-breeding is considered to be based on scientific achievement.
2. We expect the farm to achieve great progress in deer-breeding.
3. Ensilage is recognized to be an excellent feed by most cattle-breeders.

6. *Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.*

### **SHEEP BREEDING**

Various systems have been developed in sheep production. In some regions large flocks are grazed on the open range under the control of shepherds. The flocks may be moved from place to place to take advantage of cheap feeds and natural forage.

Range sheep are normally white-faced crosses carrying both long-wool and Rambouillet breeding, thus they are very hardy and thrifty. In winter period they are kept in flock, of from 1.000 to 4.000 head at lower altitudes, and are moved in bands ranging from 1.000 to 1.500 head to summer range at much higher altitude, sometimes 480 kilometers from their winter shelter.

The female bears up to three young after a gestation period of about 150 days. The breeding ewes are mated to rams and produce lambs during the late winter or early spring so that the lambs will be old enough to move to summer grazing without difficulty. The average number of lambs raised per hundred ewes is 91, though some breeds are noted for producing a high percentage of twins, and others, such as the Dorset, for both high frequency of twins and heavy milk production.

Lambs are usually delivered in the spring and are sold at ages of from three to eight month and weights of around 18 kg for Easter lambs, and 45 kg for the usual market lambs. If abundant forage is available, the lambs may be marketed directly after weaning. In case the lambs have not reached marketable condition, they may be moved to feedlots and given additional food before they are sold.

Commercial sheep farming is usually conducted on large areas of land, divided into operational units containing 1.000 or more animals per unit. Large flocks are maintained partly for wool and partly for market lambs. Sheep are sheared in the spring after the worst winter weather has passed and the average fleece weight per shearing is 3.78 kg.

Perhaps the first sheep people domesticated descended primarily from the mouflon in southwestern Asia about 11.000 years ago. At present some wild species can be found in different areas of the world such as the Dall's sheep in Alaska, the mouflon in Mediterranean countries, the urial in Afghanistan, the argali in eastern Asia etc.

7. *Напишите по-английски рассказ о себе, своей семье, о работе и о выбранной профессии (15 – 20 предложений).*

### **ЗАНЯТИЕ 2**

1. *Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.*

1. The farmer has decided to raise rabbits as these animals breed very rapidly.

2. Modern breeds of livestock have been developed by selecting animals.
3. In Kenya the animals are being exploited intelligently, and are diligently protected from slaughter.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. Breeding farm animals under human control, one can develop breeds that will suit different climatic conditions.
2. Nowadays scientists at international conference present the results using different computer programs in order to support the reports with visual materials.
3. The farmers discussed preventive methods recommended by veterinarians.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. To get the best rate of genetic improvement, only the very best sires will be used to breed the next generation of bulls.
2. Draft ewes and lambs are brought from the hill areas every autumn to swell the lowland flocks.
3. Students study farm animal physiology to become vets and cure farm animals.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. Students ... understand biochemistry much better if they have studied the main chemical and biological principles.
2. In breeding farm animals for utility, a breeder ... use objective measurements of traits that are decisive for the production.
3. If the weather is windy and rainy, hill sheep and cattle will ... stop grazing to look for higher grounds and a shelter.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. A bee colony is estimated to contain sixty thousand bees.
2. The meat-packing plant was reported to increase the production of meat products.
3. Some foods to be fed to a cow have a low fiber content.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

### **HORSE BREEDING**

A horse is a hoofed, herbivorous, large land mammal known for its speed, strength and endurance. Horses are members of the *Equidae* family, which also includes zebras and asses (or donkeys). However, horses comprise a single species, *Equus caballus*, whose numerous varieties are called breeds. Similar to all members of this family, the horse is extremely well adapted to traveling long distances with great efficiency and to surviving on a diet of nutrient – poor, high – fiber grasses.

Young horses that are three years of age or less are known as foals; male foals are called colts and females fillies. A mature male horse and a female horse are called a stallion and a mare, respectively. A stallion used for breeding is known as a stud and a castrated stallion is commonly called a gelding. Formerly, stallions were employed as riding horses, while mares were kept for breeding purposes only. Geldings were used for work and as ladies' riding horses. Recently, however, geldings generally have replaced stallions as riding horses.

Long before their domestication, horses were hunted by primitive tribes for their meat which is still consumed by people in some parts of Europe and in Iceland. When domestication of horses



took place is unknown, but it certainly was long after the domestication of the dog or of cattle and probably occurred at least as early as 300 BC in the Near East.

The horse's influence on human history and civilization make it one of the most important domestic animals. Throughout much of human history, horses have provided humans with mobility and have served in agriculture, warfare, and sport. For many centuries the horse was widely used as a draft animal and riding on horseback was one of the chief means of transportation. It is important that there may be established unique relationships between the horse and the rider or trainer when the animal is often regarded as a partner and a friend.

Today, domestic horses are found throughout the world, with a total population estimated at 60 million. Nowadays, horses are widely bred and raised for horse racing, that is, the sport of running horses at speed. Although horse racing is one of the oldest of all sports, there has been applied the same basic concept over the centuries, that is, the horse that finished first is the winner.

### ЗАНЯТИЕ 3

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. The Red Steppe breed was crossbred in the Ukraine.
2. In southern regions farmers usually grow cotton, but in northern regions they raise cattle and hogs.
3. On a global scale, the tropical rain forest have been called the world's most threatened ecosystem.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. Most cattle sent to market are crossbred to some degree.
2. Special studbooks and herdbooks are maintained by government or private associations or breeding organizations in many countries for the purpose of recording animal pedigree.
3. The preventive methods recommended should help to control the spread of the disease.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. One of the most important problems to be decided in the management of the cow herd is selection of the herd bull.
2. The cow is a ruminant animal to consume large quantities of food containing a high percentage of fiber and cellulose.
3. Scientists are interested in breeding because they want to improve some animal characteristics.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. A breeder records the main characteristics of the best sires as any record ... be essential for breeding in future.
2. In order to maintain animals in healthy condition, each farmer ... follow certain sanitary requirements.
3. According to the agreement with a farmer, a veterinary surgeon ... examine farm animals regularly.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. Scientific discoveries to be practically applied in agriculture are paid special attention to.
2. The female sheep is known to be called an ewe.
3. A modern poultry farm is found to comprise several sections.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

### VETERINARY SCIENCE

Veterinary Science is also called veterinary medicine and includes the prevention, diagnosis, and treatment of the diseases of domestic animals and the management of other animals' disorders. The field also deals with those diseases that are intercommunicable between animals and humans.

Persons who serve as doctors to animals have existed since early times, and veterinary practice was already established as a specialty as early as 2000 BC in Babylonia and Egypt and the ancient Greeks had "horse-doctors". The first veterinary schools in Europe were established in the mid-18th century and since that time veterinary science has rapidly developed alongside with modern medicine.

Animal health is to ensure the efficient production of wholesome animal products. Farm animals are susceptible to various infectious diseases and may suffer from viruses and harmful bacteria, so animals should be examined by veterinary surgeons regularly in order to notice disease symptoms in time and take the necessary preventive and control measures. Such common animal diseases as mastitis, brucellosis, swine fever, erysipelas, anthrax, and leptospirosis can quickly spread and cause major losses among stock animals, so they must be controlled or prevented by veterinary surgeons.

Vaccination and immunization, sanitary measures, and the severe segregation, or quarantine, of sick animals should be used by farmers and veterinary surgeons to prevent the spread of infectious diseases such as anthrax, bovine tuberculosis, brucellosis, canine distemper, and rabies. Sanitary control of animal housing and proper pasture management are to eliminate any carriers of animal infectious diseases which can be easily transmitted by water and soil.

The government officials must be informed about the outbreak of a notifiable disease in order to prevent the disease spread. If an animal has contracted the infectious disease and cannot be cured, it will have to be slaughtered. Veterinary surgeons also treat parasitical infections, unsanitary conditions which may cause lower fertility in livestock, and nutritional.

### ЗАНЯТИЕ 4

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. Sheep are being grown for mutton and wool on our farm.
2. The importance of reducing the fat content of carcasses have been recognized in Britain in pig production.
3. Seven vocal sounds have been documented from captive beavers, but most investigators recognize only 3 outside the lodge: whine, hiss, and growl.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. Outbreeding includes also extreme crosses between animals belonging to different species.
2. Selection is based on the breeding value of animals and can be carried out in different ways such as mass selection, pedigree selection, family selection.
3. The amount of nutrients consumed by the cow was enough to provide a complete ration.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. The best way to ensure that all foodstuffs are supplied in the animal's diet is to feed a variety of foods and an adequate supply of water.
2. It is important to provide special care for chicken to rear them healthy.
3. Farmers provide animals with highly nutritious feeds to increase milk and meat quality.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. If the unique habitat is destroyed, the species that inhabit it will gradually disappear and ... become extinct.
2. Livestock leave behind manure which ... increase crop yields many times.
3. A farmer ... not feed any sorts of silages to horses and mules since animals are extremely susceptible to digestive troubles.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. Milk of 1.8% fat has proved to be a popular product in England.
2. Dairy cattle in Nebraska are known to produce more than enough milk for the people in the state.
3. Farm-bred polar foxes appeared to have all the properties characteristic of the wild species.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

### Sheep

Sheep bred for their fine wool account for nearly half the world sheep population. They are adapted to semiarid conditions and are characterized as medium in size, with the ability to produce large amount of wool fibers 20 micrometers or less in diameter.

Most sheep of this type belong to the Merino breed, which originated in the Mediterranean area and was concentrated in Spain. In spite of all efforts of the Spanish to prohibit the export of Merino sheep, this breed was spread in many countries and now it is being raised in Australia, New Zealand, Russia, France, Germany, Argentina, and the western United States.

The breed, however, has been modified and adapted to the conditions of a particular country, as a result, the different subtypes usually called Merinos have appeared, for example, the Australian merino. The other major breed of fine-wool sheep is Rambouillet, which is similar to the Merino.

In the improvement of the fine-wool breeds, sheep men are interested in developing openfaced ewes and rams that are free from skin folds or wrinkles on their bodies, as they produce longer and more uniform wool, thus they are easier to shear.

Mutton-type sheep, which consist of medium- and long-wool breeds, have been bred primarily for their meat and some of these breeds have been mentioned above. They account for about 15 per cent of the world sheep population. In the United States, long-wool breeds are used extensively as sires with fine-wool and crossbred females for the production of market lambs.

## ЗАНЯТИЕ 5

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. Scientists all over the world are being involved in research searching the ways to improve livestock and poultry.
2. Considerable efforts have been devoted to improving the quality of meat.

3. For a number of years nature has been protected on Wrangel, and since March 1976 a state preserve has been officially established here.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. The tree main breeds of swine being widely used in Britain are the Large White, the Landrace and the Welsh.

2. The focus on producing specialized and fewer breeds has resulted in less biodiversity among livestock.

3. The problem of organ transplantation investigated on animals may help to carry out the same operations on man.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. In order to increase the milk yields the farmer provided cows with highly nutritious feeds.

2. To understand animal requirements in nutrients, scientists began to study the problems of animal nutrition.

3. For black bears to hibernate at normal body temperature for seven months, they must achieve independent of need for food and water.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. An animal ... achieve its optimal body size if its surroundings provide a constant and adequate supply of good quality fodder.

2. Farmers ... use cottonseed hulls or rice hulls as sources of fiber in ruminant rations.

3. A farmer ... separate a sick animal immediately from the other animals in the herd.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. All domestic breeds of sheep are thought to be descendants of two kinds of wild sheep.

2. Nebraska is considered to be a leading beef-producing state and has the necessary resources for expanding its beef industry in the next decade.

3. Breeding of arctic foxes on farms is supposed to start at the beginning of the 20<sup>th</sup> century in Scandinavia.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

### **Dairy cows**

Dairy cows are to be milked twice a day, and high-yielding cows have to be milked three times a day.

Intensive farming systems based on the use of modern means of production and improved technologies, agrochemicals, and veterinary drugs, have been introduced on most large-scale commercial livestock enterprises in developed countries in order to produce large amounts of food within a limited area. However, keeping cattle on a good pasture rather than in confinement, farmers can make their milk and meat production more economical. Moreover, pasture is the natural feed for any cattle, and an abundance of good pasture provides most of the requirements of a good animal ration. Both natural and cultivated pastures are of great value as calves, cows and bulls provided with proper feeding and exercise will be healthy and vigorous. Thus, raising cattle, farmers should turn animals out on pastures as early as possible in spring. Rotational grazing

system is the most advisable one when cattle are kept on a pasture divided into paddocks which are grazed in turn. Sometimes additional feeds and supplements should be fed to animals, especially when pasture grasses become scarce and indigestible in late summer or during the winter period. Growing such crops as corn and legumes, farmers may prepare enough silage and hay to supply their animals with complete rations. All cattle require salt and a palatable source of both calcium and phosphorus, such as limestone and bone meal. Clean, fresh water must be available for animals at all times.

Cattle feeding rations are greatly affected by the age and weight of animals as well as by the purpose of rising. For example, a new-born calf should be allowed to suckle the first milk known as colostrums and secreted by its dam for four to five days after calving. When a calf is weaned, it is to be fed with whole milk at the same temperature as milk obtained from the udder of the cow. The total amount of milk required by the calf depends on its birth weight and the rate varies from 1 to 1.5 gallons of milk a day. When calves are three weeks old, other feeds containing fiber should be given. Whole milk is to be given until calves reach 8 to 10 weeks of age and then it is gradually replaced by skim milk or a milk substitute and the quantity of dry feeds increases. Calves raised for veal production are usually weaned at the age of six or eight weeks. When they weigh about 200 to 300 pounds, they will be ready for selling at the market. The best quality veal is the one obtained by liberal feeding of calves with whole milk. About 10 pounds of milk is required for one pound of gain.

## ЗАНЯТИЕ 6

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. Research on improving the genetic potential for efficient beef cattle production began in the early 1930s and has accelerated since World War 2.
2. In a good herd on a state farm, many cows will reach 1200 pounds.
3. The achievements of apiculture will be discussed at the conference next month.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. Vitamins are defined as essential organic substances that play a catalytic role within the cell, usually as components of coenzymes or other groups associated with enzymes.
2. Animal feeds include any feedstuff which is grown or developed for livestock and poultry.
3. Some animal physiological processes investigated are similar to human processes.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. They expect the new breed to be highly resistant to diseases to have weight gain or increase in milk yields or egg production.
2. To understand animal requirements in nutrients, scientists began to study the problems of animal nutrition.
3. To understand better mustelid coexistence, we investigate model communities containing *Mustela* species.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. Beef cattle ... utilize both low- and high-quality roughages.
2. Pavlov was known as a skilful surgeon and he ... make very difficult surgical operations on animals.

3. A national breeding association ... publish the official record of the pedigree of purebred horses and dogs every year.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. Cattle-breeding is considered to be based on scientific achievement.
2. Nebraska is considered to be a leading beef-producing state and has the necessary resources for expanding its beef industry in the next decade.
3. The black bear to be bred in our preserve is a bulky, massive mammal approximately five feet long.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

The period of maturity of a dairy cow lasts from about 2.5 years onward and the gestation period in cows is about nine months. The type and amount of feeds for the culver (pregnant cow) differ from those for the cow during the dry period. For instance, during the dry period the cow requires plenty of roughages and some grain in order to be in good flesh. A week before the calving date easily digestible wheat bran is included in the ration of the claver. As to the mature dairy cow, the better the one is fed with nutritious feeds, the better is the milk quality and the longer is the lactation period. Liberal supply of water is essential to a dairy cow because from 3 to 4 gallons of water are needed for each gallon of milk produced by the cow. The amount of feed consumed by the cow per day depends on the amount of milk produced by the cow and her live weight.

Feed requirements for bulls vary with age, condition, and activity, from 2.0 to 2.4 pounds of crude protein per day. The bull is to fed enough but not too liberally, so the one is always in vigorous condition but not fat. The sire should be provided with high-quality roughages such as legumes or mixed hay, small amounts of silage, and some grain mixture. Increased rates of feeding are to be provided for the bull for a month before the breeding season begins and during it in order to keep him in good breeding condition.

Cattle for fattening are usually fed from 2.2 to 3.0 per cent of their live weight per day, depending on the amount of concentrates in the ration and the rate of live weight gain. Such cattle may gain from 2.2 to 3.0 pounds (1.0 to 1.4 kg) per day and require daily from 1.3 to 3.0 pounds (0.6 to 1.4 kg) per day and require daily from 1.3 to 3.0 pounds (0.6 to 1.4 kg) of crude protein, according to their weight and stage of fattening.

Dairy cattle are susceptible to all the diseases and infections affecting beef cattle, thus, the treatment and control measures are the tame. Many diseases and pests are a constant threat to the cattle industries all over the world and may result in great losses among animals. It has been shown that on average 22 per cent of cows were removed annually from a typical dairy herd and about a third of these were lost.

The most common cattle diseases such as brucellosis, Bovine tuberculosis, and foot-and-mouth disease, have been eradicated in many countries. In the developed countries, brucellosis has been controlled through vaccination and resting. Bovine tuberculosis has been largely eliminated by using effective test and slaughter programmer. Severe measures have been introduced by most governments to control foot-and-mouth disease attacking all clover-footed animals.

However, as dairy cattle are kept much of time indoors and in groups, some diseases such as brucellosis may spread more rapidly. Moreover, brucellosis is especially dangerous for dairy cows as the disease results in undulant fever in humans through milk from infected cows. Thus, to control the disease all animals over six months of age are blood-tested regularly.

Both mastitis and milk fever are serious diseases of dairy cattle requiring special treatment. Mastitis, an inflammation of the udder, may be caused by rough handling or by infection while milk fever results from metabolic disturbances.

Antibiotics and other specific drugs are effective means used to keep cattle herds healthy.

## ЗАНЯТИЕ 7

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. The use of crossbreeding in commercial beef herds is rapidly increasing.
2. New ways are being developed to reduce substantially the amount of insecticides applied to the environment.
3. Crossbreeding has been used to obtain improved reproduction and higher rates of calf survival.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. Farm animals are supplied with feeds which have as high concentration of nutrients as possible.
2. The problem how to estimate the breeding value of animals has been researched thoroughly by scientists for different kinds of animals,
3. Many of the animals classified as either dairy or beef breed, particularly those of continental Europe, could alternatively be classified as dual-purpose breeds.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. To consume large quantities of food containing a high percentage of fiber and cellulose is a common thing for cows as ruminant animals.
2. To get the best rate of genetic improvement, only the very best sires will be used to breed the next generation of bulls.
3. To understand wolf natural history, social ecology, and population regulation one must study the social history of individual packs.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. Proper nutrition supplies animals with sufficient sources of energy and specific substances that animals ... synthesize themselves.
2. Farmers ... provide animals with proper surroundings, especially if animals are kept in confinement on large-scale commercial farms.
3. A breeder ... eliminate any animal from a breeding program if it is a carrier of a gene for a serious metabolic or morphological defect.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. We expect the farm to achieve great progress in deer-breeding.
2. A bee colony is estimated to contain sixty thousand bees.
3. Pig breeders consider the Yorkshire breed to be one of the most widely-distributed pig breeds of bacon type.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

### **Animal physiology**

The word “physiology” originated from the Greek language and it consists of two parts: *physis* which means “nature” and *logos* which is “word”. In general, physiology is the study of mechanical, physical, and biochemical functions of living organisms. Physiology has traditionally been divided into plant physiology, animal physiology and human physiology but the physiology principles are universal, even if a particular organism is being studied.

Animal physiology is the study of animal functions, that is the study of “how animals work”. The rapid development of animal physiology as a distinct discipline began in the 19<sup>th</sup> century and was stimulated by the requirements of animal husbandry and veterinary science. Animal physiology is subdivided into the 4 main parts, such as general physiology, special physiology, comparative physiology and age physiology.

General physiology deals with the analysis of such universal and important processes as blood circulation, metabolism, respiration. Special physiology applies general physiological principles in order to investigate characteristics of a particular animal species. Comparative physiology concentrates on similarities and differences of physiological functions of various living organisms. The problem of how physiological functions change with animal age are of special interest to age physiology.

The main approach in animal physiology is to study the evolutionary origins of the physiological mechanisms in order to understand the significance of these mechanisms for modern-day animals. Modern physiology which is based on chemical, physical and anatomical methods investigates biological organization of the animal body at different levels, that is, cells, tissues, organs.

## ЗАНЯТИЕ 8

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. Farmers have bred a new hardy breed of cattle.
2. A new reservation is being organized in the south-western Kopet-Dag.
3. The milk feeding is stopped when the calf is 7 to 12 weeks old.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. This dairy farm is trying to maintain the milk production at the same level as one year ago.
2. Growing young animals require high-protein rations.
3. A farmer using milking machines is able to produce much cleaner milk than that using hand-milking.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. Draft ewes and lambs are brought from the hill areas every autumn to swell the lowland flocks.
2. One of the most important problems to be decided in the management of the cow herd is selection of the herd bull.
3. To preserve the biological diversity of the planet is to preserve its genetic diversity.
4. **Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. Livestock often eat forage and other food sources that humans ... eat, and convert them to types of food that humans can consume.
2. Last year farmers ... control the epidemic in the region.
3. Animal breeders ... use artificial insemination to propagate the genes of prize bulls.
4. A farmer ... slaughter the animal if the analyses prove the infection.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. The meat-packing plant was reported to increase the production of meat products.



2. Scientific discoveries to be practically applied in agriculture are paid special attention to.
3. The farmer wants the veterinarian to examine his cows.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

«Cattle» is a common term used for the domesticated herbivorous mammals that compose the genus *Bos* and that are raised for the meat (beef or veal), milk, hides, tallow, gelatin, or for draft purposes. According to the sex and age, animals are classified as: a bull calf, a bull, a steer, an ox, a heifer calf, a heifer, a cow. In order to ensure proper management and feeding of animals according to their age they are usually kept in age groups.

Modern cattle are divided into two species: *Bos Taurus* and *Bos indicus*. The former originated in Europe and most modern breeds of dairy and beef cattle belong to this species including Shorthorn and Jersey. *Bos indicus* species characterized by a hump originated in India, though now such zebu breeds are widely spread in Africa and Asia, for example Brahman.

Cattle are known as even-toed hooved mammals with four-compartmented stomachs, a decreased number of teeth. As other animals of the *Bovidae* family, they have paired, hollow, unbranched horns that do not shed.

Many present-day breeds are of recent origin. From 277 cattle breeds identified in the world cattle breeders classify 33 as beef breeds, 18 as draft breeds, 51 as dairy breeds. However, dual- and triple-purpose breeds are of greater importance and they are generally divided into the following ones: 39 meat-draft, 54 meat-dairy, 21 dairy-draft, and 61 meat-dairy-draft.

Herefords, Angus, beef Shorthorns, and Galloways known as the principle beef breeds are raised in different countries. Cattle breeders raising dairy cows distinguish five major breeds such as Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey, Holsten (Friesian), and Jersey. Among dual-purpose breeds used the Milking Shorthorn and the Red Polled are bred to produce milk and meat. The distribution and importance of cattle breeds varying from country to country greatly depends on the climatic conditions and local traditions, for instance, there are four times as many beef cattle as dairy cattle in the US now.

Feeding and management of cattle greatly depend on a number of factors such as local climatic conditions, the purpose of cattle breeding, farming system used, availability and quality of permanent or temporary pastures as well as on the age and sex of animals, and some cattle breed characteristics.

## ЗАНЯТИЕ 9

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. Sheep scrap eradicated in 1952, reappeared in 1973 and vigorous measures are being taken to eradicate it again.
2. In most countries brown bear habitats are constantly being invaded by increasing human activities.
3. Many problems of breeding, reproductive physiology, nutrition, poultry management are being studied by different research centres.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. When analyzing the animals after trapping, we estimated that an adult Canadian beaver eats 350 g of aspen bark every day.
2. Growing corn, the farmer provides his animals with fodder.
3. Choosing a breed, a farmer should study which one is the most productive in environmental conditions similar to those in which his herd will be kept.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. The cow is a ruminant animal to consume large quantities of food containing a high percentage of fiber and cellulose.
2. The best way to ensure that all foodstuffs are supplied in the animal's diet is to feed a variety of foods and an adequate supply of water.
3. The problem to be solved – artificial breeding of game; the theory and methods of counting and forecasting their numbers; the role of predators in the functioning of the animal kingdom.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. Last year farmers ... control the epidemic in the region.
2. Veterinary surgeons ... do blood tests of a sick animal in order to find out what type of parasite is presented.
3. Scientists ... carry out many experiments before the animal cloning may become a routine procedure in the breeding of farm animals.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. The female sheep is known to be called an ewe.
2. Milk of 1.8% fat has proved to be a popular product in England.
3. Poultry farmers expect vaccination to prevent the poultry from the bird flu.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

Besides, veterinary scientists investigate the chronic infectious diseases associated with high morbidity rates and various metabolic disorders. The development of vaccine to control Marek's disease in chickens is an example of the economic effect of animal-disease research that was conducted by veterinary scientists.

A veterinary surgeon's training must include the study of the basic preclinical disciplines of anatomy, histology, physiology, pharmacology, microbiology as well as bacteriology, virology, parasitology, and pathology. The clinical subjects of study may be divided into internal medicine, preventive medicine, surgery and clinical practice.

Internal medicine includes the diagnosis and treatment of diseases as they affect animals. Preventive medicine should consider the aspects of disease prevention and control, especially such diseases that can be transmitted between animals and humans or diseases that may influence human health. Generally, several preventive techniques are available for the use in the prevention of disease in an animal population such as quarantine, immunization, environmental control, various methods of disease control and eradication, early diagnosis of a disease. It has been proved that animal diseases may be prevented to a great extent by ensuring proper hygienic and sanitary conditions on a farm, which include the maintenance of safe water supplies, air sanitation, pest control, the improvement of animal housing est. Surgery includes wound treatment, fracture repair, the excision of body parts, and the use of such techniques as radiology, anesthesiology, obstetrics, treatment of lameness etc. In most veterinary schools, clinical practice enables students, especially future veterinary surgeons, to observe and assist with actual cases of disease or other conditions which require attention. In both medical and surgical treatment, the same techniques are to be used as in medical practice on humans.

In most countries of the world, professional veterinary surgeons must complete a special educational program. According to this program, students are to study for four or six years at the university and only after such a course of study the degree of doctor of veterinary medicine is to be awarded. Moreover, in many countries veterinary surgeons must obtain a license to start their practice from some duly constituted authority. Veterinary surgeons may specialize either in the

care of small animals such as pets and work in banian hospitals, while others may treat mainly livestock. A few veterinary surgeons may be employed by zoos or circuses to examine and take care of wild animals.

## ЗАНЯТИЕ 10

**1. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните сказуемое и определите его видовременную форму и залог.**

1. An epidemic of a previously unknown swine disease began in 1972, it was being combated by a stringent slaughter policy.
2. Many animals are killed and used directly by man.
3. Finn sheep had been crossed with domestic breeds to improve meat characteristic of domestic sheep.

**2. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните причастие и определите его функции.**

1. Each ecosystem is a functioning unit consisting of living and nonliving components.
2. The bulls bred by this farmer will be used as sires.
3. To maintain a high calving percentage in the herd, a farmer should choose cows producing calves regularly and the ones whose milking qualities are good.

**3. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитив и определите его функцию.**

1. It is important to provide special care for chicken to rear them healthy.
2. In order to increase the milk yields the farmer provided cows with highly nutritious feeds.
3. Inbreeding appears to be common among wolves.

**4. Перепишите предложения, вставляя по смыслу нужный модальный глагол в правильной временной форме. Переведите предложения на русский язык.**

1. A breeder ... use either progeny testing or performance testing in order to estimate the breeding value of young bulls or rams.
2. Even now in some poor developing countries farmers ... use cattle and horses as draft animals.
3. All animals and birds which are imported from foreign countries ... be under severe quarantine for some period of time to prevent the introduction of any infections.

**5. Перепишите и письменно переведите на русский язык следующие предложения. В английских предложениях подчеркните инфинитивный оборот.**

1. Dairy cattle in Nebraska are known to produce more than enough milk for the people in the state.
2. All domestic breeds of sheep are thought to be descendants of two kinds of wild sheep.
3. Recent studies at the molecular level have allowed animal breeders to improve some important animal traits to a great extent.

**6. Прочтите и переведите письменно текст. Напишите по-английски краткий пересказ данного текста.**

A limited ability to cope with environmental stressors (cold, disease, limited nutrition), particularly over the first 2 to 3 d of life, predisposes the piglet to relatively high rates of neonatal morbidity and mortality. Due to the serious economic impact, numerous surveys of pre-weaning losses have been conducted over the last century. Although losses are still significant, the existing literature indicates a significant improvement in piglet survival over time, as determined by reports of 35% pre-weaning mortality in 1924 and 13 to 15% in 2000. Major sources of mortality have been categorized as overlying by the sow, insufficient energy intake, and disease. Causes of mortality may be more

closely linked with one another than previously believed. Interactions exist between disease, thermoregulation, and nutrition. Piglets with disease and nutritional problems experience hypothermia and express altered behaviors that increase the likelihood of their being laid on by the sow. High probabilities of neonatal losses are associated with low birth weights, cold ambient temperatures, and scouring. An understanding of the interactions between environmental stressors and the biology of the piglet forms the basis for strategies and recommendations for improving pre-weaning survival.

Breeding programs to improve sow productivity invariably include number born as one of the most important traits. Both the national swine improvement program in Canada and the regional evaluation program in the province of Ontario have provided breeders with litter size genetic evaluations based on total number born for close to 10 years. The use of total number born rather than number born alive dates was a decision made at the outset of the program to use the trait with the higher heritability.

With this definition of litter size, in addition to improvements in the total number of piglets born, breeders in Canada were also noticing that as the number of piglets born increased, the frequency of stillbirths and early neo-natal mortality also seemed to be increasing. Lecour (2000) reported a similar problem in French pigs. Johnson et al. (1999) found that the number of stillborn pigs increased with litter size after selection on ovulation rate and 50-day embryonic survival.

Other studies have looked at the relationship between survival to weaning and piglet birth weights (Wise et al., 1997; Leenhouders et al., 2001, 2000; Knol et al., 2001) and universally report higher piglet survival rates to weaning with higher birth weights. However, pig breeders in Ontario typically do not collect individual piglet birth weights. Our study was initiated with the objective of determining if there is a detectable genetic relationship between number born and neonatal piglet survival defined as stillbirths and survival in the first 24 hours after farrowing in Ontario breeders' herds.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Белоусова, А. Р., Мельчина, О. П. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов. 2016 – <http://e.lanbook.com>
2. Волкова, С. А. Английский язык для аграрных вузов / Волкова С.А. - Москва : Лань, 2016. - <http://e.lanbook.com>

### Дополнительная литература

1. Войнатовская, С. К. Английский язык для зооветеринарных вузов [Электронный ресурс] /. 2012. – <http://e.lanbook.com>
2. Кривых, Людмила Дмитриевна. Технический перевод: учебно-методическое пособие. - М.: Форум, 2011.
3. Комарова, Елена Николаевна. Английский язык для специальностей "Зоотехния" и "Ветеринария" [Текст]: учебник для студентов вузов / Комарова, Елена Николаевна. - М. : Академия, 2008. – 384 с.

### Периодические издания – не предусмотрены

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [English exercises - grammar exercises - learn English online](http://www.agendaweb.org/) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.agendaweb.org/>
2. [English Grammar Exercises](http://www.english-hilfen.de/en/exercises_list/alle_grammar.htm) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.english-hilfen.de/en/exercises\\_list/alle\\_grammar.htm](http://www.english-hilfen.de/en/exercises_list/alle_grammar.htm)
3. Wikipedia – энциклопедия на английском языке [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org>
4. Электронный англо-русский и русско-английский словарь Мультитран [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.multitran.ru/>

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»  
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**И. Ю. Быстрова**

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**Учебно-методическое пособие для  
проведения практических занятий и  
самостоятельной работы  
обучающихся по направлению подготовки  
36.04.02 Зоотехния**

**Рязань 2023**

Учебно-методическое пособие разработано с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

Учебно-методическое пособие подготовлено профессором кафедры зоотехнии и биологии, доктором с.-х. наук, И. Ю. Быстровой.

Рецензент:

Л. Н. Лазуткина, доктор пед. наук, профессор



## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
Введение	4
1. Нормативно-правовое обеспечение образования по зоотехнии	4
2. Разработка учебного модуля по дисциплинам зоотехнии	5
3. Организация обучения и педагогический контроль	7
4. Методика преподавания отдельных тем. Поурочное планирование. Выездные занятия. Методика проведения практик. Методика подготовки	7
Рекомендуемая литература	8

## ВВЕДЕНИЕ

Цель изучения дисциплины «Методика преподавания профессиональных дисциплин» – раскрыть теоретические основы обучения зоотехнии, установить закономерности процессов передачи знаний по зоотехнии и воспитания учащихся на зоотехническом материале.

*Задачи:*

- изучить основные дидактические принципы обучения;
- рассмотреть основные методы, формы и средства обучения; научиться выбирать наиболее эффективные формы и методы преподавания;
- проанализировать методы организации самостоятельной работы обучающихся;
- получить навыки разработки учебно-методического комплекса дисциплины, планов и конспектов урока, анализа образовательных стандартов, учебников и программ по зоотехнии.

### 1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗООТЕХНИИ

#### 1.1. Анализ соответствия кадрового состава кафедры профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»

*Цель занятия:* ознакомиться с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», научиться анализировать соответствие кадрового состава профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

*Задание 1.* Ознакомьтесь с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

*Задание 2.* Проанализируйте соответствие профессорско-преподавательского состава кафедры зоотехнии и биологии профессиональному стандарту «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

*Контрольные вопросы*

1. Какова цель вида профессиональной деятельности преподавателя?
2. Каковы трудовые функции преподавателя средних профессиональных образовательных организаций?
3. Каковы требования к образованию преподавателя средних профессиональных образовательных организаций?
4. Каковы требования к опыту практической работы преподавателя средних профессиональных образовательных организаций?
5. Каковы особые условия допуска преподавателя средних профессиональных образовательных организаций?

#### 2.2. Анализ соответствия знаний, умений и навыков, предусмотренных образовательным стандартом, квалификационным требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»

*Цель занятия:* ознакомиться с образовательным стандартом **36.04.02 Зоотехния**, научиться **анализировать соответствие** знаний, умений и навыков, которыми должен обладать выпускник по направлению подготовки **36.04.02. Зоотехния**, **требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».**

*Задание 3.* Ознакомьтесь с образовательным стандартом для **направления подготовки 36.04.02. Зоотехния**, утверждённого Министерством образования и науки РФ 30.03.2015, приказ № 319; **36.03.02 Зоотехния**, утверждённого Министерством образования и науки РФ 21.03.2016, приказ № 250; **36.02.02 Зоотехния**, утверждённого Министерством образования и науки РФ 12.05.2014, приказ № 505. Обратите особое внимание на знания, умения и навыки, которыми должен обладать выпускник по направлению подготовки **36.04.02. Зоотехния**.

*Задание 4.* Проанализируйте соответствие знаний, умений и навыков, которыми должен обладать выпускник по направлению подготовки **36.04.02. Зоотехния** и требований, предъявляемых к профессорско-преподавательскому составу по направлению подготовки Зоотехния.

#### *Контрольные вопросы*

1. К каким видам профессиональной деятельности, согласно стандарту, готовится выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки **36.04.02 Зоотехния**?
2. Какие профессиональные задачи предусматривает педагогическая деятельность, согласно стандарту по направлению подготовки **36.04.02 Зоотехния**?
3. Какими профессиональными компетенциями должен владеть выпускник в педагогической деятельности, согласно стандарту по направлению подготовки **36.04.02 Зоотехния**?

## 2. РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНАМ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ 2.1. Разработка основной образовательной программы

*Цель занятия:* ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к структуре и содержанию **основной образовательной программы**, изложенными в локальном нормативном акте федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева» «Положение о порядке разработки и утверждении основной образовательной программы среднего профессионального образования в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева»» и «Положение о порядке разработки и утверждении основных образовательных программ высшего профессионального образования в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева»».

*Задание 5.* Ознакомьтесь с требованиями, предъявляемыми к структуре и содержанию **основной образовательной программы (ООП)**, изложенными в локальном нормативном акте федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева» «Положение о порядке разработки и утверждении основной образовательной программы среднего профессионального образования в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева»» и «Положение о порядке разработки и утверждении основных образовательных программ высшего профессионального образования в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева»».

*Задание 6.* Проанализируйте ООП по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, и ООП по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния или ООП по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния на предмет соответствия требованиям «Положение о порядке разработки и утверждении основной образовательной программы среднего профессионального образования в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева»» и «Положение о порядке разработки и утверждении основных образовательных программ высшего профессионального образования в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева»».

*Задание 7.* Составьте аннотацию к одной из дисциплин учебного плана для направления подготовки 36.02.02 Зоотехния, 36.03.02 Зоотехния или 36.04.02 Зоотехния.

#### *Контрольные вопросы*

1. Какие основные структурные элементы предусмотрены основной образовательной программой для направления подготовки 36.02.02 Зоотехния, 36.03.02 Зоотехния и 36.04.02 Зоотехния?
2. Кратко опишите содержание основных структурных элементов основной образовательной программы для направления подготовки 36.02.02 Зоотехния, 36.03.02 Зоотехния и 36.04.02 Зоотехния?

## **2.2. Анализ соответствия учебного плана образовательному стандарту**

*Цель занятия:* ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к учебному плану в образовательном стандарте для **направления подготовки 36.04.02**. Зоотехния, утверждённого Министерством образования и науки РФ 30.03.2015, приказ № 319; в образовательном стандарте 36.03.02 Зоотехния, утверждённого Министерством образования и науки РФ 21.03.2016, приказ № 250; в образовательном стандарте 36.02.02 Зоотехния, утверждённого Министерством образования и науки РФ 12.05.2014, приказ № 505.

*Задание 9.* Ознакомьтесь с требованиями, предъявляемыми к учебному плану в образовательном стандарте для направления подготовки 36.04.02. Зоотехния, утверждённого Министерством образования и науки РФ 30.03.2015, приказ № 319 в образовательном стандарте 36.02.02 Зоотехния, утверждённого Министерством образования и науки РФ 12.05.2014, приказ № 505.

*Задание 10.* Изучите структуру и содержание учебного плана для направления подготовки 36.02.02 Зоотехния, 36.03.02 Зоотехния, 36.04.02 Зоотехния.

*Задание 11.* Проанализируйте учебный план для направления подготовки 36.02.02 Зоотехния, 36.03.02 Зоотехния, 36.04.02 Зоотехния на соответствие соответствующему образовательному стандарту.

#### *Контрольные вопросы*

1. Из каких частей состоит программа магистратуры по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния?
2. Из каких блоков состоит программа магистратуры по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния?
3. Дисциплины (модули), относящиеся к какой части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает?
4. Кто определяет набор дисциплин (модулей), относящихся к базовой части программы магистратуры?

5. Какие виды практик входят в блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»?

### **2.3. Разработка учебно-методического комплекса по дисциплинам и требования к его структурным элементам**

*Цель занятия:* ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к структуре и содержанию учебно-методического комплекса, изложенными в локальном нормативном акте федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский агротехнологический университет имени П. А. Костычева» «Положение об учебно-методическом комплексе дисциплин и профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева» и «Положение о порядке формирования учебно-методического комплекса дисциплины в федеральном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»».

*Задание 12.* Ознакомьтесь с требованиями, предъявляемыми к учебно-методическому комплексу, изложенными в «Положение об учебно-методическом комплексе дисциплин и профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева»».

*Задание 13.* Изучить учебно-методический комплекс дисциплины зоотехнического профиля.

*Задание 14.* Принять участие в разработке учебно-методического комплекса дисциплины зоотехнического профиля.

#### *Контрольные вопросы*

1. Из каких элементов состоит учебно-методический комплекс?
2. Что включает в себя рабочая программа дисциплины, практики, НИР, ГИА?
3. Что включает в себя фонд оценочных средств дисциплины, практики, НИР, ГИА?
4. Что включает в себя паспорт компетенции дисциплины, практики, НИР, ГИА?
5. Каковы требования к методическим рекомендациям (указаниям) дисциплины, практики, НИР, ГИА?

## **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ**

### **3.1. Разработка и организация средств педагогического контроля в разрезе дисциплины и темы**

*Цель занятия:* научиться разрабатывать средства педагогического контроля в разрезе дисциплины и темы.

*Задание 15.* Повторите основные формы контроля (экзамены, зачёты, устный опрос (собеседование), письменные контрольные, рефераты, коллоквиумы, семинары, курсовые работы или проекты, лабораторные контрольные работы, проектные работы, дневниковые записи, журналы наблюдений) знаний.

*Задание 16.* Разработайте средства контроля знаний по одной из дисциплин зоотехнического профиля (экзаменационные вопросы, вопросы к зачёту, вопросы для устного опроса по теме

(собеседование), вопросы для контрольной работы, темы рефератов, вопросы к коллоквиуму, темы курсовых работ (проекты).

*Контрольные вопросы*

1. Лекция в вузе.
2. практические и лабораторные занятия в вузе.
3. Управление самостоятельной работой обучающихся: подготовка обучающихся к занятиям, изучение литературы.
4. Научно-исследовательская работа обучающихся.

**4. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ. ВЫЕЗДНЫЕ ЗАНЯТИЯ.  
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИК. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)**

**4.1. Разработка методики преподавания отдельных тем**

*Цель занятия:* научиться разрабатывать поурочный план занятий.

*Задание 17.* Изучите методику планирования лабораторного занятия. Составьте план лабораторного занятия по теме одной из дисциплин зоотехнического профиля.

**4.2. Разработка методики выездного занятия**  
*Цель занятия:* научиться разрабатывать выездное занятие.

*Задание 18.* Изучите методику планирования выездного занятия. Составьте план выездного занятия по теме одной из дисциплин зоотехнического профиля.

**4.3. Разработка методики проведения практики**

*Цель занятия:* научиться разрабатывать методику практики обучающихся.

*Задание 19.* Изучите методику планирования и проведения практики обучающихся, «Положение об учебной и производственной практике студентов факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Составьте программу практики, дневник практики и отчет по одной из практик.

**4.4. Разработка методика подготовки выпускной  
квалификационной работы (ВКР)**

*Цель занятия:* научиться разрабатывать выпускную квалификационную работу для обучающихся по направлению подготовки 36.02.02. Зоотехния.

*Задание 20.* Изучите методику подготовки выпускной квалификационной работы. Составьте планграфик подготовки выпускной квалификационной работы. Примите участие в руководстве подготовкой выпускной квалификационной работы.

### *Контрольные вопросы*

1. Из каких элементов состоит поурочный план (план занятия)?
2. В чём отличительная особенность выездного занятия?
3. Из каких этапов состоит подготовка к практике обучающегося?
4. Каковы документы отчётности по практике?
5. Из каких этапов состоит подготовка ВКР?

### **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования». 2. Профессиональный стандарт специалист по зоотехнии
3. ФГОС СПО 36.02.02 Зоотехния.
4. ФГОС ВО 36.03.02 Зоотехния.
5. Локальные нормативные акты РГАТУ.
6. Кох, М. Н. Методика преподавания в высшей школе [Электронный ресурс] / М. Н. Кох, Т. Н. Пешкова. – Краснодар: Куб ГАУ, 2011. – 150 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева»

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии

Кафедра зоотехнии и биологии

Ж. С. Майорова

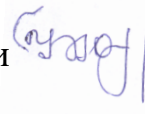
**БЛАГОПОЛУЧИЕ ЖИВОТНЫХ**  
**методические указания к практическим занятиям и самостоя-**  
**тельной работе обучающихся по направлению подготовки**  
**36.04.02 Зоотехния**

Рязань, 2023



Майорова Ж. С. Благополучие животных: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», 2023. – 42 с.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии  И. Ю. Быстрова

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом очного и заочного обучения по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, содержит задания для практических занятий и методические указания к ним, вопросы устных опросов.

## Содержание

	С.
Введение	4
1. Методические указания по выполнению практических работ	5
Раздел 1. Этика отношения к животным и методы оценки благополучия животных	5
Тема 1. Законодательная база гуманного обращения с животными	5
Тема 2. Методы оценки благополучия животных	6
Вопросы устного опроса по разделу «Этика отношения к животным и методы оценки благополучия животных»	8
Раздел 2. Зоотехнические аспекты обеспечения благополучия сельскохозяйственных животных	9
Тема 3. Кормление, обеспечивающее благополучие животных	9
Тема 4. Гигиена содержания животных и ветеринарно-санитарные мероприятия	11
Тема 5. Благополучие крупного рогатого скота	14
Тема 6. Благополучие овец	16
Тема 7. Благополучие лошадей	17
Тема 8. Благополучие свиней	19
Тема 9. Благополучие сельскохозяйственной птицы	21
Тема 10. Благополучие кроликов	23
Тема 11. Благополучие пушных зверей	24
Тема 12. Органическое животноводство и благополучие животных	25
Вопросы устного опроса по разделу «Зоотехнические аспекты обеспечения благополучия сельскохозяйственных животных»	26
Раздел 3. Обеспечение благополучия непродуктивных животных	28
Тема 13. Обеспечение благополучия лабораторных животных	28
Тема 14. Обеспечение благополучия домашних питомцев	30
Тема 15. Обеспечение благополучия диких животных при содержании в неволе	32
Вопросы устного опроса по разделу «Обеспечение благополучия непродуктивных животных»	34
2. Рекомендации по самостоятельной работе студентов	35
2.1. Самостоятельная работа студентов с лекционным материалом	35
2.2. Практические занятия	36
2.3. Подготовка к текущим опросам и экзаменам	37
2.4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Благополучие животных»	38
2.5. Рекомендованная литература	40
Библиография	42

## Введение

Благополучие животных (англ. animal welfare) – научная дисциплина, которая преподается будущим биологам, зоотехникам и ветеринарным врачам на протяжении последних 30-40 лет в крупнейших университетах и колледжах развитых стран. В Великобритании, Германии, Дании, Скандинавии, США, Австралии, Новой Зеландии и других странах созданы самостоятельные институты, факультеты, колледжи и кафедры, которые занимаются научными разработками в этой области и преподаванием студентам дисциплины «благополучие животных».

В мировом научном сообществе сформировались научные школы, международные научные общества, издаются специализированные научные журналы, сборники, учебники и проводятся международные и региональные научные конференции по проблемам благополучия животных.

Благополучие животных как наука близка к этологии и часто применяет методы исследований, первоначально разработанные с целью изучения поведения животных.

Задачи учебной дисциплины: сформировать у обучающихся понимание этических аспектов отношения к животным и научный подход к вопросам взаимосвязи организма животных и окружающей внешней среды; освоить методы оценки технологий по уровню благополучия животных; изучить методы повышения благополучия животных.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с учебным планом очного и заочного обучения по специальности 36.04.02 Зоотехния, содержит задания с пояснениями к ним и вопросы для контроля знаний студентов.

# 1. Методические указания по выполнению практических работ

## Раздел 1. Этика отношения к животным и методы оценки благополучия животных

### Тема 1. Законодательная база гуманного обращения с животными

**Цель занятия:** изучить законодательную базу по вопросам гуманного обращения с животными за рубежом и в России.

**Методические указания.** Приоритетная цель животноводства – прибыль. Благополучие животных приносится в жертву экономике. Технологии животноводства могут быть щадящими, а могут включать и элементы откровенной человеческой жестокости.

В продуктивном, спортивном и декоративном животноводстве животное с низким уровнем благополучия, не может в полном объеме реализовать свой генетический продуктивный, спортивный или декоративный потенциал, психологически травмирует человека и приносят прямые финансовые потери в виде упущенной выгоды.

Хронология формирования законодательной базы отношений человека с животными:

- 1641 год – закон колонии штата Массачусетс: «...никто не имеет права осуществлять тиранию или жестокость по отношению к животным, окружающим человека»;
- 1822 год – Великобритания, закон о жестоком обращении с лошадьми и крупным рогатым скотом;
- 1828 год – штат Нью-Йорк: закон, предусматривающий уголовное наказание за жестокое обращение с животными;
- 1835 год – Общество противодействия жестокости по отношению к животным (Принцесса Виктория);
- 1911 год – Великобритания: Акт защиты животных;
- 1976 год – Страсбург: Европейская конвенция по защите продуктивных животных.

Законы, защищающие животных, близкие по содержанию английскому закону 1911 г., приняты в Швейцарии, Германии, Франции, Нидерландах, Швеции, Норвегии.

В Великобритании с 1898 г. функционирует организация под названием «Британский союз за запрещение вивисекции» (BUAV – British Union for the

Abolition of Vivisection). Это ведущая организация в стране, которая борется за тотальное запрещение экспериментов на животных.

Организация под названием «За сострадание в животноводстве» (или в оригинале «CIWF — Compassion in World Farming») занимает ведущую позицию в Великобритании в борьбе за обеспечение благополучия продуктивных животных.

В России роль общественных организаций, работающих в сфере защиты животных и обеспечения их благополучия не столь заметна и ограничена акциями местного значения.

Разделы Европейской конвенции были положены в основу отдельного документа, получившего название «Инструкции по соблюдению благополучия продуктивных животных 2000». Статьи «Инструкций» регламентируют все аспекты животноводства (условия содержания, кормления, эксплуатации, лечения и профилактики, транспортировки, уоя животных и др.), выдвигая в качестве приоритетных задач обеспечение благополучия животных на фермах. Действующие «Инструкции» Евросоюза требуют от разработчиков новых методов разведения животных, от конструкторов помещений и оборудования для животноводства – неукоснительного соблюдения прав и удовлетворения потребностей животных. Производители животноводческой продукции, не соблюдающие требования Евросоюза в части обеспечения благополучия животных на фермах, подлежат осуждению с последующими экономическими санкциями со стороны уполномоченных международных организаций.

**Задание 1.** Изучить «Директиву Совета 98/58 / ЕС от 20 июля 1998 года о защите животных, содержащихся в сельскохозяйственных целях» и «European Convention for the Protection of Animals kept for Farming Purposes»; выписать основные положения.

**Задание 2.** Выписать положения и требования «Правила пяти свобод».

**Задание 3.** Изучить законодательную базу России по вопросам благополучия животных.

## **Тема 2. Методы оценки благополучия животных**

**Цель занятия:** освоить оценку индивидуальных показателей благополучия животных.

**Методические указания.** Низкий уровень благополучия животных неприемлем не только с морально-этических. В продуктивном животноводстве

неблагополучие животных сдерживает реализацию их генетического потенциала животных, т. е. как минимум имеет место упущенная выгода из-за недополучения продукции или получения продукции низкого качества.

Таким образом, существует потребность осуществлять оценку уровня благополучия на трех уровнях: индивидуума, группы (стада) и агропромышленного предприятия.

Оценка состояния благополучия индивидуума производится по ряду критериев внутреннего состояния животного, клинических проявлений и поведенческие проявления (проявление видотипических реакций, стереотипии, пищевое поведение, половое поведение, характер дефекации и уринации и др.).

Уровень благополучия одного животного не дает объективного представления о состоянии группы (стада). Поэтому при оценке группы животных необходимо либо обследовать всю группу, либо отобрать для обследования часть животных. В последнем случае формируется репрезентативная выборка животных на основе анализа видового, полового и возрастного состава поголовья животных на предприятии.

Для характеристики индивидуума необходимо провести измерение ряда физиологических, биохимических и общеклинических параметров. Потребуется следующие показатели гомеостаза: концентрация глюкозы, кортизола, мочевины (мочевой кислоты), креатинина, активность креатинфосфокиназы (КФК).

Каждый из перечисленных параметров подвергается оцифровке по 10-балльной шкале. Максимальное значение (10 баллов) параметр получает, если его значение соответствует средневзвешенной величине физиологической нормы.

Пограничные значения оцифровываются 3-5 баллами, 30%-ное отклонение от пограничного значения физиологической нормы – 1-2 баллами. Если отклонение превышает 30% – оценка ноль (0).

Уровень благополучия отражает и клеточный состав крови. Наиболее показательны в этом отношении: количество эритроцитов и лейкоцитов, соотношение гранулярных и агранулярных форм лейкоцитов, содержание гемоглобина в крови, скорость оседания эритроцитов (СОЭ).

При анализе поведения и продуктивности животных устанавливается индекс благополучия по показателям: поведение (проявление стереотипий, пищевое поведение, проявление агрессии), уровень продуктивности и качество молока.

Методом простого арифметического сложения и деления на количество обследованных животных рассчитывается среднее значение индекса благополучия каждого из животных.

**Задание 1.** Определить коэффициент благополучия коров на основании данных общего и биохимического анализа крови.

**Задание 2.** Определить коэффициент благополучия коров на основании данных поведения и продуктивности.

**Задание 3.** Рассчитайте среднее значение индекса благополучия каждого животного и сделать выводы.

### **Вопросы устного опроса по разделу «Этика отношения к животным и методы оценки благополучия животных»**

1. Цель, задачи и предмет изучения дисциплины «Благополучие животных».
2. Законодательная база гуманного обращения с животными.
3. История вопроса благополучия животных.
4. Морально-этические и экономические аспекты благополучия животных.
5. Методы оценки благополучия животных.
6. Неинвазивные методы оценки благополучия.
7. Инвазивные методы оценки благополучия.
8. Стресс – как показатель низкого уровня благополучия животных. Стадии стресс-реакции.
9. Проявление патологических форм поведения у животных при низком уровне благополучия. Стереотипия.
10. Качество животноводческой продукции – как показатель благополучия животных.
11. Изменение гормонального, иммунного, гематологического и биохимического статуса животных при неблагоприятных условиях.

## **Раздел 2. Зоотехнические аспекты обеспечения благополучия сельскохозяйственных животных**

### **Тема 3. Кормление, обеспечивающее благополучие животных**

**Цель занятия:** изучить причины кормового стресса и его влияние на благополучие животных.

**Методические указания.** Большое влияние на организм животных оказывают тип и качество кормления. Кормовые стрессы служат одной из причин широкого распространения незаразных болезней, препятствуют достижению высокой продуктивности. К стрессорам такого рода относят длительное голодание, периодическое недокармливание или перекармливание, кормление испорченными, загрязненными или мерзлыми кормами, внезапное изменение состава рациона и кратности кормления, несбалансированность рационов, резкое изменение их калорийности, отсутствие воды, поение холодной водой и др.

При кормовом стрессе, кроме снижения продуктивности животных, а также нарушения переваривания и всасывания питательных веществ корма, не возникает других расстройств. Но если он развивается одновременно с адаптационным стрессом и попаданием в организм условно патогенной микрофлоры, наступает очень сильная стрессовая реакция (полиэтиологический стресс), которая вызывает значительные расстройства пищеварения, потери живой массы и ослабление защитных сил организма. При этом нарушается гомеостатическое равновесие, происходят значительные изменения в обмене веществ.

Из домашних животных к кормовому стрессу наиболее чувствительны свиньи и особенно породы и линии с интенсивным ростом.

Голодание бывает полное, неполное и частичное. Полное голодание у домашних животных в течение длительного времени встречается лишь в экспериментальных условиях. При неполном голодании (недокармливании) в организм поступают все необходимые пищевые компоненты, но в количестве, не восполняющем их расход. Особенно чувствительны к неполному голоданию молодые, растущие, беременные и высокопродуктивные животные.

При частичном (качественном) голодании животные не получают одного или нескольких необходимых ему веществ. Различают белковое, углеводное, жировое, минеральное, витаминное, водное голодание. При частичном голодании последствия зависят от того, какой пищевой ингредиент и как



долго не поступает в организм, в каком органе сильнее всего нарушается функция.

Перекармливание приводит к не менее тяжелым последствиям. Чем недокорм. Продолжительное скармливание животным рациона с избытком белка может привести к развитию адаптационного синдрома в фазе истощения и к гибели. Стресс, возникающий при перекорме, влияет и на пищеварение, вызывая изменение скорости прохождения кормовых масс и всасывания питательных веществ в желудочно-кишечном тракте.

Нарушение распорядка дня и режима кормления ведет к расстройству физиологических функций, а нередко и к их срыву.

Смена рациона сопровождается довольно длительным приспособлением пищеварительной системы животного. В этот период животные находятся в стрессовом состоянии, которое выражается в снижении потребления корма и всасывания питательных веществ. Поэтому, чтобы избежать отрицательных последствий, наблюдаемых при переводе с одних кормов на другие, необходима предварительная адаптация организма к новому рациону.

Стрессором служат частота смены рациона и его состав. Однообразный рацион создает однотипную деятельность желудочно-кишечного тракта и со временем уменьшает секрецию пищеварительных желез. Поэтому компоненты рациона следует менять периодически, но постепенно.

Кратность кормления зависит от переваримости и скорости прохождения кормов через пищеварительный тракт, что, в свою очередь, определяется химическим составом корма, структурой рациона, секрецией слюны, величиной рН содержимого желудка и физической формой корма.

С увеличением кратности приема корма поступление химуса из желудка в кишечник становится более равномерным.

Важна и физическая форма корма. Например, у свиней нередко регистрируют язвенные поражения желудка, что связано со скармливанием зерна излишне тонкого помола.

Особый стресс-фактор – недоброкачественные корма. Длительное скармливание силоса с высокой концентрацией масляной кислоты вызывает нарушение обмена веществ, приводит к рождению слабого молодняка, снижению воспроизводительной способности животных, появлению маститов и другой патологии. Весьма вредны для организма остаточные количества гербицидов, пестицидов, микотоксинов в кормах.

При недостаточном приеме воды или полном ее отсутствии наступает водное голодание. В организме резко понижается секреция всех пищеварительных желез. Ухудшаются разжевывание, проглатывание и переваривание корма, исчезает аппетит.

При недостаточном поступлении воды в организм замедляется рост молодняка, снижается молочная продуктивность коров, уменьшается прирост живой массы при откорме, затрудняется терморегуляция, нарушаются минеральный и общий обмен веществ, всасывание питательных веществ в кишечнике, задерживается выведение из организма продуктов обмена, снижается бактерицидность крови.

При поении животных наиболее целесообразно использовать автоматические поилки. Из них животные пьют воды на 30-50 % больше.

При переводе животных на новые режимы кормления и виды кормов немаловажное значение приобретает проявление синдрома адаптации, от развития которого зависит продуктивность.

При продолжительном действии того или иного необычного кормового фактора может развиваться адаптационный синдром в фазе истощения, что приводит к потере продуктивности или гибели животного. Поэтому при изменении рациона или режима кормления необходимо следить за состоянием общей резистентности животных в течение всего технологического цикла.

**Задание 1.** Опишите процессы, которые протекают в организме животного на ранних и поздних стадиях недокармливания.

**Задание 2.** Опишите процессы, которые протекают в организме животного при частичном голодании:

1. дефиците протеина;
2. дефиците жира;
3. дефиците углеводов.

**Задание 3.** Опишите последствия перекорма животных.

**Задание 4.** Провести оценку двух образцов силоса по органолептическим показателям. Сделать заключение о качестве кормов и дать рекомендации по их использованию.

Отметьте причины низкого качества силоса и последствия скармливания такого корма.

#### **Тема 4. Гигиена содержания животных и ветеринарно-санитарные мероприятия**

**Цель занятия:** изучить роль условий содержания для благополучия животных, реакцию организма на воздействие низких и высоких температур, ознакомиться с ветеринарно-санитарными мероприятиями на животноводческом предприятии и их значением.

**Методические указания.** Значительное влияние на организм животных оказывает климатический фактор, в частности микроклимат животноводческих помещений.

Климатические факторы действуют на организм комплексно прямым или косвенным путем. Прямые климатические нагрузки связаны с воздействием очень высоких или низких температур, солнечной радиации, дождя и ветра, атмосферного давления. Косвенное влияние осуществляется через почву, количество и качество кормов.

Воздушная среда, определяющая состояние микроклимата закрытых животноводческих помещений, воздействует на обмен веществ в организме, теплообмен, газообмен, физико-химические свойства крови, температуру тела и кожи и др. В итоге это сказывается на состоянии здоровья животных, устойчивости их к заболеваниям, на продуктивности.

Влияние микроклимата на организм складывается из совокупного действия физических, химических и биологических факторов: температуры, влажности, движения, электростатичности, световых лучей, радиационного тепла, радиоактивного излучения, химического состава воздуха, наличия в нем пыли, микроорганизмов, грибов, яиц гельминтов, а также тех или иных ядовитых газов.

Из перечисленных факторов наиболее существенное влияние на организм животных оказывает температура. Между температурой внешней среды и интенсивностью обменных процессов в организме существует обратная зависимость — при понижении температуры уровень обменных процессов возрастает, при повышении, наоборот, понижается.

Для каждого вида и возраста животных существует определенная температурная зона, при которой организм затрачивает минимальное количество энергии для сохранения нормальной температуры тела. Эту зону называют зоной термической индифферентности, комфорта, или нейтральной температурной зоной. Нижнюю границу этой зоны составляет так называемая критическая температура.

Стрессы при низких температурах воздуха принято называть холодовыми, при повышенных — тепловыми.

Наиболее вредны резкие колебания температуры, неожиданные переходы от высокой температуры к низкой. В этих случаях увеличивается проницаемость защитных барьеров в организме, понижается естественная резистентность, возникают респираторные заболевания, а также болезни вымени, мышц, суставов и т. д.

Наиболее чувствителен к низким температурам молодняк, особенно поросята, цыплята, крольчата.

Из сельскохозяйственных животных высокие температуры лучше всего переносят овцы. Они долго выдерживают наружную температуру даже при высокой относительной влажности.

Наиболее чувствительны к тепловому стрессу свиноматки. Летом, особенно в сильную жару, у них тормозится приход в охоту, наблюдается плохая оплодотворяемость, количество родившихся поросят меньше, а процент рассасывания эмбрионов в начальный период супоросности больше, увеличивается число мертворожденных поросят, жизнеспособность приплода ниже, чем в более холодные месяцы года.

Многочисленные факторы среды, обусловленные особенностями технологии производства, применяемой на ферме или комплексе, могут привести к стрессу животных. Эти факторы выделены в самостоятельную группу технологических стрессов. Они связаны с отдельными элементами технологии производства и возникают в зависимости от способа содержания, плотности размещения животных, величины фронта кормления, способа комплектования групп, частоты перемещений и перегруппировок, сроков отъема и т. д.

Стрессы у животных могут возникать при проведении различных ветеринарно-профилактических и зоотехнических мероприятий (взвешивание, мечение, взятие крови, кастрация, вакцинация, обезроживание и др.). Несмотря на кратковременность перечисленных манипуляций, их стрессовое воздействие сохраняется продолжительное время.

Установлено, что трехкратное в течение месяца взвешивание свиней отрицательно влияет на физиологическое состояние и биохимические показатели крови, снижает гуморальные и клеточные факторы защиты организма. Учитывая это число их необходимо сократить до минимума – не чаще одного раза в квартал или в начале и конце производственного цикла (выращивание, доращивание, откорм).

Вакцинация, введение сыворотки, перенасыщение организма балластными веществами, инъекирование диагностических и лечебных препаратов вызывают стресс, сопровождающийся снижением продуктивности животных и нарушением гомеостаза.

Стрессовое воздействие вакцинации на организм животных усугубляется, если эта операция проводится на фоне действия других стрессоров. Стресс-реакция, наступающая в результате прививок, приводит к нарушению гомеостаза, ухудшению аппетита, снижению продуктивности. Поэтому иммунизацию следует проводить при наиболее благоприятных внешних условиях и максимальном комфорте внутренней среды организма, так как животные, вакцинированные высокоактивным антигеном, после воздействия различных стрессов могут оставаться восприимчивыми к инфекционным забо-

леваниям. Вакцинацию нужно осуществлять после других мероприятий (отъем, транспортировка, мечение и др.), которые сами вызывают стрессы.

**Задание 1.** Опишите реакцию организма на экстремальную температуру (низкую и высокую) при разной степени стрессовой нагрузки.

**Задание 2.** Опишите в чем выражается прямое и косвенное воздействие технологического стресса на организм животных.

**Задание 3.** Опишите условия содержания (тип содержания, размер групп, микроклимат, дополнительные условия для комфорта животных и т. д.) животных на животноводческом предприятии, отметьте положительные и отрицательные моменты.

**Задание 4.** Изучить план противоэпизоотических мероприятий на ферме по разведению крупного рогатого скота.

## **Тема 5. Благополучие крупного рогатого скота**

**Цель занятия:** научиться проводить анализ критериев оценки благополучия крупного рогатого скота.

**Методические указания.** Европейский проект Welfare Quality® предлагает алгоритм интегральной оценки уровня благополучия животных на предприятии.

Интегральная оценка всего массива животных на животноводческом предприятии проводится в несколько этапов. Сначала собирается информация о состоянии отдельных животных на ферме. Затем индивидуальные измерения животных и показатели условий их жизни используют для расчета индекса критериев благополучия. В свою очередь, индексы критериев благополучия подвергаются математической обработке для расчета коэффициентов принципов благополучия. А на основе коэффициентов четырех принципов благополучия формируется интегральный показатель благополучия животных на животноводческом предприятии.

Интегральный индекс благополучия объединяет совокупность полимодальных измерений, выполненных на животноводческой ферме. Интегральная оценка предприятия (в виде индекса благополучия) используется для категорийной классификации животноводческих ферм и объективно отражает уровень зоотехнической культуры на конкретном предприятии АПК.

Принципы и критерии благополучия животных сформулированы в рамках общепринятой в этологии концепции пяти свобод. Протокол расчета общего индекса благополучия предполагает использование четырех принципов:

- 1) оценка качества питания;
- 2) условия содержания;
- 3) состояние здоровья;
- 4) адекватность поведения животных.

Разработанные принципы оценки благополучия дают возможность ответить на ключевые вопросы благополучия.

Каждый из этих принципов (коэффициент принципа) формируется на основе нескольких критериев благополучия (индексов критериев). В обобщенном виде соотношение принципов и критериев благополучия можно представить следующим образом:

Принципы благополучия животных	Критерии оценки благополучия животных	
Питание	1	Отсутствие продолжительного голода
	2	Отсутствие продолжительной жажды
Условия содержания	3	Наличие жизненного пространства и места для отдыха
	4	Температурный комфорт
	5	Свобода перемещений
Состояние здоровья	6	Отсутствие повреждений на теле
	7	Отсутствие болезней
	8	Отсутствие боли от технологических операций на ферме
Поведение	9	Выражение социально ориентированного поведения
	10	Возможность проявления видотипичного поведения
	11	Дружелюбное отношение к человеку
	12	Положительное эмоциональное состояние

Более детальное определение критериев благополучия выглядит следующим образом:

1. Животные не должны страдать от продолжительного голода (например, у них должен быть сбалансированный и достаточный в количественном отношении рацион).

2. Животные не должны страдать от продолжительной жажды (постоянный доступ к воде, качество которой отвечает ветеринарно-зоогигиеническим требованиям).

3. Животные должны иметь место для отдыха.

4. Животные должны содержаться при комфортной температуре (не должны страдать ни от холода, ни от жары).

5. Животное должно иметь достаточное пространство для свободных движений.

6. На теле животных не должно быть повреждений (повреждений кожи, проблем опорно-двигательного аппарата, затрудняющих движения).

7. У животных не должно быть заболеваний (персонал обязан поддерживать высокие зоогигиенические и санитарные стандарты).

8. Животные не должны испытывать боли от зооветеринарных мероприятий (кастрация, хирургические процедуры, стрижка, транспортировка, убой и др.).

9. Животные должны иметь условия для социальных контактов (взаимный груминг, игры).

10. Животные должны иметь возможность выполнять видотипичные поведенческие стереотипы (пастьба копытных, купание кур в пыли, движения на воде водоплавающих птиц).

11. Персонал не должен допускать грубого обращения с животными (между животным и человеком должны быть доверительные отношения).

12. У животных не должно быть стойких негативных эмоций (испуг, страх, депрессивное состояние, стереотипии).

**Задание 1.** Проанализировать критерии оценки благополучия молочного скота в соответствии с Welfare Quality assessment protocol for cattle.

**Задание 2.** Оценить благополучие коров по протоколу. Сделать заключение о наличии или отсутствии проблем в технологии, указать их возможные причины.

## **Тема 6. Благополучие овец**

**Цель занятия:** изучить особенности технологий овцеводства и их влияние на благополучие животных.

**Методические указания.** В настоящее время технология овцеводства в подавляющем большинстве хозяйств все еще связана с экстенсивной формой использования природных кормовых угодий и характеризуется преобладанием ручного труда и обуславливает рассредоточенное содержание отар на значительной территории пастбищ.

Но и в овцеводстве появляются новые технологии, сущность которых заключается в организации поточных технологических линий на всех этапах производства, включающих крупногрупповое содержание, кормление, воспроизводство, выращивание и т. д., в зависимости от физиологического состояния, продуктивности и половозрастной группы животных. Каждая технологическая линия имеет конкретное назначение и включает в себя такие

овеществленные понятия и предметы, как помещения, оборудование и механизмы, а также отдельные технологические процессы, искусственное осеменение, ягнение, выращивание молодняка, откорм. В овцеводческих хозяйствах уменьшается кормовая площадь естественных пастбищ и увеличиваются посевы кормовых культур.

Существует стойловое содержание овец (рекомендован для откорма). Преимущества такого содержания: контроль кормления (нормирование, профилактика отравлений); более высокая скорость роста овец и высокое качество мяса; отсутствие зависимости от погодных условий; высокое качество шерсти.

Недостатки стойлового содержания: высокие затраты на кормление; стресс, связанный с однообразием обстановки; риск ожирения и снижения качества мяса; проблемы с копытами из-за недостатка движения.

Требования к помещениям при стойловом содержании овец:

- площадь овчарни – 2-3 м<sup>2</sup> на 1 голову;
- температура не ниже 8 градусов, в отсеках для овцематок с ягнятами 17 градусов;
- отсутствие сквозняков;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- достаточное освещение;
- достаточное количество кормушек и поилок;
- подстилка из соломы или сена 200 граммов на 1 голову.

**Задание 1.** Отметьте какие стресс-факторы наиболее часто встречаются в овцеводстве и как их можно избежать.

**Задание 2.** Отметьте недостатки стойлового содержания овец.

**Задание 3.** Рассмотрите несколько вариантов рационов кормления овец и выберите оптимальный. Обоснуйте выбор.

## **Тема 7. Благополучие лошадей**

**Цель занятия:** изучить особенности технологий коневодства и их влияние на благополучие животных.

**Методические указания.** Вопросы благополучия животных остро стоят во всех отраслях животноводства, в том числе и в коневодстве. Сфера использования лошадей человеком постоянно расширяется. Все полнее и разнообразнее становится использование лошадей в спорте, активном отдыхе и



просто получении эстетического удовольствия от общения с этими животными.

Международная Федерация конного спорта (FEI) требует, что все, кто имеет отношение к международному конному спорту, должны соблюдать «Кодекс поведения FEI», принимать и признавать, что благополучие лошади должно стоять во главе и никогда не должно зависеть от спортивных или коммерческих интересов.

Содержание в конюшнях, питание и тренинг лошади должны находиться на высоком уровне. Всегда должны быть доступны чистое сено хорошего качества, корма и вода.

Лошадь должна выполнять только те упражнения, к которым она готова физически и психологически, и которые соответствуют уровню подготовки, устанавливаемому соответствующей дисциплиной. Не допускается применение жестоких методов подготовки и обучения, или вызывающих страх.

Ковка и расчистка копыт должны соответствовать высоким стандартам. Снаряжение должно быть подобрано таким образом, чтобы исключить риск причинения боли или травмирования.

Во время транспортировки лошадь должна быть надежно защищена от травм и других возможных рисков ее здоровью. Транспортные средства должны быть безопасными, хорошо вентилируемыми, соответствующими высоким стандартам, регулярно дезинфицируемыми.

Все транспортные перемещения лошадей должны быть тщательно спланированы, с предусмотренными периодами отдыха лошадей, обеспеченными водой и питанием.

Ни одна лошадь, показавшая признаки болезни, хромоты или других явных отклонений от нормального клинического состояния не должна принимать или продолжать участие в соревнованиях. В случае любых сомнений необходима консультация ветеринара.

Употребление допинга или неправильное применение медикаментов неприемлемо и является серьезным нарушением кодекса благополучия. После любого ветеринарного вмешательства должно пройти достаточное количество времени, позволяющее лошади полностью восстановиться до участия в соревнованиях.

Кобылы не должны участвовать в соревнованиях со сроком жеребости от 4 месяцев или с подсосным жеребенком.

Злоупотребление как естественными, так и искусственными (т. е. хлыст, шпоры и т. д.) средствами управления не допускается.

Лошади должны тренироваться и участвовать в соревнованиях только на пригодных и безопасных покрытиях. Все препятствия должны разрабаты-

ваться с учетом требований безопасности лошади. Особое внимание следует уделять подготовке, составу и уходу за грунтом.

Соревнования не должны проводиться при экстремальных погодных условиях, которые могут угрожать благополучию или безопасности лошадей. Должно быть обеспечено наличие оборудования и возможностей для охлаждения лошадей.

На всех соревнованиях должна быть доступна ветеринарная помощь. Если лошадь травмирована или обессилела во время соревнований, спортсмен должен прекратить участие в соревновании и обратиться к ветеринару.

Все инциденты, приведшие к травмированию во время соревнований, должны быть отслежены. Если полученная травма слишком серьезна, ветеринар должен рассмотреть возможность скорейшего усыпления лошади гуманным способом, чтобы избавить ее от страданий.

Должны быть сделаны все усилия, чтобы по окончании спортивной карьеры, лошади было оказано надлежащее внимание и гуманное обращение.

**Задание 1.** Отметьте какие стресс-факторы наиболее часто встречаются в коневодстве и как их можно избежать.

**Задание 2.** Рассмотрите предложенный пример режима кормления, поения и отдыха лошади. Выявите недостатки и предложите правильный вариант. Отметьте какие проблемы повлечет неправильный режим.

**Задание 3.** Рассмотрите несколько вариантов рационов кормления лошадей и выберите оптимальный. Обоснуйте выбор.

## Тема 8. Благополучие свиней

**Цель занятия:** научиться проводить анализ критериев оценки благополучия свиней.

**Методические указания.** В промышленном свиноводстве распространены породы и кроссы с высокой скоростью роста и большой живой массой животных. В процессе роста поросят конечности отстают в своем развитии от других частей тела. В результате к моменту убоя масса тела свиней достигает такой величины, которая создает избыточные нагрузки на конечности. Такие животные страдают от болей в суставах, стараются больше времени проводить в лежачем положении. Вначале животные хромают, но активно передвигаются. Когда же болезненность конечностей достигает критической величины, животные «сажаются». В тяжелых случаях развивается парез задних

конечностей. Животные передвигаются в положении сидя, т. е. волокут заднюю часть тела за счет переставления передних ног.

У домашних свиней сердце и легкие отстают в развитии от скелетной мускулатуры и на этом фоне возникают проблемные ситуации с патологическими последствиями. Сердечно-легочная недостаточность имеет яркое выражение при физических нагрузках свиней. Сердце свиней работает с постоянной перегрузкой. По этой причине адаптационные возможности свиней чрезвычайно ограничены.

При физических нагрузках (погрузка, транспортировка, разгрузка) у животных развивается ишемическая болезнь сердца (дефицит кислорода в сердечной ткани), которая завершается инфарктом и гибелью животного. На протяжении многих лет свиней селекционировали по мясным качествам (минимальный слой жира, мраморность мяса) с использованием галотанового теста. В конечном счете оказалось, что ген галотановой чувствительности связан не только с мясными качествами (постное мясо), но и со стресс-устойчивостью животных.

Таким образом, в свиноводстве налицо негативные последствия селекционной работы с точки зрения обеспечения благополучия животных.

Оценка благополучия свиней проводится в соответствии с протоколом «Welfare Quality assessment protocol for pigs» по тем же критериям, что и для крупного рогатого скота.

Сбор данных по свиноматкам и поросятам на ферме:

Критерии благосостояния			Меры
Хорошее кормление	1	Отсутствие длительного голода	Свиноматки: оценка состояния тела Поросята: возраст отъема
	2	Отсутствие длительной жажды	Свиньи и поросята: водоснабжение
Хорошие условия содержания	3	Наличие жизненного пространства и места отдыха	Свиноматки: бурсит, язвы на плече Свиньи и поросята: отсутствие навоза на теле
	4	Температурный комфорт	Свиньи и поросята: тяжело дышат, ютятся
	5	Свобода передвижений	Свиноматки: достаточное пространство, секции для опороса
Хорошее здоровье	6	Отсутствие травм	Свиньи и поросята: хромота Свиньи: раны на теле, поражения вульвы
	7	Отсутствие болезней	Свиньи и поросята: смертность,

			кашель, чихание, накачка, выпадение прямой кишки, Свиноматки: запор, метрит, мастит, выпадение матки, состояние кожи, разрывы и грыжи, местные инфекции Поросята: неврологические расстройства, вывих конечностей.
	8	Отсутствие боли, вызванной управлением	Свиноматки: носовое кольцо и купирование хвоста Поросята: кастрация, купирование и обрезание зубов
Нормальное поведение	9	Выражение социально ориентированного поведения	Свиноматки: социальное поведение
	10	Возможность проявления видотипичного поведения	Свиноматки: стереотипы, исследовательское поведение
	11	Дружелюбное отношение к человеку	Свиноматки: страх перед людьми
	12	Положительное эмоциональное состояние	Свиньи и поросята: качественная оценка поведение (QVA)

**Задание 1.** Проанализировать критерии оценки благополучия свиней в соответствии с Welfare Quality assessment protocol for pigs.

**Задание 2.** Оценить благополучие свиней по набору фотографий. Сделать заключение о наличии или отсутствии проблем в технологии, указать их возможные причины.

## Тема 9. Благополучие сельскохозяйственной птицы

**Цель занятия:** научиться проводить анализ критериев оценки благополучия сельскохозяйственной птицы.

**Методические указания.** В протоколах Welfare Quality® представлена система, позволяющая проводить общую оценку благополучия и стандартизованное преобразование мер благополучия в сводную информацию.

Оценка благополучия, связанного с конкретным индивидуумом, основана на расчете баллов по результатам собранной информации.

Протоколы по видам животных, в т. ч. птицы, объясняют какие данные должны быть собраны и каким образом. Они касаются животных на разных этапах их жизни и/или при разных системах содержания, могут охватывать выращивание, производство, транспортировку и убой.

С целью оценки благополучия в проекте Welfare Quality® используются физиологические, поведенческие адаптации цыплят-бройлеров и взрослой птицы на ферме и на убое. Дается описание каждой меры, с информацией о порядке их выполнения и о размере выборки.

Обучение по оценке благополучия проводится с использованием фотографий, видеоклипов и практических занятий на ферме, может включать распознавание симптомов определенных состояний и заболеваний.

Многие меры оцениваются по трехбалльной шкале от 0 до 2:

- оценка 0 – благополучие хорошее;
- 1 балл (где это применимо) – есть компромисс в отношении благополучия;
- 2 балла – благополучие плохое и неприемлемое.

В некоторых случаях используется двоичная (0/2, то есть да/нет) или непрерывная шкала.

Эксперт должен подготовить и начать осмотр птиц в соответствии с «Руководством по осмотру животного». Данные записываются с помощью приложения «Листа записи».

Сбор данных проводится на ферме в соответствии с принципами, представленными в теме 5. Каждый критерий оценивается отдельно и фиксируется в виде таблицы, например «Тест на наличие пыли»:

Название	Тест на наличие пыли
Область применения	Цыпленок-бройлер
Размер выборки	Секция животных
Метод описания	Тест на наличие пыли проводится с использованием листа черной бумаги формата А4. Поместите бумагу на доску для зажимов выше высоты птицы (т. е. предотвратить клевание птицей) на горизонтальной поверхности, желательнее вдали от кормовой техники. Разместите бумагу при входе в помещение. Удалите лист в конце оценки (который займет приблизительно фиксированный интервал времени). Напишите пальцем на бумаге, чтобы получить представление о количестве пыли на бумаге. Классифицируйте уровень пыли на бумаге следующим образом: а. Ничего нет б. Мало с. Тонкое покрытие д. Много пыли е. Цвет бумаги не виден
Классификация	0 – нет признаков пыли (оценка «а») 1 – минимальное количество пыли (оценка «б» или «с») 2 – доказательство запыленности (оценка «д» или «е»)

**Задание 1.** Проанализировать критерии оценки благополучия кур в соответствии с Welfare Quality assessment protocol for poultry.

**Задание 2.** Оценить благополучие кур по фотографиям. Сделать заключение о наличии или отсутствии проблем в технологии, указать их возможные причины.

## **Тема 10. Благополучие кроликов**

**Цель занятия:** изучить особенности технологий кролиководства и их влияние на благополучие животных.

**Методические указания.** Ведение кролиководства на промышленной основе сопровождаются различными стрессовыми ситуациями (технологические стрессы), в результате чего происходит потеря продуктивности кроликов и возникают заболевания стрессовой этиологии.

Ранее применялись различные способы бесклеточного содержания кроликов (гаремное, блиндажное, паркетное, ямное и др.), однако все эти экстенсивные методы разведения оказались нерентабельными, так как приводили к порче шкур, массовым заболеваниям и гибели животных.

В настоящее время лучшим является клеточное содержание, так как оно позволяет правильно вести работу по разведению кроликов. Общеизвестно, что круглогодичное содержание в клетках повышает сопротивляемость организма кроликов к всевозможным заболеваниям, улучшает племенные и продуктивные качества животных.

Для кролиководческих ферм более прогрессивной является система содержания кроликов в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом, которая уже более 50 лет эффективно применяется в Европе.

Клетки располагают в помещении в один, два, иногда в три яруса спаренными рядами (каскадные батареи – в четыре ряда).

Инновационное промышленное производство включает в себя:

- механизированный процесс раздачи корма и поения;
- механизированное удаление навоза;
- создание микроклимата, приближенного к естественным условиям за счет предлагаемой конструкции клеток;
- экономия корма за счет предлагаемой конструкции кормушки;
- сохранность молодняка.

В практике кролиководческих хозяйств применяют два основных типа кормления: комбинированный (смешанный) и кормление полнорационными гранулированными комбикормами (сухой). При комбинированном типе ос-

новными кормами для кроликов служат корнеклубнеплоды, силос, зеленая трава и сено. В дополнение к основным кормам используют смеси зерновых концентратов и белково-минерально-витаминных добавок, приготовленные в хозяйстве, или специальные комбикорма промышленного производства. Промышленность выпускает комбикорма-концентраты для смешанного и сухого типов кормления различных возрастных и половых групп кроликов.

Наряду с хорошим кормлением очень важно, чтобы кролики всегда имели доступ к воде, так как недостаток воды приводит к уменьшению потребления корма, снижает производство молока у крольчих, обезвоживанию.

Среднее потребление воды кроликами в зависимости от окружающей температуры колеблется от 65 до 135 мл на килограмм их живой массы. При кормлении кроликов вволю основную часть воды они выпивают в вечернее и ночное время, в тот период, когда они потребляют наибольшее количество кормов. Температура воды для взрослого поголовья должна быть не ниже 10-16°C.

**Задание 1.** Отметьте какие стресс-факторы наиболее часто встречаются в кролиководстве и как их можно избежать.

**Задание 2.** Оцените благополучие кроликов, содержащихся в виварии.

**Задание 3.** Рассмотрите несколько вариантов рационов кормления кроликов и выберите оптимальный. Обоснуйте выбор.

## **Тема 11. Благополучие пушных зверей**

**Цель занятия:** изучить особенности технологий звероводства и их влияние на благополучие животных.

**Методические указания.** По восприимчивости к стрессу животные располагаются в следующем порядке: пушные звери, птицы, свиньи, крупный рогатый скот, лошади, собаки, кошки. Стресс возникает независимо от времени года, но легче при жаркой сухой или холодной сырой погоде, при длительно нарушенных условиях содержания и кормления. При этом наблюдается беспокойство животных, изменяется поведенческий стереотип с превалированием повышенной подвижности, учащенного приема корма небольшими порциями, агрессивности. Уменьшаются затраты времени на отдых с комфортом. Температура тела повышается до верхних физиологических пределов, аппетит ухудшается.

Одна из основных проблем звероводства – низкий уровень кормления и нестабильная кормовая база. Для кормления пушных зверей используют от-

ходы пищевой промышленности, ветеринарные конфискации и нередко продукты условно годного качества. Особенно сильно это отражается на норках, так как в силу своих биологических особенностей эти звери являются наиболее требовательными как к питательной ценности кормов, так и к их качеству.

При длительном хранении и вследствие нарушения технологии кормопроизводства в кормах усиливаются процессы окисления, что приводит к разрушению питательных веществ, особенно жиров и жирорастворимых витаминов; идет накопление токсических продуктов, снижается первоначальная пищевая ценность кормов. Такое давление алиментарных факторов на организм клеточных зверей приводит к развитию у животных целого комплекса патологических состояний со стороны органов желудочно-кишечного тракта, снижению показателей воспроизводства и качества получаемого от них пушно-мехового сырья.

Антропогенно смоделированный режим содержания пушных зверей, радикально отличающийся от природных биоценозов, является сильным стрессором, который вызывает мощное и пролонгированное напряжение адаптационно-компенсаторных механизмов. Это приводит к срыву адаптации, нарушению гомеостаза, что на фоне недоброкачественного кормления выражается в морфофункциональных сдвигах организма.

**Задание 1.** Отметьте какие стресс-факторы наиболее часто встречаются в звероводстве и как их можно избежать.

**Задание 2.** Отметьте недостатки содержания зверей по представленным фотографиям.

**Задание 3.** Рассмотрите рацион кормления и определите для какого вида зверей он предназначен?

## **Тема 12. Органическое животноводство и благополучие животных**

**Цель занятия:** изучить особенности технологий органического животноводства и его требования к благополучию животных.

**Методические указания.** Органическое (биологическое, экологическое) животноводство включает в себя содержание, разведение и эксплуатацию животных в щадящих, гуманных условиях, без применения стимуляторов роста, химических веществ искусственного происхождения в условиях, приближенных к естественным, природным.



Органическое животноводство предусматривает содержание животных без скученности, с как можно большим содержанием на пастбищах. Животные не находятся в состоянии стресса, постоянного спутника промышленных комплексов и ферм. При этом небольшое поголовье животных, находящихся на большой площади пастбища, не вытаптывает его, вследствие чего пастбище быстро восстанавливается. Навоз, выделенный животными, совершенно естественно распределяется равномерно на все пастбище и способствует плодородию почв. Животные, которые выращиваются при условии экологического разведения без применения гормонов, стимуляторов роста, антибиотиков и других химических веществ, дают экологически чистую продукцию, которая не воздействует негативно на организм.

В основе органического сельского хозяйства лежит неиспользование химических удобрений, средств защиты растений (гербицидов, пестицидов и т. д.). Вследствие этого произведенные корма для животных и, следовательно, продукция животноводства являются экологически чистыми.

**Задание 1.** Отметьте основные особенности органического животноводства и его отличия от обычного животноводства.

**Задание 2.** Изучить основные правила содержания и кормления животных в органическом животноводстве.

**Задание 3.** Изучить производственные мероприятия для поддержания здоровья животных в органическом животноводстве.

### **Вопросы устного опроса по разделу «Зоотехнические аспекты обеспечения благополучия сельскохозяйственных животных»**

1. Влияние условий содержания на благополучие животных.
2. Акклиматизация животных.
3. Ветеринарно-санитарные мероприятия для благополучия животных.
4. Роль кормления в обеспечении благополучия животных.
5. Факторы, влияющие на потребность животных в питательных веществах.
6. Правила поения животных. Качество воды.
7. Влияние метода содержания на благополучие животных.
8. Понятие о технологии, классификация технологий в животноводстве.
9. Проблемы благополучия в скотоводстве.
10. Проблемы благополучия в овцеводстве.
11. Проблемы благополучия в свиноводстве.

12. Проблемы благополучия в коневодстве.
13. Проблемы благополучия в птицеводстве.
14. Проблемы благополучия в кролиководстве.
15. Проблемы благополучия в пушном звероводстве.
16. Обеспечение благополучия животных при транспортировке и убойе.
17. Способы повышения благополучия.
18. Welfare-технологии в современном животноводстве.
19. Понятие об экологическом (органическом) животноводстве. Требования Европейского Союза.
20. Проблемы благополучия в органическом животноводстве.

### **Раздел 3. Обеспечение благополучия непродуктивных животных**

#### **Тема 13. Обеспечение благополучия лабораторных животных (выездное занятие)**

**Цель занятия:** изучить особенности обеспечения благополучия лабораторных животных и внешнее проявление неблагополучного содержания.

**Методические указания.** Лабораторным животным должны быть обеспечены:

- полноценное кормление и уход;
- поддержание нормального состояния здоровья;
- содержание в соответствующих для каждого вида нормативных условиях;
- возможность удовлетворения физиологических и поведенческих потребностей;
- ежедневный контроль условий содержания;
- быстрое устранение недостатков и факторов, могущих повлечь за собой стресс и страдания животных.

В каждом помещении рекомендуется содержать животных только одного вида и участвующих в одном исследовании, за исключением отдельных случаев, предусмотренных условиями эксперимента, на каждой клетке (боксе, вольере) должна быть этикетка с указанием данных о животном и другой специальной информацией.

В соответствии с Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях (Совет Европы, Страсбург, 2004 г.), следует придерживаться нормативов содержания лабораторных животных.

Все ввозимые в страну животные должны пройти карантин согласно национальному законодательству.

На всех стадиях процедур необходимо обеспечить животному жизненное пространство, учитывая потенциально возможный рост животного. Содержание кошек в клетках должно быть строго ограничено. Их необходимо выпускать хотя бы раз в день, когда это не мешает процедурам. Вольеры для кошек должны быть оборудованы поддоном для туалета, широкими полками для отдыха и предметами, подходящими для лазания и стачивания когтей.

Собак не следует содержать в клетках дольше, чем того требуют процедуры. Собаки, содержащиеся в клетках, должны выпускаться из них хотя бы раз в день для разминки, кроме случаев, когда это не совместимо с условиями процедур. Клетки с сетчатым полом не следует использовать для содер-

жания собак, кроме случаев, когда этого требует эксперимент. Высота клетки представляет высоту собаки в холке, помноженную на 2. Все вольеры должны быть оборудованы эффективной дренажной системой.

Мини-свиней не следует содержать в клетках; в случае, если того требует эксперимент, время содержания в клетке должно быть сведено к минимуму. Стойло должно быть достаточно широким, чтобы позволить животному удобно лежать.

Для птиц сечение сетки клетки не должно превышать 10x10 мм для цыплят и 25x25 мм для молодых и взрослых особей. Толщина проволоки клетки должна быть не менее 2 мм. Угол наклона не должен превышать 14 %. Длина поилок должна соответствовать длине кормушек. Если имеются чашки, каждая птица должна иметь доступ к двум. Клетки должны быть оборудованы насестами, и птицы в одиночных клетках должны иметь возможность видеть друг друга.

Кормление должно осуществляться полнорационным гранулированным кормом, обеспечивающим физиологические потребности организма животного в питательных и минеральных веществах, витаминах, микроэлементах и энергии и исключая необходимость введения в корм дополнительных ингредиентов. Диеты рассчитываются с учетом видовых и физиологических (разведение, рост, взрослое состояние) особенностей животных.

Перед скармливанием корм в обязательном порядке подвергается стерилизации в автоклаве с использованием вакуума при температуре 121-124 °С, давлении 1,2 атм. в течение 20 мин. Корм можно также стерилизовать гамма-лучами.

В помещениях для лабораторных животных должны поддерживаться на требуемом уровне основные показатели микроклимата – температура и влажность воздуха, кратность воздухообмена, давление и скорость движения воздуха, содержание в нем загрязняющих веществ, уровень шума, освещенность, которые должны постоянно контролироваться.

В виварии должен быть предусмотрен резервный источник электропитания. Комнаты содержания животных имеют 12-часовой цикл освещения с автоматическим включением света в 8:00 и выключением в 20:00. Освещенность – 325 лк на расстоянии 1 м от пола. Основное освещение выполняется посредством люминесцентных ламп.

В присутствии персонала уровень шума в комнате животными не должен превышать 85 дБ.

Кормление лабораторных животных (мышей, крыс, хомяков и др.) всех категорий должно осуществляться полнорационным гранулированным ком-

бикормом, изготовленным в соответствии со стандартом «Комбикорма полнорационные для лабораторных животных».

Гранулированный комбикорм следует хранить в сухих, чистых, хорошо проветриваемых, не зараженных амбарными вредителями и дикими грызунами складских помещениях, не имеющих посторонних запахов. Оптимальные условия хранения при температуре +5 °С и влажности 50-60 %. Санитарная обработка комнаты проходит в соответствии с «Планом санитарных мероприятий в комнате хранения корма и подстила».

В лабораторный корпус вода поступает из системы городского водопровода. В зоне содержания животных в «чистой» автоклавной вода наливается в стерильные питьевые бутылочки, которые закрываются стальными крышками с трубками-носиками, и на тележках развозится по комнатам содержания животных. Бутылочки меняются вместе с остатками воды не реже одного раза в 4 дня.

В качестве подстилки рекомендуется использовать опилки, стружки или мелкую щепу (длина 5-20 мм, толщина 1-2 мм) из экологически чистой древесины лиственных пород. Не допускается использовать подстилки из химически обработанной древесины, а также из древесины хвойных пород. Подстилка автоклавируется на поддонах при режиме 118 °С в течение 30 мин.

**Задание 1.** Провести наблюдение за лабораторными животными и сделать заключение об их благополучии.

#### **Тема 14. Обеспечение благополучия домашних питомцев**

**Цель занятия:** изучить особенности обеспечения благополучия домашних питомцев и внешнее проявление неблагополучного содержания.

**Методические указания.** Владелец обязан заботиться об обеспечении физиологических потребностей животного, находящегося на содержании, таких как потребности в питании, поении, витаминах, кормовых добавках, прогулках и в среде обитания.

Питание должно соответствовать физиологическим потребностям животного в соответствии с видовыми, породными особенностями, физиологическим состоянием и состоянием здоровья. Нельзя кормить животное сверх рекомендованной нормы. Витамины и кормовые добавки необходимо давать по потребности или рекомендации специалиста.

Животные должны иметь постоянный и неограниченный доступ к свежей питьевой воде. Замена воды в поилке должна производиться не реже

двух раз в сутки. При кормлении готовыми сухими кормами воду необходимо менять при каждой подаче корма.

Для непродуктивных животных различных видов предусматривают дифференцированные требования к среде обитания.

Для млекопитающих необходимо организовать место для отдыха, пространство для движения, общения с человеком и с другими животными, устройства и приспособления для игр.

Для псовых необходимо обеспечить потребность в прогулках с владельцем на поводке и/или на ограниченной территории в вольере.

Для пресмыкающихся, рептилий и земноводных организуют террариум, где при необходимости выставляют емкость для воды, если животному требуется периодическая или постоянная возможность купания. В террариуме необходимо контролировать освещение, температуру и влажность. При необходимости требуется организация дополнительного подогрева.

Для птиц необходимо организовывать клетки для постоянного пребывания и для полетов. Размер клетки должен обеспечивать перелеты в полный мах крыла для тех видов птиц, для которых перелеты являются основным способом передвижения.

Для рыб в аквариуме необходимо контролировать освещение и температуру, обеспечивать аквариум системой аэрации и фильтрации воды от взвеси.

Место обитания животного должно ежедневно убираться от грязи, мусора, остатков продуктов питания и жизнедеятельности, периодически обрабатываться от паразитов.

Число прогулок для собак должно быть не менее трех в сутки для животных до двухлетнего возраста и от восьмилетнего возраста и не менее двух в сутки для животных от двух до восьми лет. Продолжительность одной прогулки должна составлять не менее 20 минут.

Допустимо содержание на улице на привязи собак пород, имеющих нормальный шерстный покров с подшерстком в зимнее время, возрастом старше 12 месяцев и высотой в холке не менее 40 см.

Собаки должны содержаться на привязи, исключая их травмирование, при наличии будки защищающей от перегрева, переохлаждения, сырости и осадков, при постоянном доступе к питьевой воде и не менее чем двухразовом выгуле на свободе или поводке.

Владелец животного обязан ежедневно контролировать следующие параметры жизнедеятельности животного:

- подвижность при бодрствовании;
- спокойствие во время сна;
- интерес к корму;

- реакция на внешние раздражители;
- аппетит;
- кратность и продолжительность дефекации, цвет и консистенция кала;
- кратность и продолжительность диуреза;
- состояние глаз, носа, кожи, шерсти, ануса и наружных половых органов, наличие запахов и выделений;
- для рыб – состояние чешуи (выпадение, тусклость, налет, положение на теле), для птиц – состояние пера (выпадение, цвет).

Признаки жестокого обращения с животными:

- отсутствие питания, предоставление питания ненадлежащего качества, перекорм;
- неисполнение своих обязанностей владельцем в отношении обеспечения здоровья непродуктивного животного;
- ненадлежащие условия содержания животных;
- несвоевременное прекращение или ограничение ухода самки за своим потомством;
- причинение боли и страданий непродуктивному животному, не связанное с обязательными ветеринарными процедурами, обработками и мечением;
- хирургическое изменение внешности животного, не связанное с врожденными или приобретенными аномалиями внешнего вида.

**Задание 1.** На основании данных (фото, видео, описание) сделать заключение о благополучии животного, содержащегося в условиях городской квартиры.

## **Тема 15. Обеспечение благополучия диких животных при содержании в неволе (выездное занятие)**

**Цель занятия:** изучить особенности обеспечения благополучия животных в условиях зоопарка и внешние проявления неблагополучного содержания.

**Методические указания.** Для обеспечения благополучия животных и его оценки необходимо учитывать физические и поведенческие потребности животных, для чего надо создать им условия, которые позволяют им получать удовлетворение от того, что они справляются с разнообразными трудностями и от возможности выбора в их окружении. Для мониторинга благополучия используются научно обоснованные процедуры, учитывающие показатели физического и функционального состояния животных и их поведенче-

скую активность, пользуются модулем «Пяти доменов» для понимания и оценки разных состояний благополучия животных.

Модуль «Пять Доменов» для понимания благополучия животных, разделенный на физические/функциональные и ментальные компоненты, дает примеры того, как внутренние и внешние условия производят негативные (неприятные) и позитивные (приятные) впечатления, совместный эффект которых и представляет собой статус благополучия животного (рисунок):



Необходимо тщательно изучать методы транспортировки животных и рассматривайте любые потенциальные риски для благополучия животных, составлять планы перевозки животных, которые будут соответствовать всем национальным и международным стандартам.

При уходе за животными в течение всей их жизни, надо разрабатывать подробные планы заботы об их здоровье и специальные программы, включающие удовлетворение специфических потребностей очень молодых, больных, травмированных и старых животных; составлять планы предупреждения и борьбы с эпидемиями, включая передачу инфекций от животных к человеку, с обеспечением карантинных протоколов при необходимости.

Для животных в неволе необходимо вводить различные методы обогащения среды, которые ставят задачи перед животным, предлагают выбор и создают комфорт, улучшая психологическое здоровье. Их меняют по необходимости, создавая приемы, стимулирующие разное видоспецифическое поведение.



Элементы обогащения среды вводят в дизайн вольеров и учитывают их при обновлении экспозиций.

При разведении животных для выпуска в природу, уделяют особое внимание балансу между благополучием животных при выживании в природе и пополнением диких популяций.

Должны быть разработана четкая процедура проведения эвтаназии, предусматривающая обстоятельства, которые требуют проведения эвтаназии.

Нельзя использовать животных в любых интерактивных мероприятиях, если их благополучию может быть нанесен ущерб.

Необходимо обеспечить, чтобы ко всем животным в зоопарке или аквариуме относились с уважением. Это подразумевает использования этикеток и других информационных носителей, на которых животные будут правильно описаны и представлены.

**Задание 1.** Провести наблюдение за животными в условиях зоопарка и сделать заключение об их благополучии.

### **Вопросы устного опроса по разделу «Обеспечение благополучия непродуктивных животных»**

1. Морально-этические проблемы обращения с животными, при проведении научных исследований.
2. Обеспечение благополучия лабораторных животных.
3. Благополучие в служебном собаководстве.
4. Обеспечение благополучия домашних питомцев.
5. Обеспечение благополучия животных в питомниках.
6. Создание благоприятной среды обитания для диких животных, при содержании в неволе.
7. Кормление диких животных, содержащихся в неволе как фактор благополучия.

## **2. Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

### **2.1. Самостоятельная работа студентов с лекционным материалом**

Лекция – это важная часть учебного процесса, дающая студентам возможность получить глубокие и разносторонние знания по изучаемой теме. Она устанавливает связь между учебным материалом и производством с учетом новейших научных достижений. Лекция призвана развивать творческие способности студентов, формировать интерес к выбранной профессии.

Лекции могут быть вводными, обзорными, тематическими, итоговыми, и у каждого вида лекций своя функция.

Вводные лекции готовят почву для восприятия дисциплины или ее части, дают общее представление о предмете, формируют интерес к нему, четко определяют цели, задачи и актуальность.

Обзорные лекции рассматривают наиболее сложные, проблемные вопросы курса. Здесь могут разбираться типичные ошибки студентов, излагаться вопросы в определенной логической связи, новейшие достижения в данной области.

Тематические лекции посвящены глубоко осмысленному и методически подготовленному систематическому изложению содержания курса.

Итоговая лекция – это заключительная лекция, содержащая основные идеи и выводы по курсу.

Самостоятельная работа – это важнейшая часть любого образования, которой студент должен научиться для того, чтобы самостоятельно пополнять запас знаний.

Значительная часть самостоятельной работы отводится на подготовку к лекциям.

Умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции.

Необходим систематический труд в течение всего семестра. Повторение нужно разнообразить. При первом повторении изучаются все параграфы и

абзацы, при втором, возможно, будет достаточно рассмотреть только отдельные параграфы, а в дальнейшем лишь тему лекции.

При изучении теоретической части рекомендуется составлять подробный конспект лекций. Он составляется на основе записей лекций, основной учебной и дополнительной литературы. Для успешного закрепления материала и более полного его осмысления желательно по каждому пункту делать вывод и выражать собственное мнение. С целью проверки знаний необходимо ответить на вопросы для самопроверки, предложенные по каждой теме в учебнике и методических указаниях с заданиями для практических занятий.

## 2.2. Практические занятия

Главные задачи практических занятий по благополучию животных приобрести навыки:

изучить методы повышения благополучия животных.

- правильно решать задачи, расширяющие и углубляющие знания, полученные из лекционного материала, учебной и дополнительной литературы;
- разбираться в методиках проведения оценки благополучия животных;
- оценки технологий по уровню благополучия животных;
- оценки благополучия непродуктивных животных;
- разработки рекомендаций по улучшению благополучия животных.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студентов по данной теме.

Для самостоятельной работы студенты используют рекомендованный на предыдущем занятии материал для подготовки – из учебника, лекций и учебных пособий. Этот вид работы студентами должен быть выполнен обязательно самостоятельно.

В результате подготовки к занятию студенты должны понимать и уметь формулировать основные определения и понятия, отмеченные лектором, пользоваться справочной литературой.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы студент должен ознакомиться с целью работы и методическими указаниями к ней.

Основная часть времени, выделенная на выполнение практической работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Поэтому этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе», так как в практикуме могут изучаться темы, еще не прочитанные на лекциях.

Для работы студентам выдаются необходимые справочные пособия: приложения, практикумы, справочники, фотографии, комплекты справочных таблиц и учебно-методической документации.

Часть заданий практической работы выполняется под руководством преподавателя, некоторые задания должны быть выполнены самостоятельно. По окончании выполнения задания студенты самостоятельно должны сформулировать основные выводы и защитить работу.

### 2.3. Подготовка к текущим опросам и экзаменам

В высшей школе студент должен приобрести навыки самостоятельной работы, необходимые для непрерывного самосовершенствования, развития профессиональных и интеллектуальных способностей.

Для овладения всеми дисциплинами, изучаемыми в течение семестра, студенту необходимо самостоятельно заниматься 4-5 часов ежедневно, кроме выходных дней.

При изучении дисциплины «Благополучие животных» существует два вида контроля знаний студентов, это:

1. текущий контроль знаний;
2. промежуточный контроль;

**Текущий контроль** – это регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях и практических занятиях. Проводится он в виде устных опросов на занятиях и индивидуально в ходе защиты лабораторной работы, тестирования. То есть, студент, приходя на практическое занятие должен быть готов к опросу по предыдущей теме. Для этого необходимо проанализировать материал предыдущей работы, лекционный материал и учебную литературу по аналогичной теме и ответить на вопросы для самопроверки, которые приведены в учебной литературе и методических указаниях для практических занятий, выданных студентам преподавателем.

**Промежуточный контроль** – это оценка на экзамене.

**Экзамен** – это форма заключительной проверки знаний, умений, навыков. Для успешной подготовки к экзамену студент должен регулярно посещать занятия, самостоятельно анализировать и систематически повторять пройденный материал.

Для подготовки к экзамену преподаватель заранее выдает студентам экзаменационные вопросы. В течение семестра и накануне экзамена проводится консультация, на которой студент может получить ответы на все интересующие его вопросы по изучаемой дисциплине.

Главная задача состоит в том, чтобы у студента в результате подготовки к опросам, зачетам и экзаменам из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, сту-

дент приводит в систему знания, полученные на лекциях и практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с ее практической направленностью, что чрезвычайно важно для формирования грамотного специалиста, способного быстро находить наиболее рациональное решение в трудных производственных ситуациях.

Студенту на экзамене нужно не только знать сведения из тех или иных разделов дисциплины, но и владеть ими практически.

Экзамены дают возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теоретические знания при решении конкретных задач.

На экзамене оцениваются:

1. понимание и степень усвоения теории;
2. методическая подготовка;
3. знание фактического материала;
4. знакомство с обязательной литературой;
5. умение приложить теорию к практике,
6. знакомство с историей науки;
7. логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний. Они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов. Они приучают студентов владеть своими мыслями, чувствами, речью, воспитывают необходимые профессиональные качества.

#### **2.4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Благополучие животных»**

1. Законодательная база гуманного обращения с животными.
2. Морально-этические и экономические аспекты благополучия животных.
3. Европейское законодательство по обеспечению благополучия сельскохозяйственных животных
4. История вопроса благополучия животных.
5. Индикаторы благополучия животных.
6. Методы оценки благополучия животных.
7. Неинвазивные методы оценки благополучия.
8. Инвазивные методы оценки благополучия.

9. Стресс – как показатель низкого уровня благополучия животных. Влияние стресс-факторов на физиолого-биохимические и этологические показатели животных.

10. Качество животноводческой продукции – как показатель благополучия животных.

11. Проявление патологических форм поведения у животных при низком уровне благополучия.

12. Влияние условий содержания на благополучие животных.

13. Значение зоогигиены в профилактике заболевания животных в повышении их продуктивности и обеспечении благополучия.

14. Терморегуляция организма животных. Влияние высоких и низких температур на животных.

15. Погода, климат, микроклимат. Акклиматизация животных.

16. Ветеринарно-санитарные мероприятия на животноводческих предприятиях.

17. Полы и подстилочные материалы для благополучия животных.

18. Роль кормления в обеспечении благополучия животных.

19. Факторы, влияющие на потребность животных в питательных веществах.

20. Профилактика болезней животных, обусловленных применением недоброкачественных кормов.

21. Устройства и режимы поения разных животных. Качество воды.

22. Связь благополучия животных и продуктивного долголетия.

23. Влияние метода содержания на благополучие животных.

24. Понятие о технологии, классификация технологий в животноводстве.

25. Обеспечение благополучия крупного рогатого скота.

26. Обеспечение благополучия овец.

27. Обеспечение благополучия свиней.

28. Обеспечение благополучия лошадей.

29. Обеспечение благополучия сельскохозяйственной птицы.

30. Обеспечение благополучия кроликов.

31. Обеспечение благополучия пушных зверей.

32. Обеспечение благополучия животных при откорме.

33. Обеспечение благополучия животных при транспортировке и убое.

34. Возможность снижения стрессов при содержании животных.

35. Проблемы благополучия животных при интенсивных технологиях.

36. Проблемы благополучия животных при экстенсивных технологиях.

37. Методы повышения благополучия животных при различных технологиях.

38. Welfare-технологии в современном животноводстве. Перспективы их развития.

39. Понятие об экологическом (органическом) животноводстве. Требования Европейского Союза.

40. Технологии «органического» скотоводства.

41. Технологии «органического» свиноводства.

42. Технологии «органического» птицеводства.

43. Обеспечение благополучия лабораторных животных.

44. Обеспечение благополучия домашних питомцев.

45. Создание благоприятной среды обитания для диких животных, при содержании в неволе.

46. Кормление диких животных, содержащихся в неволе как фактор благополучия.

## 2.5. Рекомендованная литература

### Основная литература

1. Иванов, А. А. Этология с основами зоопсихологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Иванов. – СПб.: Лань, 2013. – 624 с.: ил. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5708>.

2. Иванов, А. А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии [Электронный ресурс] / А. А. Иванов, А. А. Ксенофонтова, О. А. Войнова. – СПб.: Лань, 2013. – 368 с. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5707>.

3. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы безопасности: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. В. Цаценко. – СПб.: Лань, 2018. – 92 с. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103917>.

### Дополнительная литература

1. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных: учебник [Электронный ресурс] / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 504 с. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116378>.

2. Насатуев, Б. Д. Органическое животноводство: учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. Д. Насатуев. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 192 с. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75514>.

3. Никитин, И. Н. Национальное и международное ветеринарное законодательство: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Н. Никитин, А. И. Ни-

китин. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 376 с. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90062>.

4. Общая зоогигиена: учебное пособие [Электронный ресурс] / составители С. Н. Рассолов, К. В. Беспоместных. – Кемерово: КемГСХИ, 2014. – 119 с. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92592>.

5. Терехова, С. В. Основы этологии животных: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Терехова, Л. В. Лапшин. – СПб.: Лань, 2010. – 250 с. – ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69605>.

### **Периодические издания**

1. Аграрная наука: науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель: ООО «ВИК-Черноземье». – М.: Аграрная наука. – Ежемес. – ISSN 2072-9081.

2. Главный зоотехник: науч.-практич. журн. / учредитель Редакция журнала «Главный зоотехник». – М.: ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат». – ISSN 2074-7454.

3. Достижения науки и техники в АПК [Текст]: теор. и науч.-практич. журнал / Учредитель Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ. – М.: ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК». – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

4. Животноводство России: науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель: ООО «Издательский дом «Животноводство». – М.: ООО «Издательский дом «Животноводство». – Ежемес. – ISSN 2313-5980.

5. Зоотехния: науч. журн. / учредитель и изд.: Акционерная некоммерческая организация Редакция журнала Зоотехния. – М. – Ежемесяч. – ISSN 0235-2478.

6. Кормление с.-х. животных и кормопроизводство: науч.-практич. журн. / учредитель Некоммерческое партнерство «Издательский Дом «Просвещение». – М.: ООО Издательский дом «Панорама», 2015. – Ежемесяч. – ISSN 2075-1524.

7. Молочная промышленность: науч.-производ. журн. / учредитель и издатель: Автономная некоммерческая организация «Молочная промышленность». – М. – Ежемесяч. – ISSN 0026-9026.

8. Молочное и мясное скотоводство: науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956. – М. – ISSN 0131-2227.

9. Овцы. Козы. Шерстяное дело / учредители: Министерство сельского хозяйства РФ, Ассоциация «Овцепром», Московская сельскохозяйственная



академия им. К.А. Тимирязева, ОАО НПК «ЦНИИШерсть», А.И. Ерохин. – 1995. – М. – 4 раза в год.

10. Птицеводство: науч.-производ. журн. / учредители: Сотрудники журнала (физические лица). – 1951. – М.: Общество с ограниченной ответственностью «Авиан» (Редакция журнала «Птицеводство»), 1951. – М. – Ежемесяч. – ISSN 0033-3239.

11. Свиноводство: науч.производ. журн. / учредитель ООО «Издательский дом «Свиноводство». – 1930. – М.: АНО Редакция журнала «Свиноводство». – 8 раз в год. – ISSN 0039-713X.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Издательство «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

2. Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>.

### **Библиография**

1. Иванов, А. А. Этология с основами зоопсихологии: учебное пособие / А. А. Иванов. – СПб.: Лань, 2013. – 624 с.: ил.

2. Иванов, А. А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии / А. А. Иванов, А. А. Ксенофонтова, О. А. Войнова. – СПб.: Лань, 2013. – 368 с.

3. Насатуев, Б. Д. Органическое животноводство: Учебное пособие. – 2-е изд., доп. / Б. Д. Насатуев. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 192 с.: ил.

4. Плященко, С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 95 с.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

**Методические рекомендации**

**для проведения практических занятий по дисциплине**

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЗООТЕХНИИ**

направление: 36.04.02 Зоотехния

Рязань, 2023

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности в зоотехнии для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин Гришко Н.А.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**Цель дисциплины** – формирование представления о существующем законодательстве РФ в области сельского хозяйства и развитие навыков работы с нормативно-правовыми актами в сфере АПК для решения профессиональных задач в сфере животноводства.

Постановка данной цели предполагает решение ряда **задач**:

- сформировать представление об особенностях правового регулирования будущей профессиональной деятельности;
- научить студентов осуществлять поиск и отбор нормативно-правовых актов в сфере АПК, требующихся для решения профессиональных задач в области животноводства;
- развить умения обосновывать решения по спорным ситуациям в сфере животноводства с позиций существующего законодательства;
- выработать навыки оценки профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.

## 2. Организационно-методические указания по изучению курса

Данный курс относится к числу сложных в изучении дисциплин. Это связано с тем, что студентам необходимо освоить значительное количество нормативно-правовых актов.

Предпосылками успешного освоения учебной дисциплины является:

- обязательное посещение студентами как лекционных, так и семинарских и практических занятий (упражнений),
- ведения подробного конспекта лекций,
- тщательная добросовестная подготовка ко всем семинарским и практическим занятиям, упражнениям,
- активное участие на семинарских и практических занятиях. При этом следует проявлять интерес и стремление к более глубокому усвоению учебного материала.

Приступая к изучению очередной темы, целесообразно действовать в такой последовательности:

- ознакомиться с требованиями программы курса по этой теме;
- уяснить задание по изучению темы и спланировать процесс подготовки;
- посетить лекционное занятие, законспектировать основные положения лекции;
- изучить соответствующую тему в учебнике, прочитав не менее 2 раз текст;
- изучить или ознакомиться с рекомендуемыми к изучению законами и подзаконными актами в объёме, необходимом для усвоения темы и решения предлагаемых упражнений и задач, тестов;
- подготовить ответы на предлагаемые упражнения, задачи, тесты со ссылками на соответствующие нормативные акты,
- убедиться в правильности подготовленных ответов и глубине усвоения темы на семинарских занятиях, упражнениях, практических занятиях, проявляя активность в ходе их проведения;
- использование в учебном процессе тестирования как способа проверки полученных студентами знаний.

### **3. Методологические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям**

Цель семинарских и практических занятий (упражнений), проводимых по учебной дисциплине - углубление, закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а также совершенствование практических навыков применения Российского законодательства.

Эти занятия служат не только трибуной для дискуссий, обмена мнениями, анализа допускаемых на практике ошибок, правонарушений, но и средством постановки, рассмотрения и решения проблемных ситуаций.

Семинарские и практические занятия (упражнения) позволяют контролировать усвоение студентами учебного материала.

Успеху проведения семинарских и практических занятий по учебной дисциплине способствует тщательная предварительная подготовка к ним студентов.

Необходимо в первую очередь ознакомиться с заданием к семинарскому или практическому занятию (упражнению), определить примерный объём работы по подготовке, выделить вопросы, упражнения, задачи, тестовые вопросы, ответы на которые или выполнение и решение без предварительной подготовки не представляются возможными, ознакомиться с перечнем законодательных актов, литературных источников, рекомендуемых для изучения.

При ответах на вопросы, решении задач, тестов необходимо внимательно прочесть их текст, попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой на соответствующую правовую норму.

Порядок ответов на вопросы, на решение задач, тестов следующий: даётся развёрнутая аргументация принятого решения, на основании которой излагается ответ.

При подготовке к занятиям студенты могут пользоваться техническими средствами обучения (схемами, слайдами, диафильмами, видеофильмами).

Технические средства обучения могут быть использованы на занятиях для лучшего закрепления учебного материала.

На занятиях студенты могут выступать с фиксированными сообщениями на темы, предложенные преподавателем или выбранные самостоятельно.

Разрешается использовать на занятиях записи с ответами на вопросы, упражнения, задачи, тексты нормативных актов, литературные источники, решения судов.

За устные и за письменные ответы студентам выставляются оценки по пятибалльной системе.

Обсуждение вопросов, упражнений, тестов, задач заканчиваются заключением преподавателя.

По окончании занятия преподаватель подводит итоги дискуссии, занятия, высказывает свою точку зрения, отмечает положительные и отрицательные моменты, проявившиеся в ходе занятия.

Преподаватель даёт студентам задание к следующему семинарскому занятию (упражнению).

### **4. Вопросы и задания к практическим занятиям**

#### **Тема 1. Правовое регулирование в сфере АПК**

1. Определения правоведения, предмет науки.
2. Назовите предмет правоведения.
3. Что включает в себя система правоведения.
4. Понятие государства в широком и узком смыслах.
5. Назовите признаки государства.

6. Понятие суверенитета государства. Сущность государства.
7. Назовите внутренние функции государства.
8. Оборонная и дипломатическая функции.
9. Внешнеполитическая и внешнеэкономическая функции.
10. Сотрудничество государств в решении глобальных проблем.
11. Культурное сотрудничество между странами.
12. назовите внешние функции государства.
13. Понятие правового государства. Признаки правового государства.
14. Основы правового государства.
15. Принципы правового государства.

## **Тема 2. Понятие, задачи и основные направления государственного регулирования агропромышленного производства.**

1. Определение норма права
2. Назовите признаки нормы права
3. Определение гипотеза
4. Определение диспозиции
5. определение санкция
6. Российская иерархия нормативных правовых актов
7. Какие есть основные способы изложения элементов норм права
8. Классификации норм права по юридической силе и по отрасли
9. Классификация норм права по форме предписания и форме предписываемого поведения
10. Классификация норм права по сфере действия и времени действия

## **Тема 3. Сельскохозяйственный товаропроизводитель.**

1. Кто является товаропроизводителем в сфере АПК
2. Организационно-правовые формы участвующие в производстве сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.
3. Право регулирующее порядок, процедуру осуществления и обязанностей сторон
4. Назовите некоторые виды социальных норм права
5. Определите, о каком виде источников права идет речь в приведенных ниже отрывках, взятых из различных документов?
  - 1.1. В 1875 г. Суд казначейства определил «встречное удовлетворение» следующим образом: «Действительное встречное удовлетворение с правовой точки зрения может состоять в некотором праве, интересе, прибыли и выгоде, приобретаемой одной стороной, или в некотором воздержании, ущербе, убытке или ответственности, претерпеваемой или принимаемой на себя другой стороной. Суды «не спросят», приносит ли в действительности то, что составляет встречное удовлетворение, выгоду кредитору или третьему лицу и представляет ли оно вообще значительную ценность для кого бы то ни было».
  - 1.2. Статья 3.
    1. Ни одно Государство-участник не должно высылать, возвращать или выдавать какомулибо лицу другому государству, если существуют серьезные основания полагать, что ему может угрожать там применение пыток.
    2. Для определения наличия таких оснований компетентные власти принимают во внимание все относящиеся к делу обстоятельства, включая в соответствующих случаях

существование в данном государстве постоянной практики грубых, вопиющих и массовых нарушений прав человека.

### 1.3. Статья 33.

Граждане Российской Федерации имеют право обращаться лично, а также направлять индивидуальные и коллективные обращения в государственные органы и органы местного самоуправления.

1.4. В Западной Европе XI-XII вв. после заключения брака муж должен был давать так называемый «утренний дар» – своеобразную плату за подчинение власти мужа. За это получал право наказывать жену, прогонять ее, а также получать плату за убийство или обиду жены. «Утренний дар» составлял вдовью долю, которую получала жена в случае смерти мужа. Также в этом случае она получала и женскую долю, т.е. домашнюю утварь, предметы личного пользования и украшения.

Приведите примеры источников права следующих видов: закон, кодекс, указ, устав, положение, постановление, распоряжение, инструкция. Укажите, какие органы (организации) имеют право издавать свои акты в названных формах.

## **Тема 4. Государственная аграрная политика**

Предмет регулирования.

Правовое регулирование отношений в сфере развития сельского хозяйства.

Сельскохозяйственный товаропроизводитель. Государственная аграрная политика.

## **Тема 5. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия**

Государственное управление в области сельского хозяйства.

Продовольственная интервенция.

Функции Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Государственные и муниципальные заказы.

## **Тема 6. Правовое регулирование племенного животноводства, ветеринарии, селекционной деятельности**

Государственное регулирование племенного животноводства.

Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 г. № 4979-1 «О ветеринарии» (в ред. от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ).

Понятие селекционной деятельности и селекционных достижений: критерии их охраноспособности.

Законодательство о селекционной деятельности.

## **Тема № 7. Правовое регулирование трудовых отношений в сфере АПК**

Цели и задачи трудового право в сфере АПК Трудовой договор.

Условия труда, его особенности в сфере АПК.

Гарантии при заключении трудового договора.

### **Тест 1**

Задание #1

Вопрос:

Аграрное право — это:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) отрасль частного права
- 2) отрасль публичного права
- 3) комплексная отрасль права +
- 4) специфическая отрасль российского законодательства

Задание #2

Вопрос:

Характерной особенностью источников аграрного права является... Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) наличие единого кодифицированного акта
- 2) комплексный характер источников аграрного права +
- 3) особое значение локальных правовых актов
- 4) особое значение подзаконных актов

Задание #3

Вопрос:

Аграрное право находится в ведении... Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Российской Федерации
- 2) субъектов Российской Федерации
- 3) Российской Федерации и субъектов Российской Федерации +
- 4) органов местного самоуправления

Задание #4

Вопрос:

Аграрным правонарушением является Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) юридический факт, затрагивающий интересы сельскохозяйственного предпринимателя
- 2) преступление, совершенное в аграрном секторе
- 3) противоправное, виновное поведение, посягающее на правопорядок в аграрном секторе + 4) проступок, совершенный в аграрном секторе

Задание #5

Вопрос:

К локальным нормативным правовым актам относят Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) положение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации +
- 2) Закон Челябинской области «Об охране окружающей среды»
- 3) федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2010 г»
- 4) ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»

Задание #6

Вопрос:

Деятельность по обеспечению качества сельскохозяйственной продукции регулируется Выберите один из 4 вариантов ответа: 1) Конституцией РФ

- 2) ФЗ «Об охране окружающей среды»
- 3) законодательством стандартизации и сертификации +
- 4) Гражданским Кодексом РФ

Задание #7

Вопрос:

Объектом аграрных правоотношений могут быть

Выберите один из 4 вариантов ответа: 1) ценные

бумаги, валютные ценности

2) потребляемое и не потребляемое имущество

3) селекционные достижения +

4) с/х. техника

Задание #8

Вопрос:

Объектом аграрных правоотношений НЕ могут быть Выберите

один из 4 вариантов ответа:

1) леса, водоемы, общераспространенные полезные ископаемые и другие природные ресурсы

2) земельные доли, имущественные паи

3) административно — управленческие отношения сельскохозяйственной коммерческой организации +

4) продуктивные животные

Задание #9

Вопрос:

По способу формирования (правотворчеству) нормативные правовые акты делятся на ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) законы, подзаконные нормативные правовые акты

2) государственные, локальные и ведомственные +

3) государственного правотворчества, санкционированные и делегированные

4) конституционные, федеральные

Задание #10

Вопрос:

Под производственно-хозяйственной деятельностью сельскохозяйственных коммерческих организаций понимается

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) деятельность по обработке земли, растениеводству и животноводству

2) деятельность по переработке и реализации сельскохозяйственной продукции

3) сельскохозяйственная деятельность, и иные виды предпринимательства, не запрещённые законом +

4) деятельность по выведению новых сортов растений и пород скота

Задание #11

Вопрос:

Субъектами материальной ответственности за аграрные правонарушения выступают

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) собственники или законные владельцы имущества

2) все субъекты аграрных правоотношений

3) лица, состоящие в трудовых отношениях с потерпевшей стороной +

4) органы полиции и правонарушители

Задание #12

Вопрос:



Субъектом административной ответственности может (могут) быть Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) только физическое лицо
- 2) физическое и юридическое лицо +
- 3) только юридическое лицо
- 4) граждане РФ, иностранцы, лица без гражданства

Задание #13

Вопрос:

Судебный прецедент — это ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) судебное решение, фактически используемое в качестве образца при аналогичных обстоятельствах +
- 2) повторное рассмотрение уголовного дела судом кассационной инстанции
- 3) отмена оправдательного договора
- 4) нормативный документ по судебному делопроизводству

Задание #14

Вопрос:

Важным принципом осуществления предпринимательской деятельности сельскохозяйственных коммерческих организаций является Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ограничение монополизма отдельных предпринимателей +
- 2) борьба государства с агрессивной конкуренцией
- 3) защита предпринимателей от рэкета
- 4) участие в благотворительности

Задание #15

Вопрос:

Главным органом управления агропромышленным комплексом, осуществляющие государственное регулирование АПК является Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Президент РФ
- 2) Правительство РФ
- 3) Министерство сельского хозяйства РФ +
- 4) Федеральное агентство по сельскому хозяйству РФ

## Тест 2

**1. Закон РФ «о Ветеринарии» содержит разделов:**

1. 8;
2. 6;
3. 7;
4. 11;

**2. Инструкцией принят называть документ:**

1. определяющий технику и методику выполнения ветеринарной работы;
2. устанавливающий обязательные мероприятия в ветеринарии;
3. определяющий обязательную методику выполнения ветеринарной работы;
4. Устанавливающий порядок условия содержания животных в хозяйстве.

**3. Ветеринарно-санитарные требования - это документ:**

1. об обязательных ветеринарных нормах.
2. о технике выполнения ветеринарной работы.
3. о проведении разовых мероприятий.
4. о проведении периферических мероприятий.

**4. Ведомственная ветеринария - это совокупность:**

1. ветеринарных подразделений.
2. ветеринарных организаций учреждений.
3. агропромышленных комплексов.
4. коммерческих структур.

**5. Лицензия выдается сроком на:**

1. 7 лет;
2. 10 лет; 3. 5 лет; 4. 8 лет.

**6. Для организации частной ветеринарной практики необходимы документы:**

1. Ветеринарное законодательство.
2. Закон «о Ветеринарии».
3. Лицензия.
4. Методические разработки.

**7. Закон РФ «о Ветеринарии» содержит статьи:**

1. 25.
2. 10.
3. 6.
4. 1.

**8. Устанавливать диагноз, лечить больных животных имеет право:**

1. водитель.
2. ветеринарный врач.
3. санитар.
4. доярка.

**9. Методика- это документ:**

1. о технике выполнения ветеринарной работы.
2. лечить больных животных.
3. Закон РФ «о Ветеринарии».
4. организация ветеринарного сервиса

**10. Норма-- это документ:**

1. вступление в ВТО.
2. о размерах трудового, материального обеспечения ветеринарной службы.
3. общие профилактические меры.
4. Закон РФ «о Ветеринарии».

**11. За своевременную и правильную уборку трупов животных отвечают:**

1. доярка.
2. руководители хозяйств, фермеры, владельцы животных.
3. государственный ветеринарный инспектор.
4. ветеринарное предпринимательство.

**12. На продукты после осмотра и ВСЭ ставят:**

1. замок.
2. клеймо.
3. доступ.
4. ограничение.

**13. Инструкция- это документ:**

1. устанавливающий обязательные мероприятия в ветеринарии.
2. приготовление питательных сред
3. организация ветеринарного сервиса
4. Ветеринарное законодательство.

**14. Он несет ответственность за качество проводимых ветеринарных мероприятий**

1. главный ветинспектор района.
2. ветеринарный фельдшер.
3. комитет ветеринарии.
4. руководители хозяйств, фермеры, владельцы животных.

**15. Он руководит работой ветстанции:**

1. главный ветеринарный врач района.
2. заведующий
3. директор
4. начальник станции.

**16. Какой закон был принят 14 мая 1993 году.**

1. Закон РФ «о Ветеринарии».
2. Закон и правовые акты субъектов РФ по ветеринарии.
3. правила оказания ветеринарных услуг.
4. нет правильного ответа.

**17. Все случаи заболевания незаразными болезнями животных записывают:**

1. в журнал регистрации больных животных.
2. в дневник.
3. в амбулаторный приём животных.
4. в конспект.

**18. Результаты диспансеризации животных заносят:**

1. в диспансерную книгу.
2. в диспансерную карту.
3. в диспансерный журнал.
4. в диспансерную таблицу.

**19. Различают осмотры**

1. индивидуальный, дополнительный, групповой, плановый.
2. индивидуальный, поголовный, общий, плановый.
3. индивидуальный, групповой, общий, плановый.
4. индивидуальный, групповой, общий, массовый.

**20. Права потребителей ветеринарных услуг в нашей стране регламентированы Законом Российской Федерации:**

1. «о защите прав потребителей».
2. «о Ветеринарии».

3. « о проведении разовых мероприятий».
4. «о диспансеризации».

### Тест 3

**1. Полная дееспособность гражданина наступает:**

- а) с 14 лет
- б) с 16 лет
- в) с 18 лет\*

**2. Оферта – это:**

- а) предложение заключить договор\*
- б) принятие предложения
- в) предложение о расторжении договора

**3. При ликвидации банка в первую очередь должны быть удовлетворены требования:**

- а) работников банка по заработной плате
- б) кредиторов
- в) вкладчиков\*

**4. Гражданин приобретает предпринимательскую правоспособность:**

- а) с момента государственной регистрации\*
- б) с момента приобретения дееспособности
- в) с момента приобретения правоспособности

**5. Формы реорганизации юридического лица:**

- а) распределение, перераспределение
- б) слияние, присоединение, разделение\*
- в) возобновление, единение

**6. К некоммерческим организациям относятся:**

- а) фонды\*
- б) товарищества
- в) унитарные предприятия

**7. Предпринимательская деятельность осуществляется:**

- а) с образованием юридического лица\*
- б) без образования юридического лица
- в) как с образованием, так и без образования юридического лица

**8. Регистрация юридического лица осуществляется в срок:**

- а) семь дней
- б) пять дней\*
- в) три дня

**9. Акцепт – это:**

- а) согласие заключить договор\*
- б) предложение заключить договор
- в) отказ от заключения договора

**10. Разновидность коммерческой организации**

- а) унитарное предприятие\*
- б) потребительский кооператив
- в) политическая партия

**11. На основании чего складываются отношения между работником и работодателем:**

- а) устава
- б) трудового договора\*
- в) трудового кодекса

**12. Трудовое право регулирует отношения в сфере:**

- а) производства
- б) наемного труда\*
- в) экономики

**13. Правила подчинения работников организации отражены:**

- а) в учредительном договоре
- б) в правилах внутреннего трудового распорядка\*
- в) в уставе

**14. К специальным источникам трудового права относятся:**

- а) подзаконные акты
- б) ФЗ «О прокуратуре»\*
- в) акты ОМСУ

**15. Чему должен соответствовать нормативно-правовой акт:**

- а) Трудовому кодексу РФ
- б) Гражданскому кодексу РФ
- в) Конституции РФ\*

**16. Метод трудового права, регулирующий отношения трудоустройства:**

- а) императивный
- б) функциональный
- в) диспозитивный\*

**17. Совокупность институтов, составляющих единую отрасль права: а) структура**

- б) система\*
- в) предмет

**18. Меры дисциплинарного воздействия:**

- а) штраф
- б) строгий выговор
- в) замечание\*

**19. Форма трудового договора:**

- а) нотариальная
- б) устная
- в) письменная\*

**20. Трудовой договор (контракт) заключается:**

- а) на 10 лет

- б) на 7 лет
- в) на 5 лет\*

**21. Суды, рассматривающие дела о несостоятельности и банкротстве:**

- а) общей юрисдикции
- б) арбитражные\*
- в) верховные

**22. Нормативно-правовой акт, устанавливающий санкции за совершение правонарушений в сфере предпринимательства: а) ГКРФ**

- б) КОАПРФ\*
- в) ТКРФ

**23. Дисквалификация устанавливается на срок:**

- а) от 1 года до 2 лет
- б) от 2 до 4 месяцев
- в) от 6 месяцев до 3 лет\*

**24. Ответственность за совершение административного проступка наступает: а) с 14 лет**

- б) с 16 лет\*
- в) с 18 лет

**25. Органы, уполномоченные назначать административные санкции:**

- а) государственная палата
- б) органы государственного управления\*
- в) совет федерации

**26. Вид договора в зависимости от числа сторон:**

- а) возмездный
- б) реальный
- в) односторонний\*

**27. Отказ в государственной регистрации допускается если:**

- а) перечень документов соответствует требованиям закона
- б) гражданин является политическим деятелем
- в) гражданин изъявил желание заниматься незаконной деятельностью\*

**28. Субъектами административных правонарушений могут быть:**

- а) только физические лица
- б) только юридические лица
- в) физические и юридические лица\*

**29. Основные документы, предъявляемые для осуществления государственной регистрации юридического лица:**

- а) квитанция об оплате госпошлины, устав
- б) учредительный договор, паспорт
- в) заявление, устав, договор, протокол, квитанция, бизнес-план...\*

**30. Форма оферты:**

- а) устная
- б) письменная
- в) предусмотренная ГКРФ\*

## **6. Перечень вопросов для самопроверки усвоения дисциплины**

1. Понятие и признаки права.
2. Отрасли и институты права.
3. Нормы права: понятие, структура правовой нормы (гипотеза, диспозиция, санкция).  
Виды правовых норм и способы их изложения в статьях нормативно-правовых актов.
4. Понятие правовых отношений и их структура.
5. Объекты, субъекты и содержание правоотношений.
6. Правоспособность и дееспособность физических лиц и организаций.
7. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правоотношений.
8. Источники (формы выражения) права.
9. Нормативно-правовой акт, его отличие от других источников права.
10. Закон и подзаконные акты.
11. Понятие и признаки правонарушения.
12. Понятие состава правонарушения. Виды правонарушений: проступок и преступление.
13. Понятие юридической ответственности. Виды юридической ответственности:  
дисциплинарная, административная, гражданско-правовая, материальная, уголовная.
14. Предмет регулирования. Правовое регулирование отношений в сфере развития сельского хозяйства.
15. Государственное управление в области сельского хозяйства. Министерство сельского хозяйства РФ.
16. Функции Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.
17. Государственное регулирование племенного животноводства.
18. Понятие селекционной деятельности и селекционных достижений: критерии их охраноспособности.
19. Законодательство о селекционной деятельности.
20. Система нормативных актов в России.
21. Понятие нормы права.
22. Понятие договора и его содержание.
23. Трудовой договор. Понятие, содержание и порядок заключения трудового договора.
24. Нарушение законодательства в АПК.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература**

1. Гражданский кодекс РФ от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ
2. Федеральный закон о развитии сельского хозяйства (Федеральный закон от 29.12.2007 г. № 264-ФЗ).
3. Правовое регулирование в сфере АПК (Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 г. № 136ФЗ).
4. Правовое регулирование племенного животноводства, ветеринарии, селекционной деятельности (Федеральный закон от 03.08.1995 г. № 123-ФЗ «О племенном животноводстве»).
5. Трудовые отношения в сфере зоотехнии (ТК РФ от 30.12.2001 г № 197-ФЗ).

### **Дополнительная литература**

1. Шкатулла, Владимир Иванович. Правоведение [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Шкатулла, Владимир Иванович, Шкатулла, Валентина Васильевна, Сытинская, Мария Владимировна. - 11-е изд.; стер. - М.: Академия, 2011. - 384 с. - (Бакалавриат).

2. Правоведение [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по неюридическим специальностям / Отв. ред. Б.И. Пугинский. - 2-е изд.; перераб. и доп. - М. : Юрайт; Высшее образование, 2010. - 462 с. - (Основы наук).

3. Чашин А.Н. Правоведение [Электронный ресурс]: учебник/ Чашин А.Н.— Электрон.

текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2012.— 552 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9710>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Мухаев Р.Т. Правоведение [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям/ Мухаев Р.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

**Периодические издания** – не предусмотрено

**Сведения об электронных образовательных ресурсах, к которым обеспечивается доступ обучающихся, в том числе приспособленных для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

«Электронный каталог» - <http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp>

«Наши авторы» - <http://bibl.rgatu.ru/WEB/OurAuthors.asp>

«Полезные ссылки» - <http://bibl.rgatu.ru/WEB/InformResources.asp>

«Электронно-библиотечные системы» - <http://bibl.rgatu.ru/WEB/EBS.asp>

ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Троицкий мост» - [http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all\\_books](http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books)

ЭБ ИЦ «Академия» - <http://www.academia-moscow.ru/>

ЭБС «ZNANIUM.COM» - <http://znanium.com>



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**В. А. Позолотина, И. Ю. Быстрова**

# **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СКОВОДСТВЕ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ**

**для практических занятий и самостоятельной работы**

**обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния,**

**Рязань  
2023**

УДК 636.2.083.37

ББК 68.39.18

Б 955

Методические указания и задания для практических работ и самостоятельной работы разработаны кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры зоотехнии и биологии В. А. Позолотиной, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры зоотехнии и биологии И. Ю. Быстровой с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

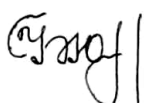
В методических указаниях представлены основные вопросы по курсу современные технологии скотоводства.

Рецензенты:

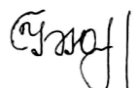
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. И. Торжков

кандидат биологических наук Э. О. Сайтханов

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии,  И. Ю. Быстрова  
д. с.-х. н. профессор

Одобрены учебно-методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, протокол № 5 от 22 марта 2023 года.

Председатель учебно-методической комиссии  И. Ю. Быстрова

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
Введение	4
1. Корова, как элемент технологии производства молока. Микроклимат в животноводческих помещениях. Ферма и окружающая среда	5
2. Современные системы и способы содержания крупного рогатого скота	21
3. Технологии содержания крупного рогатого скота на разных фазах технологического цикла	46
4. Современное оборудование для содержания крупного рогатого скота	58
5. Планировка животноводческих помещений	66
6. Кормление и поение крупного рогатого скота	81
7. Дояние коров	94
8. Уборка, обработка и хранение навоза	132
9. Программы управления стадом	154
Вопросы для самостоятельной работы	179
Вопросы к зачету	181
Список рекомендуемой литературы	185
Глоссарий	186

## ВВЕДЕНИЕ

Цель учебной дисциплины – научиться разрабатывать, внедрять, руководить и анализировать научно обоснованные технологии животноводства.

Задачи:

- изучить современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности;
- изучить методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий, относящихся к профессиональной деятельности;
- научиться обосновывать технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности животных;
- уметь анализировать технологические программы в животноводстве;
- знать особенности управления стадом разных видов сельскохозяйственных животных;
- уметь использовать информационные технологии в животноводстве при управлении технологическими процессами;
- уметь анализировать производственную деятельность в животноводстве, составлять отчеты по производственной деятельности в животноводстве;
- уметь обосновывать использование методов управления качеством продукции животноводства.

# 1. КОРОВА, КАК ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА. МИКРОКЛИМАТ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ. ФЕРМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Корова – источник очень важного и полезного для людей напитка – молока и множества других продуктов: творога, сыра, сметаны, масла.

Коровы ценились в нашей стране во все времена. В деревнях их называли «кормилицами». Практически в каждом дворе была одна, а иногда и несколько буренок. И они действительно кормили своего хозяина: молочные продукты всегда были в цене.

Современные технологии скотоводства предъявляют высокие требования к качеству сырья, которое во многом определяется его физико-химическими и технологическими свойствами.

Повысить эффективность и конкурентоспособность отрасли невозможно без модернизации ферм на базе новейших технологий и технических средств. Но освоение современных технологий производства молока, кроме значительных финансовых затрат, требует глубокого знания особенностей этих технологий.

Корова – живая самовоспроизводящаяся молочная «машина».

«Технические характеристики» коровы необходимо учитывать как при реконструкции, так и при строительстве новых ферм (рисунок 1).

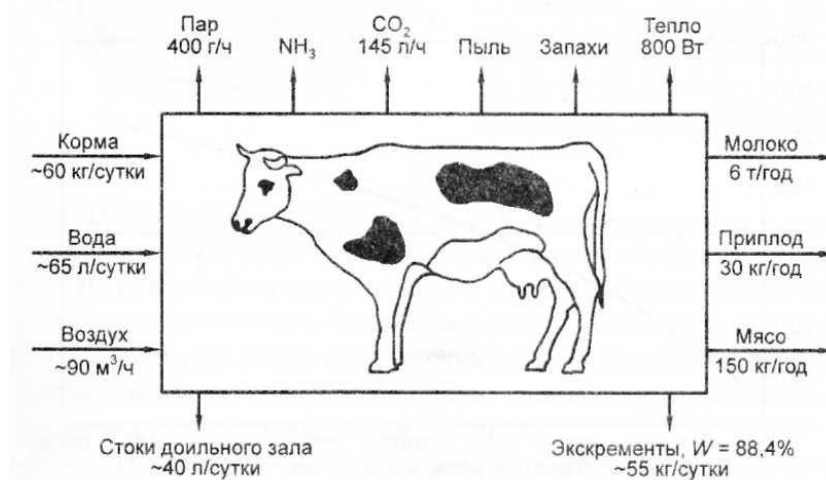


Рисунок 1 – Основная «техническая характеристика» коровы.

*Цель занятия:* изучить классификацию первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока, зоогигиенические требования к строительным конструкциям и объемно-планировочным решениям животноводческих объектов для крупного рогатого скота (оптимальные параметры микроклимата животноводческих помещений, оптимизацию естественной и искусственной освещенности помещений).

### **Методические указания**

#### *Классификация первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока*

Классификацией первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока были выделены факторы внешнего и внутреннего воздействия с учетом положительного и отрицательного их влияния на эффективность развития сельхозорганизаций. При этом факторы внутреннего воздействия были разделены на следующие группы: ресурсообразующие, инновационно-технологические, экономические, организационные, политико-правовые и социально-экологические (таблица 1).

Основными внешними факторами, влияющими на эффективное развитие молочного скотоводства, являются: государственное регулирование и вступление России в ВТО; государственная поддержка инноваций; снижение налогового бремени для сельхозтоваропроизводителей; улучшение инвестиционного климата (введение налоговых, таможенных и прочих льгот при реализации инвестиционных проектов).

Таблица 1 – Факторы, влияющие на эффективность производства и реализации молока

<b>1. Факторы внутреннего воздействия</b>	
<b>Препятствующие эффективному развитию</b>	<b>Способствующие эффективному развитию</b>
<b>Ресурсообразующие факторы</b>	
Недостаток оборотных средств Ограниченность капитальных вложений Низкий уровень квалификации кадров Нехватка собственных кормовых угодий Низкий уровень породности скота Снижение поголовья коров Критическое состояние материально-технической базы Наличие ветхого фонда капитальных построек Высокая степень износа основных средств	Наличие и оптимальная структура основных средств Возрастающий объем капитальных вложений Грамотный подбор и расстановка кадров Развитая кормовая база и рациональное использование кормовых угодий Высокая обеспеченность племенным поголовьем Рост продуктивного поголовья Развитая материально-техническая база Современные капитальные постройки для содержания скота Высокая степень обновления основных средств
<b>Инновационно-технологические факторы</b>	
Низкий уровень механизации ручных работ Технологическое отставание Традиционное кормление животных Проблемы воспроизводства поголовья Узкая внутренняя специализация	Высокий уровень механизации работ Внедрение прогрессивных технологий содержания скота Инновационные подходы в кормлении скота Высокий уровень воспроизводства скота Интегрированная диверсификация
<b>Экономические факторы</b>	
Отсутствие перспективных планов Наличие неконтролируемых издержек Низкая мотивация труда Отсутствие системы внутрихозяйственного расчета	Развитая система планирования и прогнозирования Нормирование и контроль затрат Высокая материальная заинтересованность Четкая система внутрихозяйственных экономических отношений
<b>Организационные факторы</b>	
Нерациональная организационная структура организации Авторитарный стиль управления Плохие условия труда Ориентация на сложившиеся рынки	Гибкая прогрессивная организационная структура Демократичный стиль управления Научная организация труда Выход на новые рынки сбыта
<b>2. Факторы внешнего воздействия</b>	
<b>Препятствующие эффективному развитию</b>	<b>Способствующие эффективному развитию</b>
<b>Политико-правовые</b>	
Ограничения со стороны антимонопольного, налогового, патентно-лицензионного законодательства Обострение диспаритета цен на производимую с/х продукцию и промышленные ресурсы для села Недостаточность бюджетной поддержки сельхозпроизводителей Высокий уровень налогообложения Отсутствие государственного контроля за переработчиками, посредниками и торговыми организациями в вопросах ценообразования на продукцию сельского хозяйства	Увеличение объемов госзакупок с/х продукции по гарантированным ценам Совершенствование механизма страхования урожая, включение в систему страхования сельхозтехники и животных Снижение налогового бремени для говаропроизводителей Снижение цен на ГСМ, удобрения Улучшение инвестиционного климата (введение налоговых, таможенных и прочих льгот при реализации инвестиционных проектов) Списание долга (части долга) по кредиторской задолженности Развитие системы приобретения сельхозтехники на условиях лизинга Ограничение импорта Стимулирование интеграционных связей между сельхозорганизациями, переработкой и торговлей

<b>2. Факторы внешнего воздействия</b>	
<b>Препятствующие эффективному развитию</b>	<b>Способствующие эффективному развитию</b>
	Развитие земельного рынка Содействие в развитии отраслевых союзов сельскохозяйственных производителей Государственная поддержка инноваций
<b>Социально-экологические</b>	
Неразвитость социальной инфраструктуры Неблагоприятные природные условия	Высокий уровень социального обеспечения

Внутренние факторы эффективного развития подотрасли: наличие и оптимальная структура основных средств; подбор и расстановка кадров; развитие кормовой базы и рациональное использование кормовых угодий; повышение уровня обеспеченности племенным поголовьем; развитие материально-технической базы; повышение степени обновления основных средств; уровень механизации работ; внедрение прогрессивных технологий содержания скота; использование инновационных подходов в кормлении скота; уровень воспроизводства стада; интегрированная диверсификация; развитие системы планирования и прогнозирования, нормирования и контроля затрат; уровень материальной заинтересованности; система внутрихозяйственных экономических отношений; система управления; организация труда; социальное обеспечение.

*Классификация коровников по температуре внутреннего  
воздуха в зимнее время*

Уровень теплозащиты зданий и тип помещения по температуре внутреннего воздуха в холодный период года определяют следующие виды коровников.

*Холодные коровники.* Имеют внутреннюю температуру такую же, как и наружную. Их основная функция — защитить животных от холодных ветров, дождя и снега, они обычно не изолированы и имеют естественную нерегулируемую вентиляцию. При правильном кормлении в вентилируемом холодном коровнике молочные коровы чувствуют себя удовлетворительно.



Неутепленные коровники с широкими проемами в качестве приточных устройств сейчас строятся за рубежом и внедряются в России: площадь сечения приточных отверстий в таких коровниках регулируется при помощи штор. В нашей стране имеется опыт использования такой технологии в доперестроечные годы: были разработаны типовые проекты с холодным содержанием животных. Отказ от утепления зданий и отопления приводит к повышенному расходу кормов, необходимости применения дополнительного обогрева поилок и мер по предотвращению травматизма животных на обледенелых полах. В западных технических руководствах по такой технологии содержания животных подчеркивается, что для минимизации потерь при морозной погоде необходим правильный выбор технологического оборудования (особенно водопровода и системы навозоудаления). Это подтверждается имеющимся, не всегда положительным отечественным опытом эксплуатации холодных коровников.

*Коровники с улучшенным микроклиматом.* В холодный период года имеют внутреннюю температуру воздуха выше, чем наружную (обычно выше 0 °С). Эти коровники обычно снабжены естественной вентиляцией. Обеспечение положительной внутренней температуры в экстремально холодных условиях достигается за счет теплоизоляции здания и закрытия приточных и вытяжных вентиляционных отверстий. Коровники с улучшенным микроклиматом имеют меньше проблем с замерзанием навоза, чем холодные. Такие коровники – приемлемое решение для содержания коров на беспривязи в климатических условиях России.

*В теплых помещениях* (в основном это помещения для содержания телят, доильные залы) зимой поддерживают температуру внутреннего воздуха выше 4...5 °С за счет утепления здания, механической вентиляции с подогревом приточного воздуха, автоматического управления вентиляционными системами.

В связи с энергосбережением большой интерес представляет холодное содержание коров, хотя оно и противоречит нормам технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота (НТП 1-99). В этом

случае можно обойтись коровником из легких конструкций (лучше из дерева, при беспривязном содержании на подстилке и кормлении вволю).

### *Системы вентиляции коровников*

Системы вентиляции коровников необходимы для поддержания здорового микроклимата в коровнике. Системы вентиляции коровников особенно актуальны летом, когда стоит жаркая погода, и корова теряет очень много влаги.

Системы вентиляции коровников основаны в основном на естественной или принудительной вентиляции, в качестве принудительной вентиляции могут быть вентиляционные шторы самого разного типа, световой конек, вентилятора разных размеров.

Существуют определенные требования к системе вентиляции коровников. Это, во-первых, должно обеспечиваться необходимое количество света, свежий чистый воздух и, конечно, теплоизоляция коровника.

Очень широко используются в настоящее время световые вентиляционные коньки как основной элемент системы вентиляции коровников. Световой конек – очень легкая конструкция, сделанная из оцинкованной стали или алюминия, которые также еще покрыты противокислотным составом. Как правило, данный элемент системы вентиляции изготавливается с применением поликарбоната, толщина которого от 8 до 16 мм. Световой конек не только является элементом системы вентиляции коровников, но также выполняет прекрасно световую функцию, обеспечивает максимальную освещенность помещения.

Преимуществом светового конька как основополагающего элемента системы вентиляции коровников является: эффективное световое освещение, циркуляция воздуха и, конечно, возможность контролировать процесс вентиляции.

Следующий элемент системы вентиляции коровников – это вентиляционные шторы, которые очень просты в эксплуатации и установке, а также дают хороший результат. Шторы могут создать оптимальный микроклимат в коровнике, практически идеальные условия. Важно, что открывать и закрывать шторы можно как вручную, так и автоматически при помощи пульта

управления. Как правило, устанавливают систему климат-контроль и защитные сетки от птиц и ветра. Таким образом, штора вентиляционная является хорошим вариантом для формирования системы вентиляции коровников.

Следующий вид, который может хорошо дополнить систему вентиляции коровников, это надувные шторы, которые сделаны из гибких надувных труб, которые между собой соединены. Работа данной конструкции выглядит таким образом, что при надувании трубы превращаются в полностью закрытую стену, которая хорошо защищает от холода.

Достаточно популярны также подвижные панели, которые скользят вверх и вниз и способны пропускать до 99 % света, и, конечно, испытанный и проверенный прибор – вентиляторы, которые подают тот объем свежего воздуха, который необходим в зависимости от температуры помещения.

Микроклимат в помещениях для скота обеспечивает максимальную конверсию корма в продукцию, высокую резистентность животных, длительный срок их использования. В таблице 2 приведены нормативные параметры микроклимата для половозрастных групп животных.

Таблица 2 – Нормативные параметры микроклимата крупного рогатого скота

Показатели	Коровник
Температура, °С	10 (8 – 12)
Относительная влажность, %	70 (50 – 85)
Воздухообмен, м <sup>3</sup> /ч на 1 ц массы:	
– зимой	17
– переходный период	35
– летом	70
Скорость движения воздуха, м/с – зимой	
– переходный период	0,3 – 0,4
– летом	0,5
– зимой	0,8 - 1
Воздухообмен на 1 голову, м <sup>3</sup> /ч	
– зимой	-
– переходный период	-
– летом	-
Допустимый уровень шума, дБ	70
Допустимое микробное загрязнение, тыс. микробных тел в 1 м <sup>3</sup> воздуха.	не более 70
Допустимая концентрация вредных газов:	
– углекислый газ, %	0,25
– аммиак, мг/м <sup>3</sup>	20,0
– сероводород, мг/м <sup>3</sup>	5,0
– окись углерода, мг/ м <sup>3</sup>	2,0

Задание 1. Рассчитайте объем вентиляции и теплового баланса в коровнике.

В коровнике находится 400 коров из них 350 дойных коров со средней живой массой 500 кг и суточным удоем 15 л в сутки и 50 сухостойных за 2 месяца до отела со средней живой массой 600 кг.

Длина помещения 114 м., ширина – 27 м., общая кубатура помещения 9387,8 м<sup>3</sup>, высота вытяжных труб 4 м. Температура в коровнике + 12°C, относительная влажность 70 %.

1. Расчет объема вентиляции

$$L_{\min} = 0,01 * l * n * m, \text{ где}$$

$L_{\min}$  – минимальный воздухообмен, м<sup>3</sup>/ч;

$l$  – норма воздухообмена ;

$n$  – количество животных в помещении, гол.;

$m$  – средняя живая масса одной головы, кг.

$m =$

$L_{\min}$  (зим.период) =

$L_{\min}$  (переход.период) =

$L_{\min}$  (лет.период) =

Расчет проводят по  $L_{\min} =$

Задание 2. Рассчитайте объем вентиляции по влажности воздуха на зимний период:

$$L = Q + Q_{\text{исп.}} / q_1 - q_2, \text{ где}$$

$L$  – объем вентиляции или количество воздуха, которое необходимо удалять из помещения за 1 час, чтобы поддерживать в нем относительную влажность в допустимых пределах, м<sup>3</sup>/ч.

$Q$  – количество водяных паров, выделяемое животными, размещенными в помещении, г/ч.

Это число суммарное и определяется по формуле:

$$Q = (n_1 * Q_1 + n_2 * Q_2 + n_3 * Q_3 + n_4 * Q_4) * K, \text{ где}$$

$n_1, n_2, n_3, n_4$  – число животных в половозрастной группе, с одинаковой живой массой и продуктивностью;

$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  – количество водяных паров в граммах, выделяемое одним животным в половозрастной группе с определенной массой и продуктивностью;

$K$  – поправочный коэффициент, показывающий изменение количества водяных паров в зависимости от температуры воздуха помещения.

$Q =$

$Q_{\text{исп.}}$  – количество водяных паров (г), испаряющихся с пола и ограждающих конструкций помещения.

$Q_{\text{исп.}} = 10\%$ , то есть  $Q_{\text{исп.}} = Q * 10 / 100 =$

$q_1$  – абсолютная влажность воздуха помещения ( $\text{г}/\text{м}^3$ ), при которой относительная влажность остается в пределах допустимой нормы.

$10,46 \text{ г}/\text{м}^3 - 100 \%$

$q_1 \text{ г}/\text{м}^3 - \quad \quad \quad \%$ ,

$q_1 =$

$q_2$  - абсолютная влажность наружного воздуха ( $\text{г}/\text{м}^3$ ), с учетом климатической зоны, района и месяца года.

$q_2 = 2,0 \text{ г}/\text{м}^3$ .

$$L = Q + Q_{\text{исп.}} / q_1 - q_2$$

$L =$

Сравниваем  $L$  и  $L_{\text{min}}$ .

Вывод:  $L_{\text{min}} = \quad \quad \quad \text{м}^3/\text{ч}$  больше  $L = \quad \quad \quad \text{м}^3/\text{ч}$ , следовательно,

Дальнейшие расчеты ведем по  $L_{\text{min}}$ .

Частоту или кратность воздухообмена в помещении определяют путем деления часового объема вентиляции на внутреннюю кубатуру помещения:

$K_{\text{р.}} = L_{\text{min}} / V =$  раз в час, где

$K_{\text{р.}}$  - частота или кратность воздухообмена в помещении;

L – объем вентиляции;

V – внутренняя кубатура помещения.

Кр. =

Вывод:

Воздухообмен на 1 голову определяется путем деления часового объема вентиляции на число животных в помещении:

$$V_1 = L_{\text{min}} / n = \text{м}^3/\text{ч на 1 голову}$$

V1=

Воздухообмен на 1 ц живой массы определяется по формуле

$$l = V_1 * 100 / m = \text{м}^3/\text{ч на 100 кг живой массы, где}$$

l – уровень воздухообмена на 1 ц. массы тела, м<sup>3</sup>/ч;

m – средняя живая масса 1 головы, кг;

100 – число для пересчета на 1 ц.

l =

Необходимая площадь сечения вытяжных каналов определяется по формуле:

$$S_{\text{в.}} = L / U * 3600 = \text{м}^2, \text{ где}$$

S<sub>в.</sub> – искомая площадь сечения, м<sup>2</sup> ;

L – часовой объем вентиляции, м<sup>3</sup>/ч;

U – скорость движения воздуха в вентиляционном канале м/с;

U = 1,35 при температуре равной 12°C;

3600 – число секунд в часе.

S<sub>в.</sub> =

Площадь сечения вытяжного канала:

$$S_{1\text{в.к}} = 1 * 1 = 1 \text{ м}^2.$$

Количество вытяжных каналов:

$$n_{\text{в.}} = S_{\text{в.}} / S_{1\text{в.к.}}$$

n в. =

Площадь сечений приточных каналов составляет 80% от площади сечения вытяжных каналов:

$$S_{п.} = S_{в.} * 80 / 100 =$$

Площадь сечения приточного канала:

$$S_{1п.к.} = 0,4 * 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$$

Количество приточных каналов:

$$n \text{ в.} = S_{п.} / S_{1п.к.}$$

n в. =

Вывод:

Задание 3. Рассчитать тепловой баланса в коровнике.

Стены коровника из обычного кирпича на легком растворе толщиной 2,5 кирпича и объемной массой 1700 кг/м<sup>3</sup>. Здание без чердачного перекрытия. Бесчердачное покрытие железобетонное, сборное, с рулонной кровлей и утеплителем. Все проходы в помещении бетонные. Пол в стойлах деревянный. Окна с двойным переплетом, отдельные (двойное остекление). Ширина оконных проемов 4,5 м, высота 1,2 м. Количество 32 штуки. Ворота сплошные, деревянные, двойные. Количество ворот 4 штуки. Двери в коровнике деревянные, двойные в количестве 4 штуки. Размер коровника: ширина 27 м, длина 114 м. Высота стен 2,4 м. В коровнике имеются 2 кормовых прохода шириной 2,2 м, также имеются 4 навозных прохода шириной 3,1 м и 1 центральный навозный проход шириной 4 м.

Тепловой баланс рассчитывают по формуле:

$$Q_{ж} = t^{\circ} * (G * 0,31 + \sum k * F) + W_{зд}, \text{ где}$$

$Q_{ж}$  – свободное тепло, поступающее от животных в помещении, ккал/ч.

Это число суммарное и определяется по формуле:

$$Q_{ж} = (n_1 * Q_1 + n_2 * Q_2 + n_3 * Q_3 + n_4 * Q_4) * k = \text{ккал/ч, где}$$

$n_1, n_2, n_3, n_4$  – число животных в одной половозрастной группе, с одинаковой живой массой и продуктивностью;

$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  – количество свободного тепла в ккал/ч, выделяемое одним животным в половозрастной группе;

$K$  – поправочный коэффициент, показывающий изменение количества выделяемого свободного тепла в зависимости от температуры воздуха в помещении.

$Q_{ж} =$

$t$  °С – разность между нормативной температурой воздуха помещения и среднемесячной температурой наружного воздуха самого холодного месяца климатической зоны;

$t$  °С =

$G$  – количество чистого воздуха (кг), поступающего в помещение через вентиляцию в течение 1 часа. Определяется по формуле:

$$G = L * m = \text{кг/ч, где}$$

$L$  – объем вентиляции, м<sup>3</sup>/ч;

$m$  – масса 1 м<sup>3</sup> воздуха в кг при определенной температуре и давлении.

$G =$

0,31 – количество ккал тепла, необходимое для нагревания 1 кг воздуха на 1°С.

$K$  – коэффициент общей теплоотдачи строительных материалов ограждающих конструкций, ккал/м<sup>2</sup>/ч/град

$F$  – площади ограждающих конструкций, м<sup>2</sup>;

$\Sigma$  - показатель суммирования всех произведений  $K * F$

Рассчитаем  $\Sigma KF$ :

$F_1$  (потолок) =

$F_2$  (деревянного пола) =

$F_3$  (бетонного пола) =

$F_{стен}$  =

$F_4$  (окон) =



F5 (ворот) =

F6 (дверей) =

F7 (кирпичных стен) =

KF1 (потолка) =

KF2 (деревянного пола) =

KF3 (бетонного пола) =

KF4 (окон) =

KF5 (ворот) =

KF6 (дверей) =

KF7 (кирпичных стен) =

$\sum KF =$

Wзд. – количество тепла, которое затрачивается на испарение влаги с ограждающих конструкций. Определяется по формуле:

$$W_{зд.} = Q_{исп.} * 0,595 \text{ ккал/ч, где}$$

Qисп. – количество водяных паров, испаряющихся с пола и ограждающих конструкций помещения, г/ч;

0,595 – количество ккал тепла, расходуемое на испарение 1 г. влаги.

Wзд. =

Таким образом формула теплового баланса выглядит следующим образом:

$$Q_{ж.} = t^{\circ} * (G * 0,31 + \sum KF) + W_{зд.}$$

Вывод:

а) на обогрев вентиляционного воздуха:

$$t^{\circ} * G * 0,31 =$$

Это говорит о том, что для нагрева вентиляционного воздуха от  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$  необходимо \_\_\_\_\_ ккал тепла в час;

б) теплопотери через ограждающие конструкции:

Из баланса видно, что для обогрева ограждающих конструкций на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , требуется \_\_\_\_\_ ккал тепла в час. Количество тепла, необходимое для нагрева ограждающих конструкций от  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$  будет:

$$\Delta t * \sum KF =$$

в) расход тепла на испарение влаги с пола и других ограждений составляет \_\_\_\_\_ ккал/ч.

Выводы: Таким образом, тепловой баланс коровника выглядит так:

Из баланса видно, что расход тепла составляет \_\_\_\_\_ ккал/ч, то есть

$$\text{Дф.} =$$

Задание 4. Рассчитать  $\Delta t$  нулевой тепловой баланс.

$\Delta t$  нулевого теплового баланса животноводческого помещения необходимо для определения предельно низкой внешней температуры воздуха, при которой еще не возникает дефицита тепла и теплоустановку включать не нужно.

$$\Delta t = Q_{\text{ж}} - W_{\text{зд}} / G * 0,31 + \sum KF$$

$$\Delta t =$$

Для того, чтобы поддерживать температуру воздуха в коровнике, на уровне  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температура наружного воздуха не должна опускаться ниже  $+1$  ( $12\text{ }^{\circ}\text{C} - 11\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Так как средняя температура января II климатической зоны (Рязанская область) равна  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то при расчетной  $\Delta t$  температура воздуха в коровнике

может снижаться в отдельные периоды до  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $11\text{ }^{\circ}\text{C} - 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Поэтому в холодный период времени года в коровнике необходимо осуществлять подогрев вентиляционного воздуха.

С этой целью при дефиците тепла в коровнике \_\_\_\_\_ ккал/ч, можно использовать две электрокалориферные установки СФОА – 100, с воздухоподачей 5000 П и теплоподачей 90 кВт – 77850 ккал и теплогенератор ТГ – 75 А с воздухоподачей 5700 П.

### *Оптимизация естественной и искусственной освещенности помещений*

Задание 5. Для оценки освещенности коровника рассчитать световые коэффициенты.

1. Проектный световой коэффициент

$$\text{СКпр} = S \text{ пола стойлового помещения} / S \text{ окон}$$

$$\text{СКпр.} =$$

2. Фактический световой коэффициент рассчитывается с учетом остекленной части окон, принимаемый в размере 90 % от площади оконных проемов.

$$\text{_____} - 100\%$$

$$X - 90\%, \text{ откуда } X =$$

$$\text{СКф.} = S \text{ пола} / X$$

$$\text{СКф.} =$$

По сравнению с нормативным световым коэффициентом (1 : 10 – 1 : 15) фактический световой коэффициент \_\_\_\_\_ нормы.

Задание 6. Рассчитать искусственную освещенность, если площадь коровника 2893,32 м<sup>2</sup>, освещается 60 лампами мощностью 200 Вт.

Удельная мощность освещения (УМО) рассчитывается так: количество работающих ламп умножают на их мощность и делят на площадь пола помещения.

$$\text{УМО} =$$

В соответствии с нормами, удельная мощность электроламп на 1 м<sup>2</sup> пола должна не менее 4,0 Вт/ м<sup>2</sup>.

Вывод: Удельная мощность электроламп в коровнике \_\_\_\_\_ норме.

### *Ферма и окружающая среда*

Задание 7. Опишите комплекс мероприятий применяемый на ферме для защиты окружающей среды.

## 2. СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Цель занятия:* изучить системы содержания коров и способы содержания крупного рогатого скота.

### **Методические указания**

#### *Системы содержания коров*

*Стойлово-пастбищная система содержания скота* применяется в хозяйствах, имеющих естественные улучшенные или долголетние культурные пастбища, расположенные вблизи (1,5 – 2 км) ферм и комплексов. При такой системе в стойловый и переходный периоды коров содержат в помещениях, а в пастбищный – днем на естественных или искусственных пастбищах, ночью – в помещениях на привязи или без нее. Коров для доения пригоняют на фермы (комплексы) и доят в помещении с применением установок со сбором молока в переносные ведра (или в общий молокопровод) или в специальных помещениях – доильных залах.

Стойлово-пастбищная система содержания особенно эффективна на фермах с поголовьем 200 -400 коров, поэтому она получила наибольшее распространение в хозяйствах нашей республики. Под пастбища для такого небольшого поголовья всегда можно выделить 100-150 га пашни неподалеку от фермы в радиусе не более 2 км и эффективно их использовать. Создание культурных пастбищ на прилегающих к территории фермы угодьях наиболее экономически целесообразно, так как это исключает затраты средств на строительство летних лагерей, приобретение и установку необходимого оборудования.

*Стойлово-выгульная система содержания* применяется в зонах интенсивного земледелия с высокой распаханностью земель, а также в хозяйствах, не располагающих достаточными площадями земельных угодий, в том числе естественных пастбищ. Такая система предусматривает круглогодное, при-

вязное или беспривязное содержание коров в помещениях (коровниках) с организацией ежедневного активного моциона. Все корма рациона, в том числе и зеленые корма летом, коровам скармливают из кормушек в помещениях или на выгульно-кормовых площадках, которые разделены на секции с учетом размещения в них групп коров разного физиологического состояния. Для обеспечения животных зелеными кормами организуют плановое их производство, применяя зеленый конвейер.

При привязном содержании доение осуществляется в стойлах коровника с применением установок со сбором молока в переносные ведра или в общий молокопровод, раздача кормов – с помощью мобильных средств, водопоение – из чашечных автопоилок клапанного типа, навозоудаление – системой стационарных механических средств.

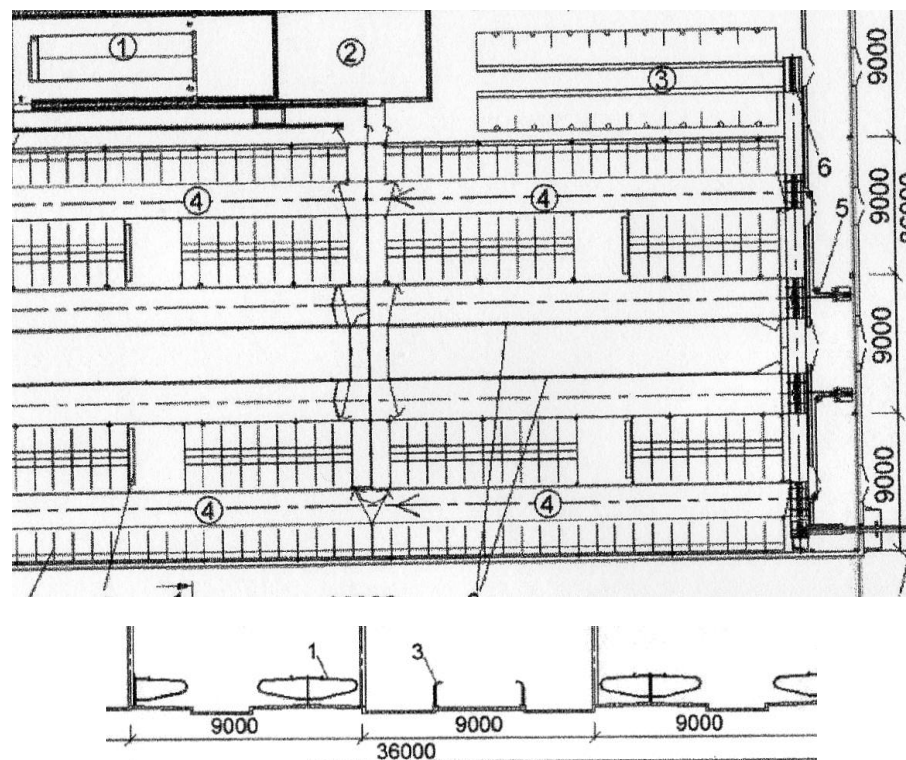
При беспривязном содержании коров доят в специальных помещениях (доильных залах) на установках типа ПДУ-8, «Елочка», «Тандем» отечественного и зарубежного производства. Раздача кормов осуществляется мобильными средствами, водопоение – из групповых автопоилок, удаление навоза – трактором с бульдозерной навеской или скреперными установками.

Стойлово-выгульная система хотя и имеет ряд преимуществ (сокращение площади застройки и инженерных коммуникаций, компактность строительства и др.), но, как показала практика работы крупных механизированных ферм и комплексов по производству молока, при нарушении кормления (несвоевременная подвозка зеленых кормов, погрешности рациона, поломка кормораздатчиков) и технологии содержания (нерегулярность моциона, несоблюдение зоогигиенических нормативов и ветеринарно-санитарных правил) наблюдаются массовые заболевания животных, что приводит к снижению молочной продуктивности коров в летне-пастбищный период. Такая система не способствует обеспечению высокой воспроизводительной способности животных и затрудняет поддержание на надлежащем уровне ветеринарно-санитарного состояния помещений и территории фермы или комплекса.

## Поточно-цеховая система содержания коров

### 1. Цех производства молока и подготовки к отелу

Технологии содержания и обслуживания животных в этих цехах, за исключением процесса доения, основываются на одних и тех же элементах и базируются на привязном и беспривязном способах содержания.



1– ограждение боксовое; 2 – автопоилка групповая; 3– ограждение кормового стола; 4 – установка скреперная; 5 – установка скреперная; 6 – конвейер шнековый поперечный КНШ-300; – доильный зал; – площадка ожидания; – санитарная зона; – секция для содержания дойных коров

Рисунок 2 – Шестирядный коровник с доильным залом и санитарной зоной в здании 36 м, шагом опор 9 м.

Назначение цеха производства молока – сохранение высокой продуктивности дойных коров в течение лактации, профилактика заболеваний вымени, обеспечение нормального течения беременности и проведение своевременного и качественного запуска.

Кормление животных осуществляется 3 раза в сутки. Суточные рационы составляют с учетом массы, упитанности и продуктивности животных.

Доение коров организуют в зависимости от способа содержания: в стойлах или в доильных залах, а в летний период на передвижных доильных установках. Запуск коров организуют индивидуально не позднее чем за 60 дней до ожидаемого отела. Животных после запуска при отсутствии заболеваний переводят в цех подготовки коров к отелу, больных животных помещают в отдельные секции для лечения.

Для профилактики бесплодия коров, получения жизнеспособных телят, повышения молочной продуктивности первостепенное значение имеют правильная организация запуска, продолжительность периода сухостоя, кормление и технология содержания глубокостельных животных.

Подготовка к отелу должна обеспечить животным отдых после лактации, нормальное развитие плода, создать резерв питательных веществ для следующей лактации.

Технологические группы комплектуют животными цеха производства молока после их запуска с учетом срока ожидаемого отела. Продолжительность нахождения в цехе 50...60 дней. Содержание животных групповое беспривязное. Размер групп 25...50 голов. Помещение для отела должно быть оборудовано групповым логовом из расчета 5 кв. м на голову или индивидуальным стойлом размером 2,1 x 1,2 м. При содержании на глубокой подстилке в качестве подстилочного материала применяют солому из расчета 10 кг для первого застила и в последующем по 5 кг на 1 голову в сутки. Подстилочный материал должен быть сухим и без следов плесени.

Норму кормления животных определяют с учетом упитанности, возраста, планируемой продуктивности. Животные за время нахождения в цехе должны обеспечить прирост массы 50...60 кг. В летний период коровы находятся на пастбище не менее 10 ч и получают в открытых загонах зеленый корм (до 70 % по питательности).



В рационы обязательно следует включать грубые корма (до 1 % по питательности) и концентраты (20...25 % по питательности). Не рекомендуется давать стельным сухостойным коровам водянистые корма — жом, барду, мезгу, пивную дробину. Они могут вызвать аборт или быть причиной рождения ослабленных телят.

Для кормления животных в зимний период помещение необходимо оборудовать кормушками из расчета 0,9... 1 м на 1 голову. Воду для поения необходимо подогревать до температуры 18...20 °С. Кормят животных не менее 4 раз в сутки.

Выгульно-кормовые площадки должны иметь твердое покрытие и кормушки (с навесами или без них) для скармливания кормов. Планировка площадки должна обеспечивать быстрый отвод жижи и ливневых вод, а также защиту подземных вод и открытых источников от загрязнения.

Животным организуют свободный выход на выгульные площадки и ежедневный активный моцион путем прогона на 1,5...2 км.

## *2. Цех отела*

В цехе отела коровы содержатся в течение трех наиболее критичных фаз: глубокостельности, отела и новотельности. Каждая из этих фаз предъявляет свои особые требования к технологиям содержания и обслуживания животных.

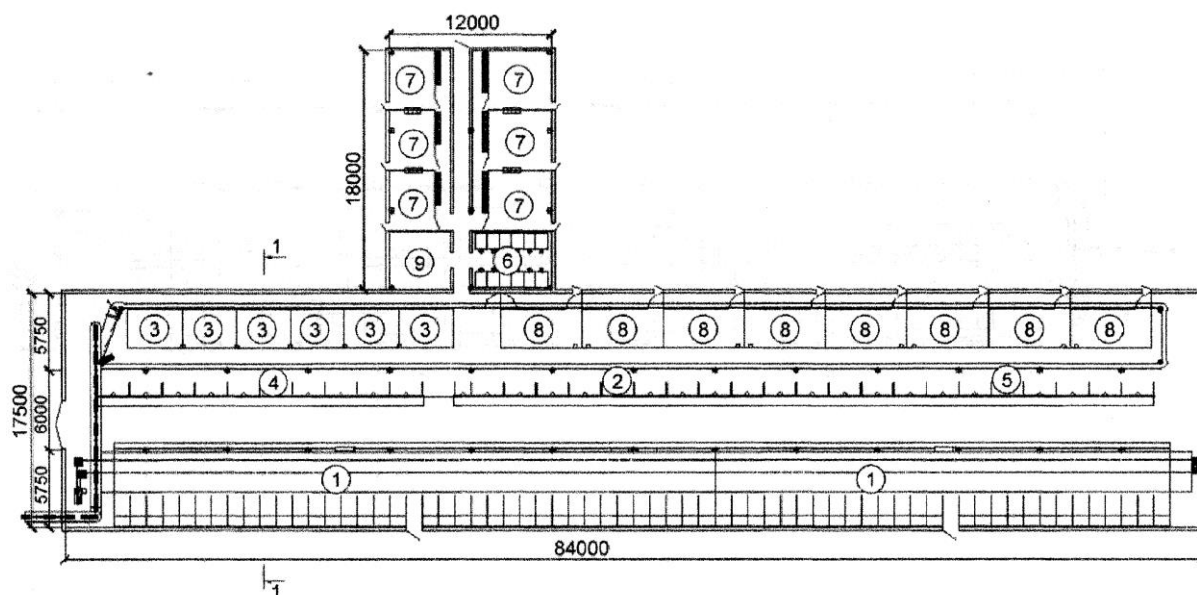
Родильное отделение (цех отела) предназначено обеспечить нормальное течение родового акта коров, получение и сохранение всех народившихся телят, подготовку коров к предстоящей лактации, не допустить заболеваний родополовой системы и вымени.

Цех отела включает три секции: предродовую, родовую и послеродовую, а также секционный профилакторий для телят, ветеринарную аптеку, моечную и подсобные помещения. При равномерном круглогодовом отеле в родильном отделении должно быть до 10 % скотомест от всего поголовья коров и нетелей, а при неравномерном — на 2...5 % больше. Животные находятся в цехе 25 дней.

В предродовую секцию животные поступают за 10 дней до отела после санитарной обработки и ветеринарного осмотра. Содержание на привязи или на глубокой подстилке. Обязателен ежедневный моцион.

За сутки до отела коров помещают в индивидуальные денники (боксы) размером 3,0 х 3,5 м и высотой 1,7 м. Содержание беспривязное на глубокой подстилке. Число денников должно составлять 1,0... 1,5 % общего поголовья животных. Денники оборудуют кормушками, поилкой и вакуум-проводом для доения коров.

После отела (через 39...45 мин), если корова и теленок чувствуют себя нормально, их поднимают. У коровы подмывают вымя и сдаивают первые струйки молока, одновременно проверяя вымя на мастит. При обнаружении заболевания теленка к матери не подпускают. Если подсосное содержание невозможно, теленка из денника перевозят в профилакторий и выпаивают ему молозиво или молоко другой здоровой коровы.



1 – секция для сухостойных коров и нетелей; 2 – секция для глубокостельных коров; 3 – денник; 4 – секция для новотельных коров; 5 – санитарная секция; 6 – профилакторий; 7 – секция для телят до 2 месяцев; 8 – секция для телят от 2 до 4 месяцев; 9 – молочная

Рисунок 3 – План родильного отделения.

Через 12... 14 ч после отела корову переводят из бокса в послеродовую секцию, где она содержится 15 сут, а теленка – в индивидуальную клетку профилактория. Бокс дезинфицируют.

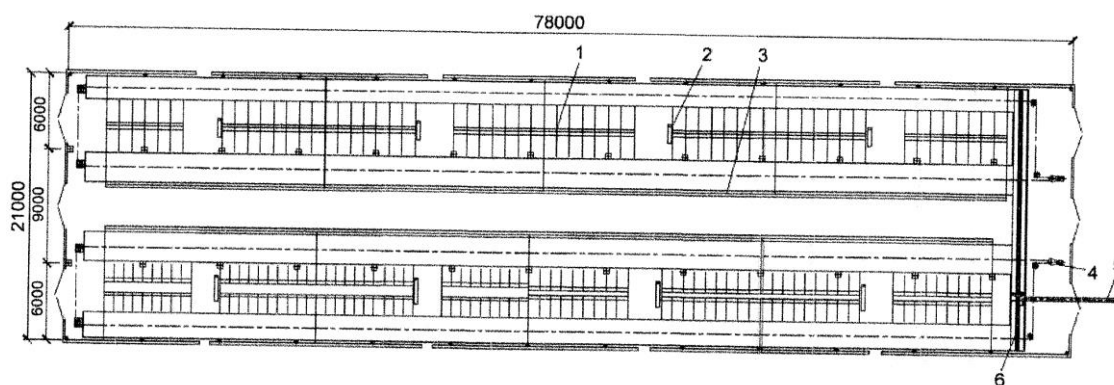
С третьего дня новотельным коровам предоставляют ежедневный моцион на выгульно-кормовой площадке и прогулку на 5...6 км. В первые 5...7 сут в послеродовой секции коровам задают только сено, а в последующие дни постепенно вводят сочные корма и концентраты.

### *3. Профилакторий для телят*

Получение и выращивание здоровых телят – одна из важнейших и одновременно одна из самых сложных задач в молочном животноводстве. При этом весьма трудно сохранить молодняк в первый 15-20-дневный, так называемый профилакторный период. В этот период молодняк наиболее подвержен заболеваниям, которые у новорожденных телят, как правило, характеризуются острым течением и сопровождаются расстройством пищеварения.

### *4. Телятник.*

Так же как для телят в профилактории, в настоящее время используются три системы содержания телят-молочников:



1 – ограждение боксовое; 2 – автопоилка групповая; 3 – ограждение кормового стола; 4 – установка скреперная; 5 – загрузчик шнековый ЗНШ-350; 6 – конвейер шнековый поперечный КНШ-300

Рисунок 4 – План здания для молодняка от 4 до 22 месяцев.

внутри утепленных помещений в групповых секциях;

в холодных помещениях;

на открытых площадках в домиках типа «Иглус».

*Индивидуальные домики для телят.* Использование индивидуальных домиков позволяет обеспечивать телятам постоянный доступ к свежему воздуху, изолировать их от источников инфекции, наблюдать и ухаживать за каждым в отдельности, соблюдать технологии кормления телят с учетом их развития и многое другое. Домики не имеют дна, поэтому для обеспечения теплоизоляции на площадку, где их размещают, насыпают толстый слой опилок (5-7 см), а сверху — подушку из соломы. Периодически солому подсыпают и обновляют таким образом ее верхний слой.

*Групповые домики для телят.* Часто аграрии недовольны наличием проблем с микроклиматом и возбудителями болезней, которые сопровождают круглогодичные отелы даже в новых коровниках. Сегодня разработаны групповые домики для телят, которые во многом лучше индивидуальных: они прочны, обеспечивают оптимальный микроклимат, легко перевозятся и быстро собираются. При содержании телят в групповых домиках им обеспечивается свобода движений и чистый воздух.

Основной целью в первые дни жизни теленка является его обеспечение наиболее благоприятным микробным фоном. Для этого сразу после рождения его насухо вытирают и отделяют от матери, помещая в самые лучшие условия. При этом проход коровника или темные влажные углы не являются оптимальным вариантом.

В случае применения традиционной технологии «теплого» содержания желательно наличие полностью отделенного от коровника телятника. Первые 14 дней своей жизни животных помещают в индивидуальные ограждения для телят.

Оптимально использование переносных боксов с поднимающимся перфорированным полом – их проще чистить. Хорошо, если это осуществляется за пределами помещения с применением пароструйных установок – таким

образом исключается вероятность попадания в дыхательные пути телят поднятых в воздух микробов.

Для содержания в среднеевропейских климатических условиях оптимальны даже не ограждения для телят, а так называемые «домики-иглу». Но чтобы в полной мере ощутить преимущества от их использования, нужно соблюдать ряд условий: расположение в подходящем месте: вне здания, можно под навесом; выход из домика должен быть направлен в сторону, обратную господствующему направлению ветра; обеспечение защиты от прямого солнечного излучения; укрепление наземного покрытия (например, бетоном) либо установка домиков каждый раз в новом месте; тщательное очищение домика пароструйной установкой перед каждым вселением теленка; дно домика должно быть обильно выстлано соломой; в каждом домике содержится только один теленок; при составлении суточного рациона учитывается увеличение потребности телят в энергии в холодную погоду; в случае болезни теленок переносится в помещение, в ограждения для телят; после содержания в такихдомиках телят не переводят в теплые влажные коровники, оптимален перевод в групповые домики или холодные коровники.

Телята в возрасте от двух недель переводятся, как правило, в помещения с групповым содержанием. Здесь также соблюдаются определенные условия: соблюдение размещения по принципу «пусто-занято», тщательная очистка помещений паром; количество животных в группе не препятствует нормальному наблюдению за состоянием их здоровья; соблюдение оптимального микроклимата; формирование группы из животных, приблизительно равных по возрасту.

### *5. Ремонтный молодняк*

Современные технологии содержания и обслуживания животных во всех цехах сектора ремонтного молодняка основаны на одних и тех же элементах.

Для подготовки нетелей к технологическому содержанию на ферме и оценки первотелок по собственной продуктивности используют контрольно-селекционный коровник. Основное его назначение – подготовить нетелей к

отелу, провести раздой первотелок, оценить их и определить их дальнейшее использование. Для этого в хозяйстве нетелей с шестимесячной стельности выделяют в отдельное стадо, что позволяет создать им лучшие условия содержания, нормализовать кормление и приучить к принятой технологии и работе доильных аппаратов.

За 1,5-2 месяца до отела их переводят в контрольный коровник, где приучают к привязи или к боксовому содержанию и тому, что с ними постоянно будет рядом человек. Во время доения на ферме в этом коровнике тоже включается доильное оборудование (переносные доильные ведра или передвижные агрегаты), их первое время ставят в проходе, а нетелям проводят массаж вымени, постоянно увеличивая его продолжительность до 2-3 мин. Передние доли вымени массируют в 2 раза дольше, чтобы пропорционально сформировать вымя.

После того как нетель перестает отрицательно реагировать на прикосновения, поглаживания и массаж вымени, включенные переносные доильные ведра ставят возле правой задней конечности и приучают к их работе. За 20 дней до отела все эти манипуляции прекращают, чтобы не спровоцировать молокоотдачу. Возобновляют эти действия после возвращения первотелки из родильного отделения и началом раздоя. При их раздое обязательно трехкратное доение, и оплата за продукцию доярки на 15-20 % выше. В некоторых странах без раздоя на 4-5-й день после отела первотелок переводят на полнорационное интенсивное кормление, в этом случае часто возникает у них завал рубца и другие нарушения пищеварительной системы.

Оценка первотелок проводится по живой массе, величине удоя (суточного, за три месяца лактации и за полную лактацию), содержанию жира в молоке, белка, развитию вымени и пригодности его к машинному доению. Желательная живая масса первотелок красной степной породы – 450 кг, черно-пестрой лактацию) – 500 кг.

Если продуктивность первотелок ниже 85 % от среднего удоя по стаду, то их выранжировывают, и в основное стадо не включают. На крупных фермах и в

комплексах рекомендуется браковать 20-30 % первотелок. Предварительно всех первотелок необходимо оценить по собственной продуктивности и определить их дальнейшее использование.

### *Способы содержания крупного рогатого скота*

*Привязный способ содержания коров.* В мировой практике ведения молочного скотоводства существует два основных способа содержания: привязная и беспривязная.

Технология привязного содержания крупного рогатого скота наиболее распространена в России. Особенностью привязного содержания является то, что животные закреплены в группах за доярками, а не по физиологическим группам. Зачастую получается, что в группе у одной доярки присутствуют все физиологические группы коров: сухостойные и дойные с разным уровнем продуктивности. Поэтому каждая доярка в индивидуальном порядке следит за каждой коровой: за ее здоровьем, продуктивностью и в зависимости от этих факторов нормирует дачу концентрированных кормов в соответствии с рационом.

Для контроля кормления и осеменения над каждой коровой должен висеть трафарет с указанием инвентарного номера, клички животного, уровня продуктивности и суточного рациона кормления. На обороте этой таблицы записывается информация о физиологическом состоянии животного. Эта информация необходима специалистам по воспроизводству и ветеринарной службы. Эта табличка является «носителем» информации о корове для того, чтобы каждый специалист мог принять правильное решение при работе: ведение племенного учета, кормление, работы по воспроизводству и так далее.

Эта технология предусматривает содержание коров в типовых животноводческих зданиях капитального строения. При содержании животных на привязи для каждой коровы и нетели предусматриваются отдельные стойла. В типовых сооружениях коровы стоят в 2 или 4 ряда в зависимости от ширины

здания. При этом кормовой проход является общим для двух противоположных рядов коров. Навозный проход обустраивается вдоль стен и между рядами. Уборка навоза осуществляется механизировано, обычно скребковыми транспортерами. В качестве подстилки применяются солома, опилки. Пол в стойлах чаще делают деревянным, реже бетонным и кирпичным. Угол наклона стойл должен составлять 4-5° в сторону навозного прохода.

*Кормление.* В зависимости от принятой технологии кормления в хозяйстве, оно может быть полностью и частично механизированным.

Во многих хозяйствах раздача корма еще не механизирована или механизирована частично. При такой технологии корма раздаются чаще всего отдельно: грубые, сочные, концентраты и добавки. Это связано с большой долей ручного труда.

Применение технологии кормления полнорационными кормосмесями позволяет полностью механизировать процессы приготовления и раздачи кормов. Однако, здесь возникают сложности. Так как коровы не разделены на группы по продуктивности, то сложно сбалансировать рацион по концентрированным кормам. Основной корм раздается смесителем-кормораздатчиком, а раздача концентрированных кормов производится индивидуально вручную.

Кормление осуществляется с кормушек или с кормовых столов. Кормушки не желательно использовать для кормления скота (корм запревает, корова при поедании выталкивает его из кормушки, имеют место неудобства при чистке). Кормовые столы по сравнению с кормушками имеют ряд преимуществ: кормовой стол удобен с технологической точки зрения; прост в обустройстве; в отличие от кормушек, на кормовых столах корм остается свежим; кормовые столы легко чистить и убрать остатки корма.

Для раздачи кормосмесей используются смесители-кормораздатчики с раздачей корма на одну или на две стороны. Однако при привязном содержании односторонняя раздача наиболее удобна, так как коровы не разделены на физиологические группы. При этом необходимо, чтобы высокопродуктивные



коровы размещались на одной стороне, для них готовится один тип рациона. На другой стороне – низкопродуктивные, для которых набор и количество кормов отличается от рациона высокопродуктивных.

*Поение* организовано в стойлах, установлены индивидуальные автопоилки (чаще одна на 2 коровы). Важно следить за тем, чтобы корова в любое время имела доступ к воде, поилки следует периодически чистить от засорения их кормом. Вода – самый дешевый корм. Молоко на 87,5 % состоит из воды, на образование 1 л молока требуется 4-5 л воды. В среднем корова выпивает 70-90 л воды в сутки, высокоудойные – до 160-180 л. Коровы выпивают в среднем 5-8 л в минуту, а при большой жажде до 24 л/мин. Снижение потребления воды на 40 % может сократить надои на 25 %, поэтому очень важно удовлетворить потребности коровы в воде. Коровы пьют воду во время еды и сразу после доения. Лучшими поилками для привязного содержания считаются автопоилки, которые в любое время могут обеспечить животных чистой водой. Только своевременное потребление воды способствует улучшению поедаемости корма, вызывает дополнительное потребление воды и за счет этого увеличиваются надои.

*Доение* осуществляется в стойлах. На сегодняшний день существует два варианта: в доильные ведра (характеризует низкую степень механизации), в молокопровод (более прогрессивный способ).

Типы и количество доильных установок на ферме выбирают из расчета продолжительности одной дойки, не превышающей по зоотехническим требованиям 2-2,5 часа. При доении в стойлах в переносные ведра оператор работает аппаратами УИД-07.000 или АДУ-1 всех исполнений. Начинают доить коров, стоящих в начале ветви молокопровода (с конца, ближнего к молокоприемнику), так как при этом остатки молока не будут засыхать на стенках молокопровода. Одновременно должно работать более 4 доильных аппаратов.

При доении в переносные ведра помимо выполнения всех необходимых операции, связанных с подготовкой коров к доению, проведением

заключительных операций, оператор много времени и физического труда затрачивает на перенос и слив надоенного молока. Производительность труда при доении двумя аппаратами составляет 8-10 коров в час. Для повышения производительности труда при этом способе доения необходима четко налаженная организация труда. Во избежание лишних переходов желательно, чтобы сухостойные коровы были отделены от дойных. Следует также размещать коров в порядке снижения удоев, а начинать доение рекомендуется с более продуктивных.

Доение в молокопровод доильными установками АДСН, 2АДСН и др. является наиболее рациональным и производительным при привязном содержании коров. Наличие на ферме таких установок позволяет увеличить нагрузку на оператора до 50 коров. Работа оператора при доении в молокопровод включает те же процессы, что и при доении в переносные ведра. Однако при работе с тремя аппаратами необходима еще более четкая организация труда, более высокая квалификация операторов.

Технология предусматривает организацию ежедневного моциона во время зимне-стойлового содержания и пастбищное содержание скота в летнее время. Также практикуется перевод коров в летнее время на лагерное содержание в помещения легкого типа с обустроенными доильными установками. Но такое содержание мало распространено.

Привязное содержание предусматривает, как правило, индивидуальное кормление коров, что способствует их раздою и получению высоких удоев. Главное преимущество данной технологии состоит в том, что при ее соблюдении можно увеличить производство продукции на 12-20 % больше и удлинить срок хозяйственного использования животных, если соблюдать поточно-цеховую систему содержания коров.

При содержании же коров на привязи в настоящее время наиболее распространено обслуживание оператором машинного доения одной закрепленной за ней группы коров, которые размещены в смежных стойлах. В связи с разными сроками отелов в каждой такой группе одновременно имеются

коровы с разным периодом лактации, стельности и неодинаковым уровнем удоев. Это создает трудности в использовании современных средств механизации для нормированной раздачи кормов с учетом продуктивности и физиологического состояния животных.

*Беспривязный способ содержания коров.* В последние годы крупные успешные сельскохозяйственные предприятия России начали переходить на технологию беспривязного содержания молочного скота. Применение этой технологии способствует стабильному росту рентабельности молочного скотоводства в Австралии, Канаде, Скандинавии, Японии, Новой Зеландии, Западной Европе, странах Балтии и Восточной Европе. В нашей стране переход на технологию беспривязного содержания стал набирать обороты с конца 1990-х годов, когда начали завозить импортное оборудование, в частности доильные залы. Первые шаги массового перехода на беспривязное содержание скота в Советском Союзе были предприняты в 70-е гг. XX века. Сегодня эта технология активно развивается в России, но пока еще в процентном соотношении уступает привязному содержанию.

Беспривязное содержание по сравнению с привязным позволяет значительно сократить затраты труда, более эффективно использовать средства механизации производственных процессов, способствует рационализации труда животноводов.

По мнению специалистов, работающих по технологии беспривязного содержания, она имеет множество преимуществ. Это, в первую очередь, более комфортные условия для коров, то есть более приближенные к потребностям животных. Это условие, по мнению животноводов, является одним из главных в получении высокой продуктивности. Благодаря беспривязному содержанию можно улучшить качество молока и добиться снижения его себестоимости, снять проблему переходного периода лето-зима и зима-лето, во время которого происходит спад продуктивности, практически полностью автоматизировать и механизировать рабочие процессы на ферме, осуществлять компьютерный контроль за физиологическим состоянием и здоровьем животных, что позволит

повысить производительность труда и ведет к значительному сокращению количества обслуживающего персонала.

Существует два типа беспривязного содержания:

*первый*: коров круглый год кормят на выгульных площадках, доят в отдельно расположенном блоке на установках, а отдыхают животные в помещениях на глубокой, долго не сменяемой подстилке. Эта система позволяет повысить производительность труда в 3-4 раза по сравнению с традиционным привязным содержанием;

*второй тип*: кормовой стол оборудован в помещении, отдых – в индивидуальных боксах, доение – в зале на установках. Такой метод дает возможность сократить затраты труда на производство молока в 2,8-3 раза.

Наибольшее распространение получило беспривязное содержание с боксами для отдыха, изолированными от кормовой зоны, и удалением навоза дельта-скреперами. Каждая секция оборудована индивидуальными боксами для отдыха коров. Размеры боксов в зависимости от породных особенностей скота: ширина 1-1,2 м, длина 2,3-2,6 м разделители боксов монтируют из металлических труб диаметром 1,5-2 дюйма, высотой 1-1,2 м.



Рисунок 5 – Вид коровника с беспривязно-боксовым содержанием коров.

В передней части бокса устанавливается шейный ограничитель на уровне 70 % от средней по стаду высоты коров в холке, назначение, которого – предотвращение неправильного расположения животного и попадания навоза на поверхность бокса.

Размеры бокса и высота шейной перекладины перед кормовым столом строго индивидуальны для каждого хозяйства. Размеры определяют путем вычисления среднего показателя по стаду таких промеров как, косая длина туловища, ширина груди, высота в холке. Для расчета используются формулы:

$$ВШ=ВХ*0,5+ВБ, \text{ где}$$

ВШ – высота шейной перекладины,

ВХ – высота в холке,

ВБ – высота бортика кормового стола.

$$ШБ=ВХ*0,85, \text{ где ШБ – ширина бокса,}$$

ВХ – высота в холке.

Важным условием для длительного отдыха коров является возможность беспрепятственно ложиться и вставать. Следует стремиться к тому, чтобы время отдыха высокопродуктивных коров составляло не менее 12 ч в сутки, так как это положительно влияет на продуктивность. Сухие, чистые, просторные боксы с мягкой подстилкой хорошо воспринимаются животными. Чтобы из боксов лучше стекала жидкость, пол делают с наклоном (4 %) к проходу.

Слабые животные, размещенные в группе с агрессивными животными, не дополучают необходимого количества корма, не имеют возможность спокойно лежать и пережевывать корм. Это приводит к тому, что их продуктивность падает. Поэтому количество боксов должно быть на 8-10 % больше количества животных в группе. Такое размещение позволяет слабым коровам беспрепятственно найти места для отдыха. Такое же соотношение необходимо соблюдать при обустройстве кормового стола. При кормовом фронте на одну корову менее 65-70 см сильные и агрессивные животные не будут допускать слабых к корму. Кормовой фронт должен быть более 65-70 см с тем, чтобы слабые коровы могли подойти к кормовому столу и получить свою норму корма.

Полы в боксах делают из бетона, битумно-керамзитовых плит. Пол бокса должен быть на 20-25 см приподнят над уровнем пола навозного прохода. Для уборки навоза навозные проходы оснащены дельта-скреперами или рассчитаны для уборки навоза трактором, либо навозный проход выкладывается решетчатыми полами. В этом случае навоз проваливается через решетки и попадает в подземные навозоуборочные каналы. Ширина планки решетчатого пола в пределах 80-120, а щелей – 30-40 мм.



Рисунок 6 – Групповая поилка.

Коров формируют в группы с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности, размещают в секциях по 40-50 коров. Обычно формируется 5 групп. Главный признак, учитываемый при формировании технологических групп коров на небольших фермах – это сроки отела (физиологическое состояние). Вторым по значению признак – молочная продуктивность. В группы отбирают коров по физиологическому состоянию: новотельные (1-2 месяца после отела), первой половины лактации (2-6 месяцев), второй половины лактации (6 и более месяцев). Порядок движения коров на дойку должен быть организован с учетом их физиологического состояния: вначале новотельные, затем первой половины лактации и после второй половины лактации. При определении количества коров в группах, содержащихся в одном помещении, руководствуются таким правилом: численность поголовья должна делиться без остатка на число мест в доильной

установке. Это условие необходимо соблюдать при любой системе беспривязного содержания коров.

Перемещать коров из одной группы в другие группы следует в зависимости от продуктивности коров, ориентируясь на результатах ежемесячной контрольной дойки. При формировании групп следует учитывать индивидуальные особенности животных.

*Поилки* при беспривязном содержании скота должны находиться через каждые 15 м. Размеры поилок должны обеспечивать одновременный подход нескольких животных, что соответствует стадному поведению коров. В одной секции должно быть не менее 2 поилок. Тогда слабые животные тоже будут иметь возможность подходить к поилкам. С этой целью поилки нужно устанавливать в проходах с шириной не менее 3 м. Наибольшую жажду коровы испытывают после доения. Поэтому дополнительные поилки рекомендуется устанавливать в специальном расширении скотопрогона из доильного зала. Верхний край поилки должен быть не ниже 600 мм, чтобы поилка не загрязнялась, но не выше 800 мм от поверхности пола, чтобы корова могла пить большими глотками, не перегибая шею и не касаясь гортанью края поилки.

*Доение* коров осуществляется в специальных доильных залах типа «Елочка», «Карусель», «Параллель». Перед доильными залами устраивают преддоильные площадки, время пребывания в которых необходимо по максимуму сократить за счет четкого выполнения работ по доению предыдущей группы. Доение в доильных залах значительно облегчает работу операторов машинного доения, способствует улучшению качества молока и позитивно отражается на поведении коровы во время доения. Кратность доения зависит от конкретных условий хозяйства и пород скота. Трехкратное доение, как правило, позволяет увеличить продуктивность коров в течение первых 4-5 месяцев лактации. Но применение трехкратной дойки оправдано при условии, что продуктивность скота не ниже 22-25 кг в сутки. Большую сложность при переходе на беспривязное содержание представляет приучение коров к доению в доильном зале. Приучение нетелей к доильной установке необходимо осуществлять за 3 недели до отела.

Именно с технологией беспривязного содержания в практике начали применять кормовые столы, которые наиболее удобны как с технологической, так и с точки зрения их монтажа. Кормовой стол обустраивают на 15-20 см выше уровня стойла, эти параметры оптимальны для животных. Часть кормового стола необходимо покрыть специальной мастикой или специальной краской на основе эпоксидной смолы, чтобы животные не травмировали язык о грубую бетонную поверхность. Кормовые столы предусмотрены для технологии кормления монокормом (ПСР – полнсмешанным рационом). Это однотипный рацион в течение всего года. Монокорма разного состава готовятся для разных физиологических групп с учетом их физиологического состояния и продуктивности с разным соотношением основного и концентрированного кормов. Приготовление, смешивание, измельчение и раздача монокорма производится раздатчиками-кормосмесителями. Кормораздатчики-смесители бывают различных типов в зависимости от расположения основных рабочих органов и с разным объемом бункера.

Навозоудаление осуществляется из навозного прохода с помощью трактора, либо дельта-скрепером. В зимний период, ввиду возможного промерзания транспортеров и навоза, следует увеличить кратность уборки навоза и скорость движения дельта-скрепера.

При переходе на технологию беспривязного содержания руководитель хозяйства должен быть готов к тому, что потребуются большие финансовые вложения.

При грамотной организации всех рабочих процессов беспривязная технология имеет множество преимуществ:

- достоверные данные о ходе дел в хозяйстве,
- запись и хранение информации по каждому животному от рождения до выхода из стада,
- экономическая выгода, основанная на своевременном отслеживании всех изменений



- установка рациона кормления, контроль его выдачи в зависимости от возраста животного или стадии развития,
- своевременное принятие мер по сохранению здоровья животных,
- оценка производительности доильного оборудования,
- сокращение части персонала.

Однако, данная технология имеет и не мало минусов:

- высокую стоимость технологического оборудования,
- трудности адаптации специалистов к новым технологиям.

Следует отметить, что переход на беспривязное содержание предусматривает высокую техническую оснащенность, наличие отработанной технологии, высокую степень подготовки специалистов.

Важно знать, что переход на эту технологию не оправдывает себя, если продуктивность стада менее 5000-5500 кг в год. Так как при меньшей продуктивности не окупятся затраты на строительство (реконструкцию), модернизацию и оснащение комплекса, покупку племенного скота.

Специалистами разработана логистическая модель ведения молочного скотоводства. Здесь рассматриваются четыре «К»: корма, корова, кадры, комфорт.

В зависимости от слаженной работы со всеми этими факторами уровень продуктивности может варьировать в пределах от 5000 до 9000 кг молока в год и выше. Корма являются главным условием для получения молока. Для кормления молочных коров первостепенным фактором является качество основного корма. Именно за счет качественного основного корма можно получить продуктивность на уровне 4000-5000 кг без использования концентратов. При этом к остальным «К» не предъявляется особо высоких требований. Увеличение продуктивности достижимо при улучшении генетики и здоровья коровы, повышении квалификации специалистов и обязательном условии комфортного содержания животных. Технология беспривязного содержания позволяет обеспечить коровам комфортное содержание. Технология предусматривает комплекс

мероприятий, выполняемых в рамках логистической модели: корма, корова, кадры, комфорт.

*Кормовой стол* в практике животноводства начали применять с внедрением технологии беспривязного содержания скота. При этом стремились к тому, чтобы условия максимально были приближены к естественным условиям существования коров. При поедании травы на пастбище корова продавливает передними ногами почву и срывает траву языком не под корень. В итоге получается, что высота подбора трав от уровня постановки копыт на высоте 15-20 см. Поэтому кормовой стол необходимо делать на 15-20 см выше (рисунок 7) уровня стойл, чтобы коровам не приходилось тянуться к корму.



Рисунок 7 – Устройство кормового стола.

При неправильной высоте кормового стола коровам приходится падать на коленный сустав, что связано с болевым стрессом и нагрузкой на передние конечности.

Преимуществом кормового стола является то, что корм на столе всегда находится в свободном доступе и в свежем виде. Корова в процессе поедания выбирает наиболее вкусные частицы корма, отталкивая корм. В этом случае корм не смешивается со слюной и не портится. Следует отметить, что обязательным условием является периодическое подталкивание корма. Корм на кормовом столе необходимо подталкивать до 20 раз в сутки. Процесс подталкивания корма побуждает коров подходить к кормовому столу и потреблять корм. Увеличивается общая потребляемость корма. А за счет кормления общесмешанным рационом улучшается и усвояемость корма.

Ширина кормового стола должна быть не менее 4,5 м для того, чтобы обеспечить раздачу кормосмесителем с двух сторон за один проход. При этом учитывается ширина кормораздатчика и свободное место для раздачи корма. При раздаче корма на одну сторону, важно, чтобы кормораздатчик не задел уже разбросанный кормовой рацион на другой стороне кормового стола, так как нарушается структура корма, а шины оставляют грязь.

Недопустимо, чтобы над кормом находился открытый конек, через который могут попасть осадки, что снизит качество корма и, соответственно, его потребление.

Важно отметить, что кормовые столы имеют грубую бетонную поверхность. Поэтому часть стола (шириной 0,8-1 м) необходимо покрыть краской на основе эпоксидной смолы, чтобы не травмировать чувствительный язык коров.

Исследования показали, что высокопродуктивные коровы принимают корм до 12 раз в сутки и проводят за кормовым столом по 4-5 часов. В среднем фронт кормления на 1 корову должен быть в пределах 65-70 см.

*Кормовые решетки.* Разделители кормового стола бывают нескольких типов. В зависимости от их конструкции, назначения они подразделяются на 3 типа: простая затылочная труба, диагональные решетки, разделители кормового стола с самофиксирующимися механизмами.

Разделители кормового стола с самофиксирующимися механизмами очень удобны для проведения ветеринарных и иных мероприятий. Изначально они применялась для того, чтобы фиксировать животных за кормовым столом и каждое животное могло в обязательном порядке получить свою норму корма. Кормовая решетка с фиксацией за кормовым столом сочетает в себе три недостатка:

- дороговизна,
- затрудняет доступ коров к корму,
- не позволяет коровам «низшего ранга» быстро уйти от доминирующей коровы.

Диагональные кормовые решетки – это подходящий компромисс. Косые решетки предлагают животным хорошую конструкцию и препятствуют разбрасыванию корма, кроме того, они более выгодны в плане цены. Простая затылочная труба – это самая выгодная альтернатива. Ее следует закреплять на уровне холки животного, она вынуждает корову при вставании делать шаг назад, в результате чего экскременты падают не на подстилку в ложе, а на пол проходного коридора. Однако здесь важно правильно определить высоту расположения затылочной трубы.

Для расположения затылочной трубы над проходом действует размер (А) от 85 % высоты в холке и 20-25 см (В) от нижнего ограничения (Нейл Андерсон, Онтарио Сельск. Министерство, 2003).

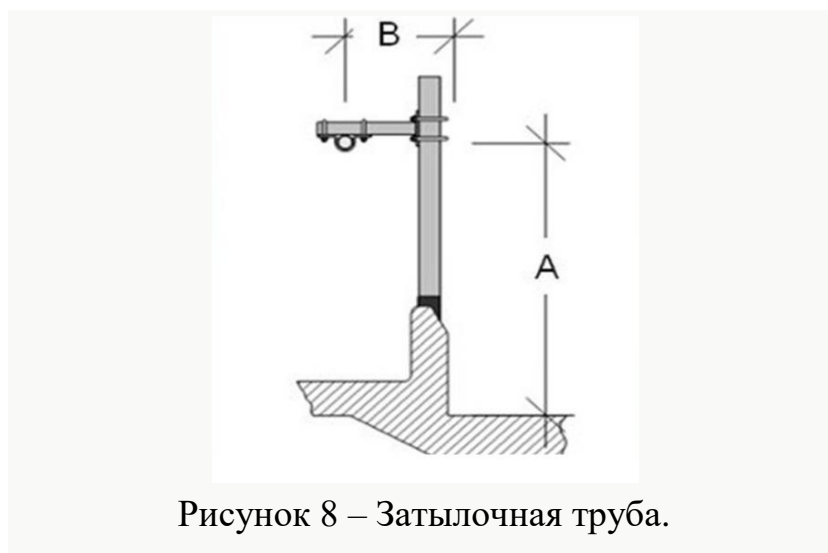


Рисунок 8 – Затылочная труба.

В среднестатистическом стаде голштинско-фризской породы рассчитывают высоту трубы над проходом около 1,23-1,24 м. Каждое животное должно иметь неограниченный доступ к кормовому столу. Необходима достаточная ширина непосредственно расположенных у кормового стола кормовых проходов, за потребляющей корм коровой должно оставаться пространство для беспрепятственного движения скота. Поэтому рекомендуемая ширина кормо-навозного прохода не менее 3,5 м.

Корм в структуре затрат имеет самую большую долю. Он должен быть в свободном доступе для коров в любое время. Необходимо придерживаться

требуемых размеров помещения, чтобы у животных было правильное положение тела во время приема корма. Более слабым коровам следует также обеспечить свободный доступ к корму. Коровы, от которых ожидают высоких удоев, нуждаются также в достаточном пространстве возле кормового стола.

*Комбинированный способ содержания коров.* Комбинированным способ назван потому, что основной беспривязный способ содержания коров сочетают при необходимости с привязным. Фиксацию группы животных за шею при кормлении производят известными ловушками кормовых решеток, при необходимости, например, осеменения коров, ректального исследования, взятия крови, мечения животных. После манипуляции с животными ловушки переводят в положение «расфиксировано», и коровы могут отходить от кормушки.

Задание 8. Опишите одну из технологий систем и способов содержания крупного рогатого скота.

### **3. ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА РАЗНЫХ ФАЗАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

*Цель занятия:* ознакомиться с некоторыми технологиями содержания крупного рогатого скота на разных фазах технологического цикла, регистрами рекомендуемых современных технологий, с технологией органического животноводства.

#### **Методические указания**

Организация специальных цехов для содержания коров разного физиологического состояния и систематическое перемещение их по цехам с учетом периода лактации и стельности.

Задание 9. Составьте схемы технологий привязного, беспривязного и комбинированного содержания коров на разных фазах технологического цикла.







*Регистры рекомендуемых современных технологий*

1. Цех производства молока и подготовки к отелу.

Таблица 3 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров в цехе лактации

Технологии содержания			Технологии обслуживания									Всего
способ	система	метод	принцип			способ			метод			
1А - привязный	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная	3а1 – на «косметической» подстилке	4а – индивидуальный; 4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5а - индивидуальный	6а - индивидуальный	7а - в стойлах	8а - в стойлах	9а - в стойлах	10а - официальный	11б - самообслуживание	12а - официальный	9
1В1 – беспривязный в секциях с боксами	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5б - групповой	6а – индивидуальный; 6б – индивидуальный	7б - на постах	8б - на постах	9б - на постах	10б - самообслуживание	11б - самообслуживание	12а - официальный; 12б – самообслуживание	9б
1В3а – беспривязный в секциях без боксов с горизонтальным полом	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5б - групповой	6а – индивидуальный; 6б – индивидуальный	7б - на постах	8б - на постах	9б - на постах	10б - самообслуживание	11б - самообслуживание	12а - официальный; 12б - самообслуживание	9б
1В3в – беспривязный в секциях с заглубленными логовом	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5б - групповой	6а – индивидуальный; 6б – индивидуальный	7б - на постах	8б - на постах	9б - на постах	10б - самообслуживание	11б - самообслуживание	12а - официальный; 12б - самообслуживание	9б

Таблица 4 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров и нетелей в цехе подготовки к отелу

Технологии содержания			Технологии содержания						Все го
способ	система	метод	принцип		способ		метод		
			кормление	поение	кормление	поение	кормление	поение	
1А - привязный	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная	3а1 – на «косметической» подстилке	4а – индивидуальный; 4б – индивидуальный-групповой; 4в – групповой	5а – индивидуальный	7а – в стойлах	8а – в стойлах	10а – официальный	11 б – самообслуживание	9
1В1 – беспривязный в секциях с боксами	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в - стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальный-групповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11 б – самообслуживание	18
1В3а – беспривязный в секциях без боксов с горизонтальным полом	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в - стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальный-групповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11 б – самообслуживание	18
1В3в – беспривязный в секциях с заглубленным логовом	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в - стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальный-групповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11 б – самообслуживание	18

## 2. Цех отела.

Таблица 5 – Основные элементы технологий содержания и обслуживания коров в цехе отела

Элементы технологии	Секции		
	дородовая	родовой	послеродовая
<b>Технология содержания</b>			
Способ содержания	1А привязный в стойлах, или 1В1 беспривязно-боксовый, или 1В3а беспривязный в секциях без боксов	1А привязный в стойлах, или беспривязный в денниках, или 1В3а беспривязный в секциях без боксов	1А привязный в стойлах, или 1В1 беспривязно-боксовый, или 1В3а беспривязный в секциях без боксов
Система содержания	2в2 стойлово-выгульная или 2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный или 3б бесподстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный или 3б бесподстилочный
<b>Технология обслуживания</b>			
<b>Принцип обслуживания</b>			
Кормление	4а индивидуальный или 4б групповой	4а индивидуальный или 4б групповой	4а индивидуальный или 4б групповой
Поение	5а индивидуальный или 5б групповой	5а индивидуальный или 5б групповой	5а индивидуальный или 5б групповой
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
<b>Способ обслуживания</b>			
Кормление	7а в стойлах	7а в стойлах	7а в стойлах
Поение	8а в стойлах	8а в стойлах	8а в стойлах
Доение	—	9а в стойлах или 9б на постах	9а в стойлах или 9б на постах
<b>Метод обслуживания</b>			
Кормление	10а персоналом или 10бсамообслуживание	10а персоналом или 10бсамообслуживание	10а персоналом или 10бсамообслуживание
Поение	11бсамообслуживание	11бсамообслуживание	11бсамообслуживание
Доение	—	12а персоналом	12а персоналом

Таблица 6 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров в цехе отела

Элементы технологии	Секции		
	дородовая	родовой	послеродовая
Технология 1			
Способ содержания	1А привязный в стойлах,	1А привязный в стойлах	1А привязный в стойлах
Система содержания	2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а1 подстилочный	3а1 подстилочный	3а1 подстилочный
Принцип обслуживания			
Кормление	4а индивидуальный	4а индивидуальный	4а индивидуальный
Поение	5а индивидуальный	5а индивидуальный	5а индивидуальный
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7а в стойлах	7а в стойлах	7а в стойлах
Поение	8а в стойлах	8а в стойлах	8а в стойлах
Доение	—	9а в стойлах	9а в стойлах
Метод обслуживания			
Кормление	10а персоналом или	10а персоналом	10а персоналом
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание
Доение	—	12а персоналом	12а персоналом
Технология 2			
Способ содержания	1В1 беспривязно-боксовый	1В3 беспривязный в денниках	1В1 беспривязный в секциях с боксами
Система содержания	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный или 3б бесподстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный или 3б бесподстилочный
Принцип обслуживания			
Кормление	4в групповой	4а индивидуальный	4в групповой
Поение	5б групповой	5а индивидуальный	5б групповой
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7б на постах	7а в денниках	7б на постах
Поение	8а в стойлах	8а в денниках	8а в стойлах
Доение	—	9а в денниках или 9б на постах	9б на постах
Метод обслуживания			
Кормление	10б самообслуживание	10а персоналом	10б самообслуживание
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание
Доение	—	12а персоналом	12а персоналом
Технология 3			
Способ содержания	1В1бес привязный в секциях с боксами	1В3 беспривязный в денниках	1А привязный в стойлах
Система содержания	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный или 3б бесподстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный или 3б бесподстилочный

## Окончание таблицы 6

Принцип обслуживания			
Кормление	4в групповой	4а индивидуальный	4а индивидуальный
Поение	5б групповой	5а индивидуальный	5а индивидуальный
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7б на постах	7а в денниках	7а в стойлах
Поение	8б на постах	8а в денниках	8а в стойлах
Доение	—	9а в денниках	9а в стойлах
Метод обслуживания			
Кормление	10б самообслуживание	10а персоналом	10а персоналом
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание
Доение	—	12а персоналом	12а персоналом
Технология 4			
Способ содержания	1В3 беспривязный в секциях без боксов	1В3 беспривязный в секциях без боксов	1В3 беспривязный в секциях без боксов
Система содержания	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный
Принцип обслуживания			
Кормление	4в групповой	4в групповой	4в групповой
Поение	5б групповой	5б групповой	5б групповой
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7б на постах	7б на постах	7б на постах
Поение	8б на постах	8б на постах	8б на постах
Доение	—	9б на постах	9б на постах
Метод обслуживания			
Кормление	10б самообслуживание	10б самообслуживание	10б самообслуживание
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание

Таблица 7 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров и нетелей в цехе подготовки к отелу

Технологии содержания			Технологии содержания						Всего
способ	система	метод	принцип		способ		метод		
			кормление	поение	кормление	поение	кормление	поение	
1А - привязный	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная	3а1 – на «косметической» подстилке	4а – индивидуальный; 4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5а – индивидуальный	7а – в стойлах	8а – в стойлах	10а – официальный	11 б – самообслуживание	9
1В1 – беспривязный в секциях с боксами	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в - стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11 б – самообслуживание	18
1В3а – беспривязный в секциях без боксов с горизонтальным полом	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в - стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11 б – самообслуживание	18
1В3в – беспривязный в секциях с заглубленным логовом	2а1 – стойлово-пастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово-выгульная; 2в - стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуально-групповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11 б – самообслуживание	18

### 3. Профилакторий для телят.

Таблица 8 – Регистр технологий содержания и обслуживания телят в профилактории

Технологии содержания			Технологии обслуживания			Всего технологий
способ	система	метод	принцип	способ	метод	
беспривязный в индивидуальных клетках или домиках	в утепленных помещениях. В холодных помещениях. Вне помещений	на обильной подстилке	кормление и поение - индивидуальный	кормление и поение - в клетках или в домиках	кормление и поение - персоналом. Выпойка ЗЦМ - персоналом	6

### 4. Телятник.

Таблица 9 – Регистр технологий содержания и обслуживания телят-молочников

Технологии содержания			Технологии обслуживания			Всего технологий
способ	система	метод	принцип	способ	метод	
беспривязный в секциях с боксами для отдыха	в утепленных помещениях	на «косметической» подстилке	кормление - индивидуальный или индивидуально-групповой. Поение-	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
беспривязный в секциях без боксов с горизонтальным полом	в утепленных помещениях	на обильной подстилке	кормление - индивидуальный или индивидуально-групповой. Поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
беспривязный в секциях с заглубленным логовом	в холодных помещениях	на глубокой подстилке	Кормление - индивидуальный или индивидуально-групповой. Поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
беспривязный в групповых домиках	вне помещений	на глубокой подстилке	кормление - индивидуальный или индивидуально-групповой. Поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
Итого						16

## 5. Ремонтный молодняк.

Таблица 10 – Регистр технологий содержания и обслуживания ремонтного молодняка

способ	Технологии содержания		Технологии обслуживания			Всего
	система	способ	система	способ	система	
беспривязный в секциях с боксами для отдыха	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на «косметической» или обильной подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	6
беспривязный В секциях без боксов с горизонтальным полом	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на обильной подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	3
беспривязный в секциях с наклонным полом	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на обильной подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	3
беспривязный в секциях с заглубленным логовом	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на глубокой подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	3
Итого						15

### *Технология органического животноводства*

Животноводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, потому, что производит продукты питания, сырье для промышленности и удобрения для растениеводства. Но в последнее время в погоне за высокой продуктивностью и получением максимальной выгоды человек получает продукцию от животных эксплуатируя их в тяжелых условиях промышленных технологий, пичкая их стимуляторами роста и проникая в святая святых – геном. В результате, потребляя данные продукты человек наносит вред и своему здоровью. В связи с этим, начиная с 70-х годов прошлого века, в Странах Европейского Союза набирает силу, и находит все больше приверженцев идея органического сельского хозяйства, что подразумевает и органическое животноводство.

Органическое (биологическое, экологическое) животноводство включает в себя содержание, разведение и эксплуатацию животных в щадящих, гуманных условиях, без применения стимуляторов роста, химических веществ искусственного происхождения в условиях приближенных к естественным, природным.



В настоящее время в связи с ухудшением общей экологической обстановки и повышением спроса на экологически чистую продукцию возникают предпосылки для внедрения органических форм хозяйствования и в нашей стране и республике.

Производство продукции органического животноводства, кроме того, еще и выгодно экономически вследствие того, что цены на данную продукцию на порядок выше, чем на продукцию животноводства с применением промышленных технологий.

Органическое животноводство предусматривает содержание животных без скученности, с как можно большим содержанием на пастбищах. Животные не находятся в состоянии стресса, постоянного спутника промышленных комплексов и ферм. При этом небольшое поголовье животных находящийся на большой площади пастбища не вытаптывает его, не «выкашивает подчистую», вследствие чего, пастбище быстро восстанавливается. Навоз, выделенный животными, совершенно естественно распределяется равномерно на все пастбище и способствует плодородию почв. Животные, которые выращиваются при условии экологического разведения без применения гормонов, стимуляторов роста, антибиотиков и других химических веществ дают экологически чистую продукцию, которая не воздействует негативно на организм. Цены на продукцию экологического животноводства, как брэнд в 1,5-3 раза выше, чем на продукцию, произведенную при обычном животноводстве.

Органическое животноводство, как неотъемлемая часть экологического сельского хозяйства, уже четвертое десятилетие развивается в Странах Евросоюза. За это время достигнут значительный прогресс в развитии технологий органического животноводства.

В основе органического сельского хозяйства лежит не использование химических удобрений, средств защиты растений (гербицидов, пестицидов и т. д.) Вследствие этого, произведенные корма для животных являются экологически чистыми.

## **4. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Цель занятия:* ознакомиться с оборудованием для коровника на ферме с привязным и беспривязным содержанием крупного рогатого скота.

### **Методические указания**

#### *Современное стойловое оборудование для привязного содержания крупного рогатого скота*

Основное оборудование для коровников – это стойловое оборудование, кормушки, оборудование для создания микроклимата, водопроводная сеть горячего и холодного водоснабжения, непосредственно связанные с конструкцией здания технологии организации производства на ферме или в комплексе, а также средства механизации раздачи кормов, удаление навоза и доение.

В комплексах привязного содержания крупного рогатого скота каждое животное находится в отдельном стойле. Стойла расположены параллельными рядами, образуя секции до 50 коров в каждой. Каждое стойло оборудовано привязью, кормушкой, автопоилкой. Дойных коров промышленного стада содержат в коротких стойлах длиной 1400-1550 мм и шириной 1000-1200 мм. При этом экскременты попадают, в основном, в навозоприемные каналы, а задние копыта животного располагаются на краю пола стойла. Привязь ограничивает передвижение животных вперед, в сторону кормушки и назад, но не препятствует удобному положению при отдыхе, а также приему корма и воды. Короткая привязь фиксирует животное так, что голова его постоянно находится над кормушкой. При мобильной системе раздачи кормов ширину кормового прохода принимают равной 2200-2300 мм. Ширина навозного прохода между стеной и рядами стойл должна быть не менее 1500 мм, а между рядами стойл – не менее 2000 мм.

Коров в родильном отделении, племенных коров и быков содержат в длинных стойлах (2000-2200 мм) на длинной цепной привязи с ручным отвязыванием и

привязыванием. Для отвязывания коров группами применяется стойловое оборудование для коровников ОСК-25А, а также унифицированное групповое стойловое оборудование для коровников УГОС-100. Цепная двухкольцевая привязь закреплена на полу стойла, а вверху фиксируется на брусках стойловой рамы. Вертикальная цепь продета через верхние и нижние кольца короткой цепи ошейника, который при подъеме или опускании животного скользит по вертикальной цепи. Плечевой ограничитель в виде изогнутой трубы ограничивает движение в сторону кормушки, так как животное упирается в него лопатками. Положение ограничителя на стойлах рамы регулируют по высоте каждого животного. Привязывание животных осуществляется индивидуально.

При привязном содержании применяют стационарные металлоемкие механизмы (транспортёры для раздачи кормов и удаления навоза, индивидуальные поилки, линейные доильные установки, механические привязи), имеющие невысокий коэффициент использования. В связи с этим капитальные затраты на механизацию довольно значительны. В то же время широкое распространение этого способа содержания на фермах и комплексах страны объясняется простотой организации всех технологических операций, а также возможностью в наибольшей степени учитывать индивидуальные свойства каждого животного.

Оборудование с автоматической привязью используется для автоматического самопривязывания и индивидуального/группового отвязывания коров, обеспечения водой и кормом, а также при доении в молокопровод или ведра. Его применяют и при комбинированном содержании, когда кормление коров осуществляется в стойлах из кормушек, а доение – в более эффективных доильных залах типа «тандем» или «елочка».

Сборное стойло привязного содержания обеспечивает содержание животного в соответствии с зоотехническими нормами, помогает фиксировать отдельное животное при отвязывании всей группы, выполняет функцию опоры для крепления молоко- и вакуум-проводов доильных агрегатов.

Стойло привязного содержания представляет собой систему из каркаса, ограждений и стоек, которые соединены зажимами, кронштейнов для крепления молоко- и вакуум-проводов доильных агрегатов. Здесь также устанавливаются автопоилки, цепи привязи и механизм отвязи. К системе подводится водопровод.

Привязь представляет собой вертикальную и охватывающую цепь. Отвязь состоит из отдельных секций с приваренными штырями, а также рычага привода.

Обслуживание оборудования осуществляет оператор машинного доения.

Чтобы привязать корову, нужно снять цепь. Шея коровы охватывается вертикальной и охватывающей цепями. Ориентируясь на размер шеи, конец вертикальной цепи продевают в соответствующее кольцо охватывающей цепи и снова одевают на штырь.

Чтобы отвязать группу коров, рычаг привода освобождается от фиксирующей его скобы и механизм отвязи поворачивается. Вертикальные цепи освобождают штыри, проскальзывают сквозь кольца охватывающих цепей и делают коров свободными. Если в отвязи животных нет необходимости, то концы вертикальных цепей надеваются на противоположные концы штырей.

Стойло привязного содержания максимально ограничивает перемещение животного. Корова не может двинуться назад из-за держащей ее цепи и уступом над навозной решеткой, а движение вперед ограничивает прямая или дугообразная труба. Наличие дугового фиксатора делает расположение животного в стойле максимально удобным и дает возможность свободно подходить к кормушке или поилке. Фиксатор устанавливается с учетом размеров животного по вертикали и горизонтали.

Чтобы зафиксировать животное на привязи, над кормушкой на расстоянии 55-60 см от пола к передним стойкам прикрепляется поворотная труба. Расстояние между ней и передними стойками равняется 45 см. На трубе есть крючки, с которыми соединены звенья галстучной привязи, находящейся на шее животного. Фиксируя корову, крючки находятся в том положении, чтобы удерживать цепь на трубе. Освобождение животного осуществляется поворотом

трубы, чтобы цепь спала с крючков. За счет поворотной трубы корм из кормушки не выбрасывается

Современное оборудование для привязного содержания максимально уменьшает ресурсозатраты и повышает эффективность работы хозяйства.

Задание 10. Обоснуйте приведенные ниже примеры, правильны ли высказывания по использованию привязного содержания, согласны ли Вы с утверждениями?

При использовании технологии привязного содержания стойло является основным местом пребывания животных. В связи с этим его конструкция и размеры во многом влияют на здоровье, продуктивность и воспроизводительную способность животных. Современное стойловое оборудование для привязи обеспечивает максимальный комфорт животному.

Да	Нет

Индивидуальная поилка при данной технологии является наиболее оптимальным вариантом, потому как каждое животное содержится в отдельном станке. Поилка устанавливается между двумя смежными стойлами, чтобы можно было организовать поение сразу двух коров и присоединена трубчатым стояком к водопроводу.

Да	Нет

Ручная раздача обычно усредняется таким образом, что коровам с высоким надоем дается недостаточно корма, а с низким – избыточно. Благодаря линиям автоматизированной раздачи кормов производится точная дозировка корма с учетом продуктивности животного, снижаются потери концентрированных кормов, исключается кража и потеря комбикорма; снижается себестоимость молока, увеличивается кратность кормления до соответствующей физиологическим нормам животного, проводится профилактика заболеваний.

Да	Нет

### *Оборудование для коровников на фермах с беспривязным содержанием*

Беспривязный способ содержания коров в боксах получает все большее распространение, так как благодаря ему резко сокращаются затраты ручного труда, а производительность труда обслуживающего персонала возрастает в 3-4 раза.

При боксовом содержании коровы сами в определенное время идут к кормушкам и на доильную установку. В коровниках с боксовым и комбибоксовым содержанием дойных коров содержат группами в секциях. Секции оборудованы боксами для отдыха животных и групповыми кормушками. Очень важно правильно выбрать размеры бокса, который зависит от массы животного.

Таблица 11 – Размеры бокса в зависимости от массы коровы

Масса коровы, кг	Размеры бокса, мм	
	длина	ширина
350	1950-2050	1050
450	2000-2100	1120
550	2050-2150	1200
650	2100-2200	1250

Бокс для отдыха выполнен следующим образом. На полу бокса, в передней части и в конце установлены порожек и брус, между которыми размещена подстилка. Одновременно порожек помогает корове легче ложиться и вставать, а брус препятствует растаскиванию подстилки. Вверху бокса, на боковых перегородках, устанавливают передвижной затылочный ограничитель. Коровы при этом могут нормально лежать, но при вставании и дефикации вынуждены отступать назад и оставлять экскременты за пределами бокса. Верхняя

перегородка бокса должна находиться на высоте не менее 1000 мм от пола, нижнюю располагают на высоте 300-400 мм для того, чтобы лишить возможности коровы лечь наискось.

Комбинированные боксы, или комбибоксы, устраивают только в том случае, если кормление и содержание животных осуществляется в одном помещении. Такие комбибоксы имеют длину 1550-1800 мм. В передней части любого бокса ставят ограждающую решетку. Комбибоксы имеют недостаток: при поедании корма корова продвигается далеко вперед и загрязняет пол бокса, а затем ложится на него. С целью устранения этого недостатка делают короткие боксы с низкорасположенной кормушкой, или на перегородках бокса устанавливают затылочный ограничитель. Такие боксы иногда снабжают задней планкой или цепью для запираания коров, которые перегораживают выход из бокса и вход другой коровы в этот бокс.

В коровниках с беспривязным содержанием предусматривают скотопробегные коридоры, обеспечивающие свободный перегон животных в доильный зал и обратно, а также перемещение групп. В местах скопления (животных перед доением, санитарной обработкой в специальных станках) устраивают накопители – площадки для ожидания из расчета 1,8 кв.м. на 1 корову.

Переход к системам бесподстилочного боксового содержания коров вызвал повышенные требования к микроклимату в коровниках и оборудованию для дезинфекции. Большое влияние на эффективность эксплуатации комплекса оказывает численность одной производственной группы, в которую не должно входить более 60-70 животных.

В группу, как правило, подбирают коров с примерно равным удоем. Высокоудойных коров рекомендуют объединять в отдельную группу. Если в группе более 70 коров, то возрастает стрессовая нагрузка животных, что отрицательно сказывается на удоях.

При беспривязном содержании применяют комплекс мобильных, высокопроизводительных машин, которые могут обслуживать несколько

коровников: трактора с кормораздаточными тележками и бульдозерными лопатками, доильные установки, смонтированные в помещениях и другие.

Сегодня основной тенденцией в животноводстве является его максимальное ресурсосбережение, за счет которого можно было бы как можно быстрее перейти от управления содержания, ухода и получения продукции ферм КРС к управлению общей рентабельностью хозяйства. Достигнуть это можно с помощью использования современного оборудования, которое позволяет значительно увеличить эффективность производства, снизить трудозатраты и внутрихозяйственные риски.

Учитывая эту тенденцию, отечественные производители разрабатывают и внедряют современное стойловое оборудование для беспривязного содержания, доильные залы, танки-охладители, эффективные системы навозоудаления и многое другое.

Стойловые места должны быть сконструированы таким образом, чтобы корова могла иметь достаточно пространства для свободного движения и комфортного отдыха. Как правило, размеры, которыми обладает стойловое оборудование для беспривязного содержания, стандартны: ширина 1,10-1,20 м, длина 1,80-2,20. материалом для изготовления стойловых разделителей являются бесшовные трубы диаметром 60 см. На них методом погружения в цинковый раствор наносится антикоррозийное покрытие. Стойловое оборудование может изготавливаться и из черного металла. На примере европейских фермерских хозяйств и с учетом современных требований по содержанию КРС цинкование осуществляют после всех механических процессов: резки, гибки, сверления.

Ограждение кормового стола. Чтобы оптимизировать процесс кормления, между кормовым проходом и стойлами устанавливают кормовые решетки. Их преимущество состоит в том, что животные не мешают друг другу при приеме пищи и корм не разбрасывается в аллею.

Поилки с подогревом. Какой бы ни была температура, корове всегда необходимо большое количество воды. Поение 40-50 коров можно организовать с помощью автопоилок с опрокидывающимся устройством из стали. Чистоту



воды обеспечивает сильный проток воды скоростью 120 литров в минуту. Размещают поилки при выходе из доильного зала, чтобы у животных была возможность быстро утолить жажду. На установках монтируется регулятор и автоматический ограничитель температуры. Длина водопровода может достигать 250 м. Минимальная температура эксплуатации поилки составляет - 40 градусов.

Электромеханический автоподгонщик коров. Это оборудование устанавливается в преддоильном накопителею. Его работа по размещению коров перед входом в доильный зал осуществляется совместно с оператором и доильным залом. Автоподгонщик имеет навесную конструкцию, передвигающуюся по рельсам и прикрепляемую к несущим частям крыши либо на отдельные стойки. Электрический прибор на барьере подает сигнал, говорящий о готовности животных идти в доильный зал. Резиновое покрытие автобарьера не травмирует животных и повышает эффективность работы доильного зала. Механическим подгонщиком можно управлять из доильного зала. Ширина преддойного накопителя должна быть как минимум 3 метра.

Задание 11. Дополните современное оборудование привязного и беспривязного содержания коров.

## 5. ПЛАНИРОВКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

*Цель занятия:* изучить виды проектов, генеральный план, выбор участка под строительство, организацию работы при реконструкции ферм.

### Методические указания

#### *Требования норм технологического проектирования животноводческих объектов*

По своему назначению и области применения разрабатывают индивидуальные, экспериментальные, повторно применяемые и типовые проекты.

*Индивидуальный проект* выполняют только для уникальных объектов.

При строительстве одинаковых объектов для первого объекта разрабатывают индивидуальный проект на строительство. Очень часто индивидуальный проект считают экспериментальным.

*Экспериментальный проект* разрабатывают в том случае, если необходима проверка новых технических решений непосредственно в производственных условиях. При этом используют новые технологии содержания животных, системы механизации и автоматизации производственных процессов, строительные решения и др.

*Повторно применяемые проекты* – наиболее удачные индивидуальные проекты.

*Типовые проекты* животноводческих предприятий с 1994 г. не разрабатывают. Они заменены типовыми проектными решениями (ТПР) с детальной разработкой на стадии рабочих чертежей (РЧ) технологической части и конкретной привязкой строительной части объекта.

Типовые проектные решения после согласования и утверждения в соответствующих инстанциях предлагает к реализации организация-разработчик.

### *Выбор участка для строительства*

Для выбора земельного участка под строительство животноводческих предприятий, зданий и сооружений создают комиссию, в которую входят представители заказчика проекта, проектной организации, территориальных и местных органов государственного надзора. В ее состав обязательно включают специалистов зооветеринарной и санитарно-эпидемиологической служб. Комиссия составляет акт о выборе площадки для строительства. Выбор участка подтверждают технико-экономическими расчетами.

Участок должен быть сухим, несколько возвышенным, незатопляемым паводками и ливневыми водами, относительно ровным, с уклоном не более  $5^\circ$  на юг в северных или на юго-восток в южных районах, защищен от господствующих в данной местности ветров, заносов песка и снега по возможности лесными полосами, с однородным грунтом в пределах всей площадки. Почвы должны быть крупнозернистыми, с хорошей водо- и воздухопроницаемостью, низкой капиллярной способностью, пригодными для посадки деревьев и кустарников.

Грунтовые воды должны залегать на глубине не менее 0,5 м ниже подошвы фундамента, водоносные слои – на глубине не более 5 м, а напорные – более 12 м. Участок должен быть обеспечен питьевой водой, отвечающей санитарным нормам.

При выборе участка учитывают природно-климатические условия хозяйства. Его размер определяют в зависимости от поголовья, с учетом расширения фермы и наличия собственной кормовой – базы из расчета на одну голову животного: молочные фермы 100...120 м<sup>2</sup>; молочно-мясные – 140 м<sup>2</sup>; откорм крупного рогатого скота – 50 м<sup>2</sup>.

Животноводческие предприятия располагают по рельефу ниже жилого сектора и с подветренной стороны от него.

Главное требование к участку для строительства – незагрязненность почвенными инфекциями. Не рекомендуют для строительства участки, на которых раньше размещались животноводческие и птицеводческие фермы, на месте бывших скотомогильников, навозохранилищ, кожевенно-сырьевых предприятий. Непригодными считают участки с оврагами и оползнями; в котловинах, у подножия гор, а также на землях, загрязненных органическими и радиоактивными отбросами.

Животноводческие предприятия, здания и сооружения надо размещать не ближе 300...2000 м от населенных пунктов (т. е. санитарно-защитные зоны).

### *Генеральный план*

*Генеральный план* – проектный документ, в котором указаны размеры необходимой территории, всех зданий и сооружений, их размещение, благоустройство территории предприятия, экономическая эффективность общего решения.

В генеральном плане должны быть предусмотрены основные мероприятия по охране природы от загрязнения сточными водами и производственными отходами ферм (предприятий): очистка сбрасываемых производственных и бытовых стоков, хозяйственно-фекальных сточных вод; удаление, хранение и переработка навоза и мочи с целью использования их в качестве удобрений; защита атмосферы от производственных выбросов; утилизация, нейтрализация и сжигание хозяйственно-бытовых и производственных отходов.

*Технологические требования:* размещение функциональных зон и отдельных зон и зданий с учетом поточности производства; исключение встречных и пересекающихся направлений основных технологических потоков; соблюдение норм технологического проектирования животноводческих объектов.

*Транспортные требования* заключаются в размещении зданий и сооружений для доставки грузов по кратчайшему направлению.

*Экономические требования:* учет перспективного развития комплекса; рациональное использование территории; уменьшение затрат на строительство; механизация производственных процессов; сокращение эксплуатационных расходов.

Для повышения компактности застройки производственной зоны и сокращения протяженности инженерных сетей и коммуникаций предусматривают укрупнение и объединение основных и подсобно-вспомогательных зданий и сооружений при условии соответствия технологического процесса санитарным и ветеринарным требованиям.

*Инженерно-технические требования:* выполнение противопожарных норм и правил; учет свойств и качеств грунта; рациональное размещение комплекса в целом и отдельных зданий и сооружений в зависимости от рельефа участка; учет особенностей применяемых средств механизации.

*Санитарно-гигиенические и зооветеринарные требования* направлены на создание оптимальных условий для содержания животных, предотвращения распространения инфекционных и инвазионных заболеваний. Крупные животноводческие фермы, комплексы относят к предприятиям закрытого типа. Всю территорию ферм и комплексов ограждают плотным или сетчатым забором, препятствующим проникновению домашних и диких животных, и разделяют на зоны.

*Зоной комплекса* называют часть его территории, на которой размещены здания и сооружения с общим производственным назначением, едиными санитарными, зооветеринарными и противопожарными характеристиками, уровнем инженерных коммуникаций и транспортным обслуживанием.

Вся территория комплекса поделена на следующие зоны: производственную (для размещения животных, в которой предусматривают объекты ветеринарного и ветеринарно-санитарного назначения); хранения и приготовления кормов; хранения и переработки навоза; административно-хозяйственную.

Санитарные блоки для санитарной обработки людей размещают в составе ветеринарно-санитарного пропускника при главном входе (въезде) на

территорию всех ферм, предприятий по производству молока и мяса на промышленной основе, ветеринарных объектов (кроме пунктов сбора сырья для производства мясо-костной муки).

Дезблоки для обработки транспорта с дезбарьером находятся при главном въезде на территорию всех ферм, предприятий по производству молока и мяса на промышленной основе.

Въездные дезбарьеры предусмотрены при въезде в зоны хранения кормов, на территорию общехозяйственных ветеринарных объектов.

Транспорт, обслуживающий комплекс, подразделяют на внутренний и внешний. При этом исключают въезд постороннего транспорта на его территорию.

Все зоны изолируют одну относительно другой легкими ограждениями с отдельными въездами. В зоне хранения кормов предусматривают внешний въезд с дезбарьером. Кормоцех размещают на линии разделения зоны приготовления кормов и производственной так, чтобы необработанные корма поступали в кормоцех со стороны кормового двора, а готовые подавались в животноводческие помещения. За пределами производственной зоны размещают карантинные помещения.

Животноводческие здания шириной до 30 м располагают продольными осями в меридиональном направлении (с севера на юг) с отклонением до 30...45 ° (в зависимости от географической широты, господствующих зимних ветров, рельефа участка и др.). В южных районах допускается размещать помещения по широте осью с востока на запад. Здания для крупного рогатого скота шириной более 30 м располагают продольной осью в направлении господствующих ветров.

Между животноводческими постройками или со стороны их боковых торцевых фасадов оборудуют огороженные выгульно-кормовые дворы и выгульные площадки. Не рекомендуется их размещать с северной стороны здания.

В санитарно-гигиенических целях территорию фермы обносят изгородью высотой не менее 1,8 м и озеленяют деревьями и кустарниками, сажая их в 3...5 рядов. Предприятия, расположенные в районах с ветрами, дующими со средней скоростью в течение 3 месяцев более 10 м/с, защищают полосой древесных насаждений шириной не менее 30 м.

При входе в животноводческие помещения размещают дезковрики или ящики для обработки обуви.

Задание 12. Рассчитать структуру стада крупного рогатого скота.

Данный расчет выполняется на основании справочного материала по структуре стада в процентном соотношении. При этом заданное поголовье животных принимается за единицу. Коэффициенты для расчета структуры стада крупного рогатого скота приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Расчетные коэффициенты для определения поголовья и количества скотомест в помещениях молочной фермы КРС для животных разного физиологического состояния

Половозрастные группы	Коэффициент перевода	Количество животных, п, голов
Коровы	1	
Из них: дойные	0,75	
сухостойные	0,15	
в родильном отделении	0,1	
нетели за 3 месяца до отела	0,12	
Телята:		
профилакторного возраста (0-20)	0,06	
старше 20-дневного возраста	0,6	
В том числе:		
от 20 дней до 3 мес.	0,3	
от 3 мес. до 6 мес.	0,3	
Молодняк от 6 мес. до 16 мес.	0,35	
ИТОГО:	2,13	

Примечание: выбраковка коров 23...25 %, выход телят на 100 коров 90...95 голов, возраст осеменения телок 16...18 месяцев, возраст сдачи бычков на мясо 17...20 месяцев.

Выводы:

Определив структуру стада и потребное количество скотомест, выбирают по типовым проектам или принимают на основании расчетов необходимые объекты фермы.

*Зоотехнические требования по выбору и обоснованию объектов фермы*

На фермах по производству животноводческой продукции все объекты фермы обычно подразделяют на 5 зон, состав которых и название объектов в них показаны в таблице 13.

Таблица 13 – Необходимые объекты фермы

№	Название зон	Наименование объектов, входящих в зону
1	Административно-хозяйственная (зона А)	Ветеринарно-санитарный пропускник, административно-бытовое помещение и дезинфекционный барьер
2	Основного назначения (зона Б)	Помещения для размещения коров, молодняка, родильное отделение, выгульные и преддоильные площадки, доильные и молочные помещения, а также пункт искусственного осеменения и передержки осемененных коров
3	Складская (зона В)	Здания и сооружения для хранения всех видов кормов, подстилки, техники, весовая и кормоцех
4	Вспомогательные здания и сооружения (зона Г)	Котельная, площадка для хранения топлива, ветпункт с изолятором, сооружения, обеспечивающие водо-, электро- и теплоснабжение, внутренние дороги, ограждения фермы
5	Сооружения для хранения и утилизации навоза (зона Д)	Навозохранилище и площадка компостирования



### *Выбор земельного участка для строительства фермы комплекса*

Проектирование генерального плана фермы, комплекса начинают с выбора земельного участка, расположение которого увязывают с рельефом местности, развитием фермы, руководствуясь санитарно-гигиеническими и противопожарными нормами.

Земельный участок для строительства фермы выбирают на ровной территории с уклоном 3...4 °, обеспечивающим сток дождевых вод. При выборе участка учитывают господствующий ветер, глубину залегания грунтовых вод, наличие дорог, пастбищ, водоисточников, прочность грунтов и так далее.

Необходимую площадь земельного участка для фермы определяют исходя из нормы земельной площади на одно животное: корова  $S = 180...200 \text{ м}^2$ . Зная нормы и поголовье, определяют площадь участка:

$$A_o = s \times n, \text{ где}$$

$s$  – норма земельной площади,  $\text{м}^2$ ;

$n$  – поголовье животных по заданию.

### *Определение площадей габаритных размеров помещений*

Для определения размеров административно-бытового помещения и ветеринарно-санитарного пропускника, необходимо знать сколько человек будет работать на проектируемой ферме. Потребное количество рабочих можно определить по формуле

$$N = \frac{nZ}{n^1}, \text{ где}$$

$n$  – поголовье животных по заданию;

$Z$  – коэффициент перевода животных в половозрастные группы;

$n^1$  – норма нагрузки животных или птицы на одного человека.

Средний норматив времени на обслуживание одной коровы при привязном

содержании с учетом всех работ находится в пределах 8,2 мин. на одну голову в сутки, при беспривязном содержании – 5 мин. в сутки.

Фонд рабочего времени можно принять 480 мин., из них 60 мин. – сумма нормативов времени на отдых и личные надобности. Время нормативной работы:  $t = 480 - 60 = 420$  мин. Комплексная норма обслуживания:  $n' = 420/8,2 = 51$  голова при привязном содержании и  $n' = 420/5 = 84$  головы – беспривязное содержание. Для расчета других видов животных можно воспользоваться нормами перевода в условные головы: коровы, быки, молодняк крупного рогатого скота – 0,6. Кроме того, надо учитывать норму нагрузки: бригадир фермы – 500 голов; зооинженер – 800 голов; осеменатор – 800 голов; слесарь и кормораздатчик – 400; скотник привязного содержания – 200 голов; беспривязного – 400 голов.

Определив количество работающих, и зная норму площади на одного человека, определяют потребную площадь помещения:

$$S = NS_{уд}, \text{ где}$$

$N$  – количество рабочих на ферме;

$S_{уд}$  – удельная площадь,  $m^2$  на одного человека, принимается в пределах  $17 m^2$ .

Определив необходимую площадь помещения, выбирают его ширину, исходя из длины пролета балок перекрытия, которые выпускаются 3,6,9,12,18,21 м, и находят длину помещения путем деления площади на ширину.

У каждого ветеринарно-санитарного пропускника строится типовой дезбарьер размерами  $3 \times 5 \times 0,3$  м.

#### *Определение площадей габаритных размеров объектов, входящих в зону Б*

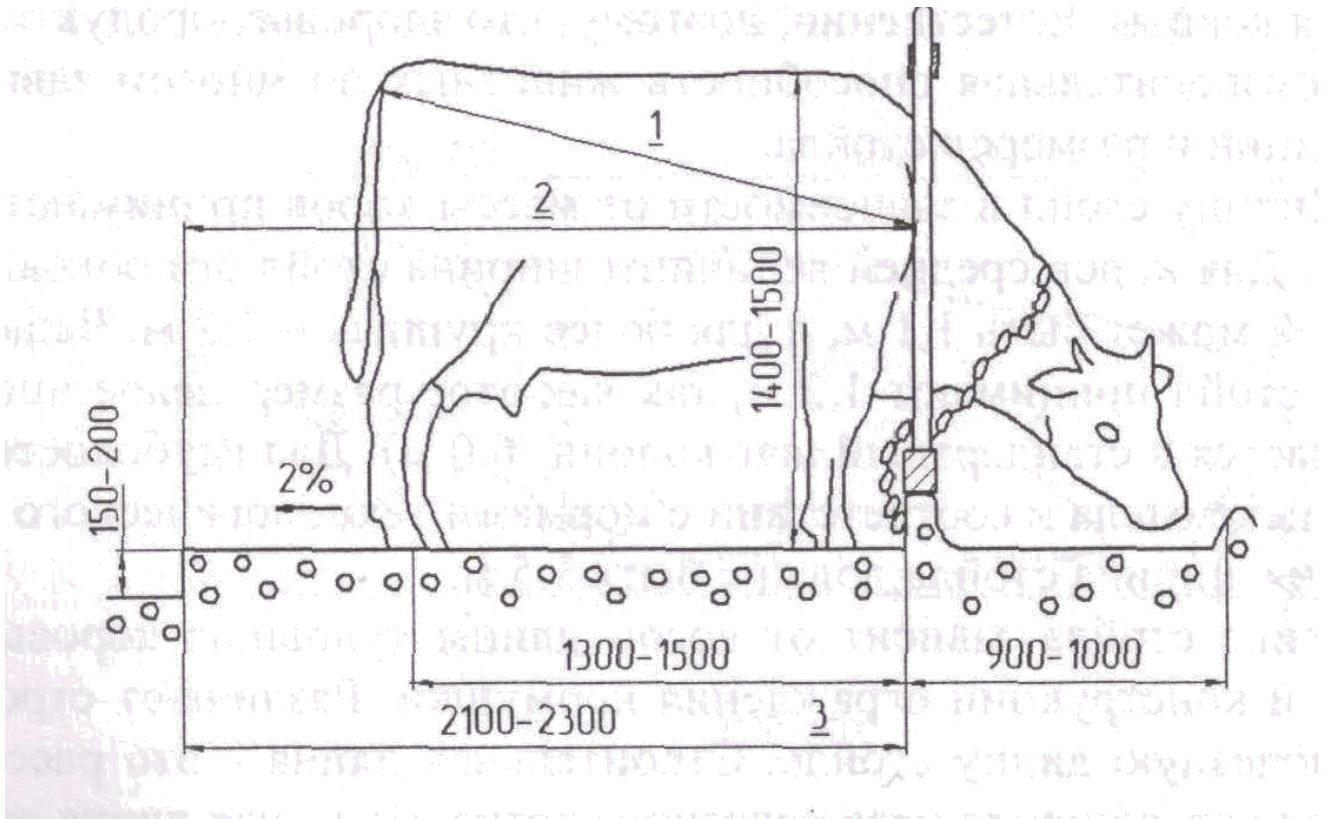
Согласно зоотехнических требованиям разрешается содержать в одном помещении дойных, сухостойных коров и нетелей. Зная поголовье и удельные нормы площади на одно животное, определяют площади помещений по формуле:

$$S_{кор} = S_{уд} n_1, \text{ где}$$

$S_{уд}$  – норма площади на голову,  $m^2$ ;

$n_1$  – поголовье животных.

По известной площади коровника выбирают типовой проект или определяют его габаритные размеры.



1 – косая длина туловища; 2 – длина стойла; 3 – строительная длина стойла

Рисунок 9 – Среднее стойло с кормовой решеткой.

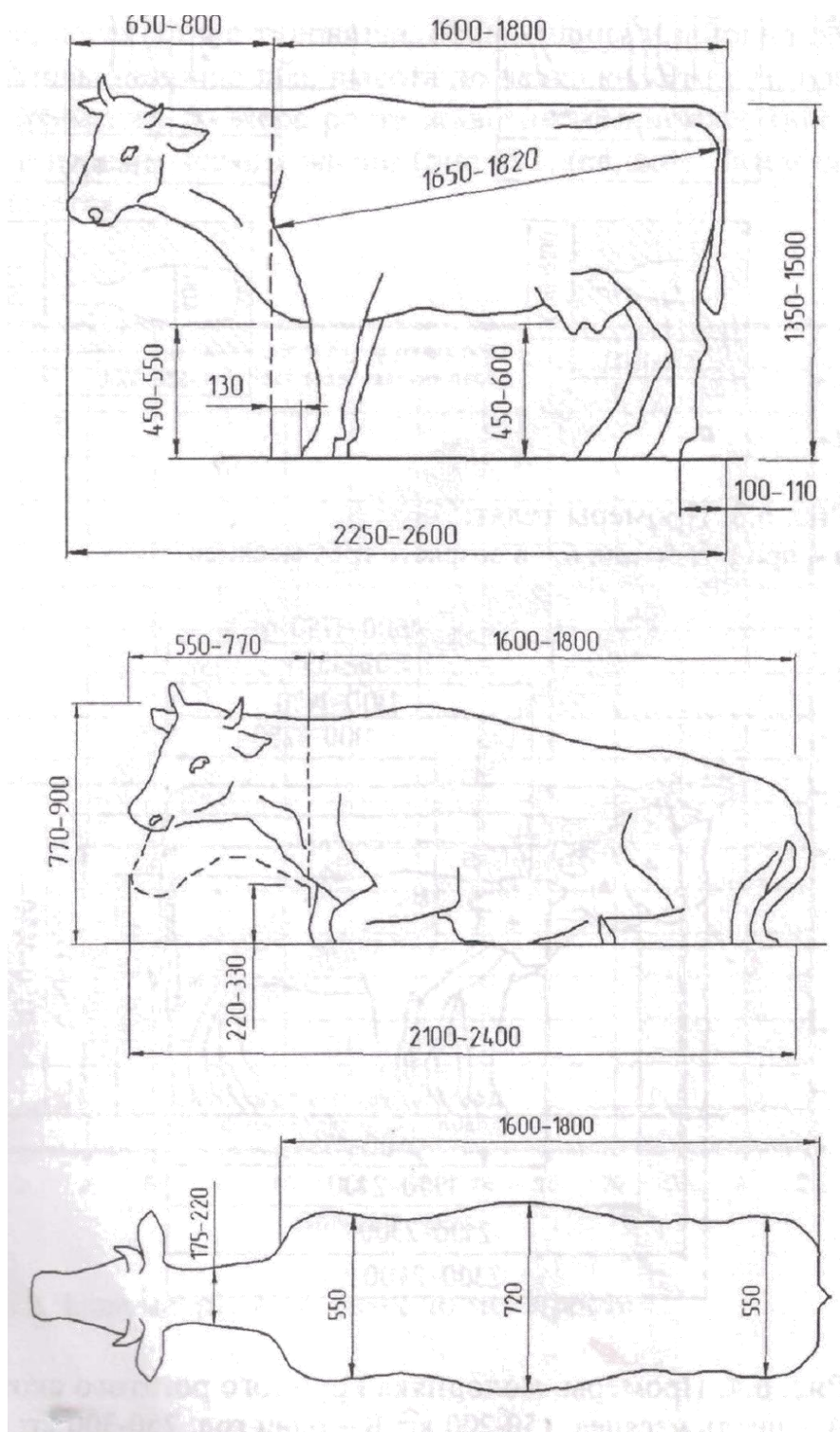


Рисунок 10 – Промеры молочной коровы.

Таким же методом, определяют габаритные размеры родильного отделения с профилакторием, телятников и выгульных площадок у этих зданий. Размеры молочной и доильного зала зависят от суточного получения молока и выбираются по типовым проектам. При выходе молока до 5 т в сутки берут размеры молочной 6×9 м, а свыше 5 т – 9×12 м.

В доильных залах для монтажа одной автоматизированной доильной установки требуется помещение размерами 20×21 м. Согласно зоотехнических и ветеринарных требований в здании доильно-молочного блока выделяют помещение для искусственного осеменения коров площадью 26 м<sup>2</sup> и помещение для содержания осемененных коров вместимостью 1,% от общего поголовья коров и площадью 8,2 м<sup>2</sup> на голову.

Задание 13. Рассчитать размеры основных технологических элементов и параметров здания:

Содержание коров боксовое, группами по 50 голов. Группы коров формируются по физиологическому состоянию и продуктивности. Для размещения каждой группы в здании предусмотрены 8 секций. Секции оборудованы индивидуальными боксами для отдыха животных, размером 1х2 и кормушками. Между боксами и кормушками предусмотрен проход шириной в 2.87 м.

Стены коровника выполнены из обычного кирпича на легком растворе толщиной 2,5 кирпича и объемной массой 1700 кг/м<sup>3</sup>. Ширина пролета составляет 9 м. Здание без чердачного перекрытия. Без чердачное покрытие железобетонное, сборное, с рулонной кровлей и утеплителем.

Все проходы в помещении бетонные. Пол в стойлах деревянный.

Окна с двойным переплетом, отдельные (двойное остекление). Ширина оконных проемов 4,5 м, высота 1,2 м. Располагаются на высоте 1,2 м от пола. Количество 32 штуки.

Ворота сплошные, деревянные, двойные. Количество ворот 4 штуки.

Двери в коровнике деревянные, двойные в количестве 4 штуки.

Размер коровника: ширина 27 м, длина 114 м. Высота стен 2.4м.

В коровнике имеются 2 кормовых прохода шириной 2,2 м, также имеются 4 навозных прохода шириной 3.1 м. и 1 центральный навозный проход шириной 4 м.

*Общая площадь стойлового помещений*

$S_o =$

*Полезная (стойловая) площадь*

$S_{п. (стоил)} =$

*Удельная полезная площадь*

$S_{у.} =$

По сравнению с нормативами для коров и нетелей за 2-3 месяца до отела 1,9-2,5 м<sup>2</sup>, удельная площадь боксов в помещении коровника находится в пределах нормы.

*Дополнительная площадь*

$S_{д} =$

*Площадь бетонного пола*

$S_{б} = S_o - S_{п} =$

*Общая кубатура помещения*

$V_o =$

*Удельная кубатура*

$V_{у} = V_o / 400 =$

Удельная кубатура в помещении по сравнению с нормативами (25-30 м<sup>3</sup>/гол.) находится нормы.

Обоснование параметров жизнеобеспечения объекта и ветеринарно-санитарных мероприятий.

*Поголовье животных на объекте*

Таблица 14 – поголовье различных половозрастных групп на объекте

Половозрастные группы	Фактическое количество в хозяйстве, голов
Дойные коровы	350
Сухостойные коровы	50
Нетели	108
Телята профилакторного возраста	54
Телята в возрасте от 1 до 6 месяцев	142
Молодняк в возрасте от 6 до 12 месяцев	186

Таким образом, всего в хозяйстве содержится 890 голов крупного рогатого скота.

Выводы:

#### *Организация работ при реконструкции фермы*

Реконструкция ферм – это наиболее эффективный способ обновления существующих основных средств. Мотивацией для ее проведения является пришедшее в непригодность помещение, где содержится крупный рогатый скот. К преимуществам реконструкции по сравнению с новым строительством можно отнести: снижение капиталовложений на единицу дополнительной продукции; создание возможности ускоренного ввода мощностей, а также их освоение, используя уже существующую инфраструктуру и кадры.

Степень износа можно разделить на пять уровней, которые характеризуют состояние постройки: до 15 % износа – очень хорошее; 15-35 % – хорошее; 35-50 % – удовлетворительное; 50-70 % – малоудовлетворительное; более 70 % износа – неудовлетворительное, при котором строения подлежат сносу.

Принимая решение о реконструкции, нужно согласовать вопросы, связанные с кормовой базой, возможностью использования на данной местности навозных стоков и наличием водных и энергоресурсов. Реконструкция чаще всего предусматривает внедрение новой поточной технологии. Для этого на ферме нужно определить, какое именно будет применяться производство - одно- или двухфазное. При такой технологии необходимо: размещать скот по группам соответствующим нормам; наличие всех специализированных помещений; применение унифицированного оборудования для подготовки и раздачи кормов и уборки навоза.

Самая минимальная реконструкция направлена на возможность в дальнейшем максимально использовать уже имеющееся оборудование, не разрушая при этом полы и стены. Это позволит значительно увеличить вместимость здания.

Кроме того, реконструкция по сравнению с новым строительством имеет важное преимущество: она не ограничивается нормативами типовых проектов, являясь абсолютно творческим процессом, который ориентирован на индивидуальность и внедрение новых разработок техники и технологий. Ведь только тогда, когда ее не сдерживает лишь перестройка здания и станочного оборудования, она даст максимально эффективный результат. При реконструкции особое внимание следует уделять на: материалы кровельного и напольного покрытий; систему вентиляции; оборудование навозоудаления; конструкцию стойлового и молочного оборудования.



## 6. КОРМЛЕНИЕ И ПОЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Цель занятия:* ознакомиться с концепциями кормления для высокопродуктивного стада, основными кормами, используемыми в рационах дойных коров в зимний и летний периоды, примером контроллинга в дойном стаде и поением крупного рогатого скота.

### Методические указания

#### *Кормление крупного рогатого скота*

Сегодня работа крупных животноводческих ферм не может быть максимально эффективной без механизации и автоматизации основных производственных процессов. Благодаря автоматическому оборудованию осуществляют кормление, поение.

Кормление – один из самых трудоемких процессов в содержании крупного рогатого скота, наряду с доением и уборкой навоза.

Машины-кормораздатчики – оборудование для кормления крупного рогатого скота, применяющееся на фермах промышленного масштаба. Они бывают стационарными – в виде длинных транспортеров, установленных непосредственно в коровниках. Их движение осуществляется благодаря электрическим двигателям.

Другой вид кормораздатчиков – передвижные. Они представляют собой тележки с бункером для корма и раздаточное устройство. Их перемещение осуществляется с помощью тракторов или монтажа на раме автомобиля вместо кузова. Существует также самоходное оборудование для кормления крупного рогатого скота с электрическим приводом.

С помощью стационарных кормораздатчиков можно осуществлять раздачу кормов различного типа в кормушки. Современные конструкции кормораздатчиков предполагают дозированную подачу корма в кормушки.

Используя передвижное оборудование для кормления, необходимо приспособлять его к тому или иному виду корма. С помощью одних

кормораздатчиков можно подавать силос и измельченную траву, других – измельченные корма, третьих – жидкие, четвертых – твердые и полужидкие. Существуют также кормораздатчики, которые смешивают разные типы кормов. Это – кормораздатчики-смесители. Передвижное оборудование часто используется для подачи корма в стационарное.

Благодаря использованию машин для кормораздачи, трудозатраты на обслуживание животных сокращаются на 30-40 %.

### *Основные корма, используемые в рационах дойных коров в зимний и летний периоды*

Существуют различные типы кормления коров, которые определяются преимущественным содержанием какого-либо компонента в том или ином корме. Самыми распространенными являются силосно-сенажно-концентратный, силосный и сенажный типы кормления молочного скота. Удельный вес концентратов равняется 35-40 %, силоса и сенажа – 12-13 %, корнеплодов – 7-8 %.

Способ содержания определяет кормление коров в летний период. При пастбищном содержании коров исключается группировка, а нормированное кормление концентратами становится гораздо сложнее. Крупные молочные комплексы с поголовьем более 600, как правило, применяют круглогодичную стойловую систему содержания. Такая система подразумевает кормление в летний период зелеными кормами и концентратами, расчет которых осуществляется так: на 1 кг надаиваемого молока приходится 250-300 граммов.

Правильно организованные системы кормления крупного рогатого скота являются задачей, которая требует от зоотехника определенный объем теоретических знаний и практического опыта. Контролируя системы кормления крупного рогатого скота, необходимо проверять как отдельные стадии, так и весь процесс в целом.

Возьмем, к примеру, систему кормления стада с высокой продуктивностью, в которой организованы группы, получающие полнорационные кормосмеси различного состава. Общий уровень продуктивности стада определяет критерии

деления на группы. В тех хозяйствах, где организовать группы с разным кормлением не имеет возможности, необходима организация индивидуального скармливания концентратов.

Таблице 15 представляет систему контроля кормления от ежедневных мероприятий до специального анализа.

Таблица 15 – Концепция кормления для высокопродуктивного стада

Группа по кормлению (фазе лактации)	Состав рациона	Критерий причисления к группе
Новотельные	↑ структура (травяной или люцерновый силос, резка) ↓ крахмал (кукурузный силос, зерновые) ↑ энергия (глюкопластические соединения, напр. пропионат натрия, «энергоносители», защищенные от распада в рубце)	день лактации, статус обмена веществ, устойчивость, период до первого осеменения
Фаза наивысшей продуктивности	↑ энергия, крахмал (кукурузный силос, зерновые) ↓ дорогие кормовые добавки	высокая продуктивность, оптимальная или умеренная упитанность
«Стародойные» коровы (конец лактации) (по необходимости)	↓ энергия, крахмал (кукурузный силос, зерновые) ↓ дорогие кормовые добавки	снижающаяся продуктивность, хорошая упитанность
Сухостойные	↓ энергия, травяной силос, солома ↑ травяной сенаж, солома	срок стельности, упитанность
Подготовительная	↑ Энергия, корма для начала лактации, крахмал, начала	Срок стельности, упитанность

Таблица 16 – Пример контроллинга в дойном стаде

Объект	Срок контроля	Параметр	Мероприятие
Стадо	ежедневно	отгружаемое молоко	состав рациона, количество корма
Группы		потребление корма: наличие корма, остатки, поведение	
Отдельные животные (средняя по группе или выборочно)	ежемесячно	«жвачное» поведение, консистенция кала	создание групп, рационов
		данные контрольных доек, упитанность	
	смена корма, выборочная проверка	РН мочи или кислотно-щелочной баланс	составление рациона
	выборочная проверка, прояснение проблемы	анализ обмена веществ	
Отдельные животные	ежедневно до 6-го дня лактации (по необходимости – дольше)	температура тела Общее состояние (шерсть, двигательная активность), потребление корма (поведение, голодная ямка) упитанность	составление рациона, оставление в группе или перевод в другую, лечение животного
	к 60-му дню лактации		
	сухостойные – раз в 14 дней		
Кормовые средства	ежедневно	содержание СВ (грубые корма)	составление рациона
	выборочная проверка, смена рациона	анализ корма	
	прояснение проблемы	расширенный анализ	сокращение, исключение
	ежедневно	органолептическая оценка качества	
Рацион	выборочно	оценка кормовой ценности	состав рациона, точность смешивания
		длина частиц, оценка на сите	длина резки

К достоинствам автоматизированного кормления крупного рогатого скота, безусловно, можно отнести возможность приготовления кормовых смесей в соответствии с разработанным рационом. Каждый современный смеситель кормов обладает электронным взвешивающим устройством, определяющим количество компонентов, закладываемых в измельчитель. То есть, с легкостью можно изготавливать рационы для различных половозрастных групп. Вдобавок к этому, смеситель кормов позволяет снизить затраты труда, кратность раздачи и убрать громоздкие кормоцеха.

Кроме этого, использование смесителей кормов обеспечивает увеличение надоев на 15-20 %, благодаря лучшей поедаемости и усвояемости кормов. Ручная раздача перемешанных кормов позволяет животным выбирать то, что им нравится. А чтобы рубец функционировал нормально, необходим грубый корм, который, как правило, не очень хорошо поедается коровами. Хороший смеситель кормов измельчит и перемешает компоненты на 96-98 %, поэтому корова не сможет выбирать. Кроме этого, значительно снижаются кормопотери.

Специалисты утверждают, что без использования миксера-кормораздатчика коровы оставляют в кормушках около 12 % кормов. Если же корм приготовил смеситель кормов, то остается лишь 6 %. Стоит заметить, что коровы не сразу начинают положительно реагировать на новые корма — ведь им нужно время для перестройки микрофлоры рубца. Как правило, надои увеличиваются примерно через три недели после начала применения агрегатов.

Также специалисты утверждают, что поедаемость кормов, которые были приготовлены с помощью смесителей кормов, увеличивается практически в два раза. К достоинствам автоматизированного кормления также относится сокращение времени раздачи кормов. Для того, чтобы раздать весь корм вручную, необходимо несколько часов, а благодаря технике, это происходит за считанные минуты.

Кроме того, осуществляется четкое дозирование кормосмеси, и все животные получают одинаковые порции.

Благодаря постоянному использованию кормосмесей появляется возможность поддерживать постоянный нейтральный pH рубца, благодаря чему усвояемость корма становится еще лучше. Автоматизированное кормление обеспечивает рост количества производимого молока, улучшение его качества и жирности.

Задание 14. Рассчитать структуру рациона по общей питательности.

Структура рациона определяется по формуле:

$$A = (B : C) \times 100 \%, \text{ где}$$

$A$  – процентное соотношение отдельной группы корма;

$B$  – питательность данной группы кормов, ЭКЕ;

$C$  – общая питательность рациона, ЭКЕ.

*Пример:* дойной корове с живой массой 600 кг и суточным удоем 14 кг в сутки необходимо 14,6 ЭКЕ (находят по справочнику).

Примерная структура рациона: сено – 25 %, силос – 20 %, корнеплоды – 15 %, сенаж – 20 %, ячмень – 10 %, овес – 10 %.

14,6 ЭКЕ – 100 %

$X$  ЭКЕ (сено) – 25 %

$X = 14,6 \text{ ЭКЕ} \times (25 \% : 100 \%) = 3,65 \text{ ЭКЕ}$  приходится на сено

$3,65 \text{ ЭКЕ} : 0,65 \text{ ЭКЕ} = 5,6 \text{ кг}$  сена.

(питательность сена в среднем составляет 0,65 ЭКЕ – данный показатель берут из справочника).

Аналогичный расчет проводится и с другими видами кормов (грубые, сочные, концентрированные, корма животного происхождения).

Задание 15. Определить:

а) концентрацию энергии в сухом веществе (СВ) рациона

ЭКЕ (МДж) в 1 кг СВ = ЭКЕ (МДж) в рационе / содержание СВ в рационе;

б) содержание переваримого протеина в 1 ЭКЕ

содержание ПП в 1 ЭКЕ = ПП рациона : ЭКЕ в рационе;

в) соотношение в сыром протеине расщепляемого в рубце протеина (РП) к нерасщепляемому (НРП)

% содержание РП = (РП в рационе, г : СП в рационе) × 100 %

% содержание НРП = (НРП в рационе, г : СП в рационе) × 100 %;

г) сахаропротеиновое отношение (СПО)

СПО = сахара в рационе : ПП в рационе;

д) соотношение крахмала и сахара

соотношение крахмала и сахара = крахмал в рационе : сахар в рационе

(для сухостойных коров 1,1 – 1,3, для дойных – 1,5);

е) процентное содержание клетчатки в сухом веществе (СВ) рациона

% клетчатки = [сырая клетчатка (кг) : СВ (кг)] × 100 %.

Следует учитывать тот факт, что:

сырая клетчатка (целлюлоза, часть гемицеллюлозы, лигнин и др.) является углеводом, организмы жвачных животных покрывают за их счет потребность в энергии;

переваримость клетчатки зависит от количества и активности целлюлозолитических микроорганизмов в рубце;

клетчатка не разрушается ферментами пищеварительного тракта животных с однокамерным желудком (свиньи) и в виде непереваренных остатков выделяется с калом;

избыточное содержание сырой клетчатки в рационе снижает переваримость и эффективность использования животными питательных веществ;

уровень клетчатки в рационах зависит от вида животного, их физиологического состояния, уровня продуктивности;

ж) кальций – фосфорное отношение (Са : Р)

Са : Р = Са в рационе : Р в рационе.

- При расчете содержание фосфора в рационе принимается равным 1;
- з) процентное содержание сырого жира (СЖ) в сухом веществе (СВ) рациона
- $$\% \text{ СЖ} = [\text{СЖ в рационе (кг)} : \text{содержание СВ в рационе (кг)}] \times 100 \%;$$
- и) затраты концентратов на 1 кг молока, г.

Затраты концентратов = содержание концентрированных зерновых кормов (г)  
: удой (кг).

### *Поение крупного рогатого скота*

При использовании в коровниках современных систем поения соблюдается правильное водоснабжение животных. Любая корова нуждается в большом количестве питья. В среднем, каждое животное ежедневно выпивает не менее 60-80 литров воды, а высокоудойная и того больше – около 130 литров. Чтобы произвести один литр молока, животное нуждается в пяти литрах воды. Кроме того, количество употребляемой воды резко повышается в случае сильной жажды коровы. Молочные коровы лучше пьют сразу после кормления и доения. Летом коровы нуждаются в поении 10 раз в день, весной – 5-6 раз, зимой еще меньше. Если на улице установилась холодная и ветряная погода, то коровы очень редко подходят к водопою, устроенному на открытом пространстве. В том случае, если поилки для коров оборудованы непосредственно в помещении, частота питья не изменяется.

Таким образом, правильное водоснабжение для молочных коров способствует увеличению продуктивности и эффективности. Хозяйство должно иметь продуманную систему поения животных. Чистота и свежесть воды имеет огромное значение, именно поэтому были разработаны новые поилки для коров.

Для беспривязного содержания существуют групповые опрокидывающиеся автопоилки, изготовленные из высокосортной листовой стали, в том числе и вертикальные и настенные кронштейны. Как правило, они устанавливаются на выходе из доильного зала, чтобы животные могли быстро утолить жажду. Их конструкция проста и прочна, сварные швы чисто обработаны. У поилки есть мощный поплавковый клапан, с помощью которого и осуществляется контроль



уровня воды в ванне. Сильная, но при этом бесшумная, подача воды – до 120 л/мин, обеспечивает ее чистоту. Поилки в коровниках размещаются, основываясь на расчетах численности группы коров и расположения самих этих групп.

Для привязного содержания система поения представляет собой индивидуальные уровневые поилки для коров из нержавеющей стали, которые соединены между собой магистральным водопроводом по принципу сообщающихся сосудов. Одна поилка – два стойловых места: ее монтируют на стойку между двумя смежными стойлами для удобства поения двух рядом стоящих коров. Заодно это позволяет проводить техническое обслуживание системы в краткие сроки. Вода в таких моделях поступает из расширительных нержавеющей баков с уровневой системой регулирования наполнения воды, которые расположены в поперечном проходе.

Коровам для производства 1 л молока необходимо около 3 л воды, а летом даже 4 л, что равно от 80 до 170 литров воды в день на одну корову. Любое ограничение в потреблении воды способствует понижению надоев молока.

Поилки для коров должны обеспечить животных питьевой водой на протяжении всего дня, особенно в летнее время, когда стоит жаркая погода. Важно отметить, что коровы очень плохо переносят жару, хуже, чем холод, поэтому поилки для коров — очень важное оборудование для ферм.

Вода в поилках для коров должна быть не ниже 12 градусов, в противном случае коровы могут заболеть. Качественные и удобные поилки для коров важны не только самим коровам, но и обслуживающему персоналу.

Поилки для коров могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Все поилки для коров должны обеспечивать коровам удобный доступ к питьевой воде и, конечно, должны быть изготовлены из безопасных материалов, которые также легко поддаются обработке.

Широко применяются откидные поилки, их изготавливают из листовой стали или труб очень высокого качества. Конструкция таких поилок для коров обладает очень большой прочностью, все швы от сварки обработаны. В поилке для коров предусмотрен очень сильный поплавковый клапан, который

обеспечивает хорошую подачу воды. Подача воды в поилке для коров происходит бесшумно, уровень, до которого поднимается вода, контролируется поплавком. Все откидные поилки для коров особенно легко чистятся.

Разнообразие поилок и кормушек для коров удивляет широким выбором. Также очень популярны откидные поилки с циркуляционным обогревом, они изготовлены из стали очень хорошего качества. Конструкция данной поилки предусматривает трубу, которая проходит через откидную поилку, а ее в свою очередь присоединяют к прибору, который обогревает воду и жидкий корм животных. Благодаря такой конструкции в поилке для коров можно с успехом решить проблему замораживания воды и пищи в кормушке.

Поилки для коров с быстрым спуском воды отличаются наличием встроенного во внутрь поплавкового клапана в виде рычага, он контролирует подачу воды на достаточно большой скорости, примерно 200 л. в мин. Важно заметить, что поплавковый клапан поилки для коров не загрязняется, так как он обладает особой конструкцией. Сбоку поилки обычно устанавливается сливной кран, который обеспечивает быстрый спуск воды в том случае, если она загрязняется.

Для особо крупных животноводческих ферм применяют крупногабаритные поилки для коров, которые часто закрепляют на стене или ограждении. Подсоединение к воде в таких устройствах происходит снизу или сбоку или даже сверху.

Особенностями таких поилок является то, что подача воды осуществляется в объеме около 30 л. в мин., чаша очень простой и широкой формы, достигается необходимая глубина стоячей питьевой воды, таким устройством очень легко пользоваться и просто чистить.

Групповые поилки с подогревом – оборудование, без которого не обойдется ни одно животноводческое предприятие, которое не отапливается. Групповые поилки с подогревом разработаны специально для кормления и поения животных в неотапливаемых животноводческих помещениях.

Конструкция групповой поилки с подогревом представляет собой утепленную тумбу, к которой прикрепляется корыто с устройством, обеспечивающим электроподогрев, а внутри самой тумбы встроена труба, через которую подается

вода. Корыто групповой поилки с подогревом состоит из пищевой пластмассы, которая абсолютно безвредна для животных и защищает от механических травм благодаря раме из металла.

Обычно групповая поилка с подогревом в объеме составляет 150 литров, а ее примерные размеры – 1410×410×1425 мм, вес около 76 кг. Для того чтобы поддерживался необходимый уровень воды в корыте групповой поилки с подогревом, в ней предусмотрен клапан в виде поплавка.

Корыто в групповой поилке с подогревом достаточно легко переворачивается, поэтому слить воду и промыть корыто очень просто. В корыте два корпуса – внешний и внутренний, а непосредственно между корпусами внедрен специальный кабель для нагрева, благодаря данной конструкции осуществляется нагрев жидкости.

Как только температура помещения в коровнике понижается, сотрудник, который следит за процессом кормления животных, включает электроподогрев групповой поилки с подогревом. Температура, до которой можно подогреть жидкость в поилке, – это +45 °С.

Можно назвать много преимуществ в использовании групповой поилки с подогревом. Например, это то, что благодаря данному устройству вода не может замерзнуть в поилке даже при низком температурном режиме в коровнике. Следующий плюс – это то, что групповые поилки с подогревом изготавливаются из безвредной для здоровья пластмассы. Устройство поилки также удобно тем, что им легко пользоваться сотрудникам, легко мыть, температуру легко регулировать через автоматический выключатель. Для того чтобы установить групповую поилку с подогревом не нужно какое-то специальное оборудование.

В настоящее время групповые поилки с подогревом достаточно популярны и широко применяются в животноводческих хозяйствах, выгода, удобство применения и безопасность для животных – основные причины этого.

**Задание 16.** Рассчитать потребность в воде и определение мощности водоподающих устройств.

В хозяйстве используют воду их скважины, которая расположена на территории фермы. Поение коров, нетелей и молодняка в возрасте от 6 месяцев осуществляется из автоматических поилок ПА-1. Поение телят производится из водопойных тазов.

Вода для телят профилакторного возраста должна иметь температуру не ниже 16-20 °С, температура воды для поения телят должна быть 14-16 °С, для остального поголовья 8-12 °С. До месячного возраста телятам воду кипятят, а со второго месяца их жизни поят сырой доброкачественной водой.

Горячую воду применяют для промывки молокопровода; молочной посуды и другого оборудования. Для этих нужд используют воду температурой 55-65 °С. Так же используют воду для подмывания вымени у коров температурой равной 37-38 °С.

Предельная общая жесткость не должна превышать 14-18 мг. эк./л., по другим показателям вода должна отвечать требованиям стандарта на питьевую воду. Содержание в воде сухого остатка 1800-2000 мг/л., хлоридов 400-600 мг/л., сульфатов 600-800 мг/л.

Не допускается перерывы в подаче воды.

#### *Потребность крупного рогатого скота в воде*

Таблица 17 – Расчет потребности комплекса в воде

Половозрастная группа	Кол-во голов	Нормы потребности в воде на голову, л/сут.			Потребность в воде в сутки на все поголовье, м <sup>3</sup>		
		всего	на поение	на др. нужды.	всего	на поение	на др. нужды
Коровы	400		43	27			
Нетели	108		33	7			
Телята профилакторного возраста	54		6	12			
Телята в возрасте 1 – 6 мес.	142		12	6			
Молодняк в возрасте 6 – 12 мес.	186		18	6			
Итого по всему поголовью:							

Суточная потребность в воде

сут. потр. = общая суточная потребность в воде на все поголовье \* K1,

сут. потр. =

Часовая потребность в воде

Часовая потребность = суточная потребность в воде \* K2 / 24,

Часовая потребность =

Вывод:

## 7. ДОЕНИЕ КОРОВ

*Цель занятия:* ознакомиться с доильными залами, доильными роботами, автоматизированными модулями для доения коров в стойлах, с пастбищными доильными модулями, с автоматизированными доильными установками для доения коров в стойлах и на пастбищах.

### Методические указания

В настоящее время продолжают совершенствоваться доильный аппарат, который является исполнительным органом каждого оборудования для доения. Основное направление модернизации этого оборудования — совершенствование процесса индивидуального выдаивания по долям вымени. Это связано с непосредственным контактом доильного аппарата с молочной железой коровы, которая, как известно, состоит из четвертей.

В ходе анализа научно-технических достижений в сфере менеджмента дойного стада специалисты пришли к выводу, что одной из основных тенденций развития молочно-товарных хозяйств с поголовьем от 50 до 5000 коров является дальнейшая реализация прецизионного животноводства.

Сегодня оборудование для молочных ферм, помимо прочего, подразумевает использование современных средств электроники и сенсорных датчиков, которые объединяют сеть производственных процессов и контрольных операций и являются многофункциональным инструментом применения «информационного ресурса» молочного животноводства. Рационально используемое оборудование для молочных ферм способствует повышению эффективности молокопроизводства, снижению ресурсозатрат и внутрихозяйственных рисков.

Кроме того, наблюдается тенденция применения технических решений и существующих преимуществ не только в доильных залах типа «Елочка», «Карусель» и «Параллель», но и в животноводческих помещениях с привязной и беспривязной технологией содержания.

Оборудование для молочных ферм, которое позволяет в автоматизированном режиме определять состав получаемого молока, становится все более значимым для сельхозтоваропроизводителей, так как, используя эти показатели, можно оценивать состояние здоровья животного, потребность его в кормах, продуктивность и состояние охоты. Сегодня существует оборудование, с помощью которого можно измерить содержание жиров, протеинов, мочевины, лактозы и других элементов и веществ в молоке с помощью инфракрасного излучения в ходе доения на каждом доильном месте.

Анализ состояния жизнедеятельности коров в стаде также является немаловажным элементом систем управления молочным животноводством. При этом корова сама становится «датчиком» раннего распознавания нештатных ситуаций с каждой из лактирующих особей.

Средства индивидуальной идентификации скота в автоматическом режиме регистрируют фазы передвижения, активности и покоя. Сопоставляя эти данные с физиологическими показателями, можно, к примеру, контролировать состояние здоровья животных. Использование данных технологий особенно эффективно для определения в лактирующем стаде особей с проблемами опорно-двигательного аппарата.

Первые доильные залы были введены в эксплуатацию еще в прошлом веке: 1954 год - «Карусель», 1971 год - «Елочка» и «Тандем».

Наиболее распространенными доильными установками являются «Параллель», «Елочка», «Тандем», «Карусель».

*Доильный зал «Тандем»* отличается индивидуальным доением каждого животного, где время доения животного не влияет на производительность доильного зала, в отличие от залов группового доения.

Особенности: рациональное доение и индивидуальный подход; входные и выходные двери контролируются вручную при помощи кнопок; максимально рациональное использование доильных мест; коровы сменяют друг друга согласно индивидуальному времени доения каждой коровы – нет задержек в случае медленной дойки; каждая корова имеет свое индивидуальное место –

спокойная атмосфера во время дойки; полный обзор животных и легкий доступ к вымени.

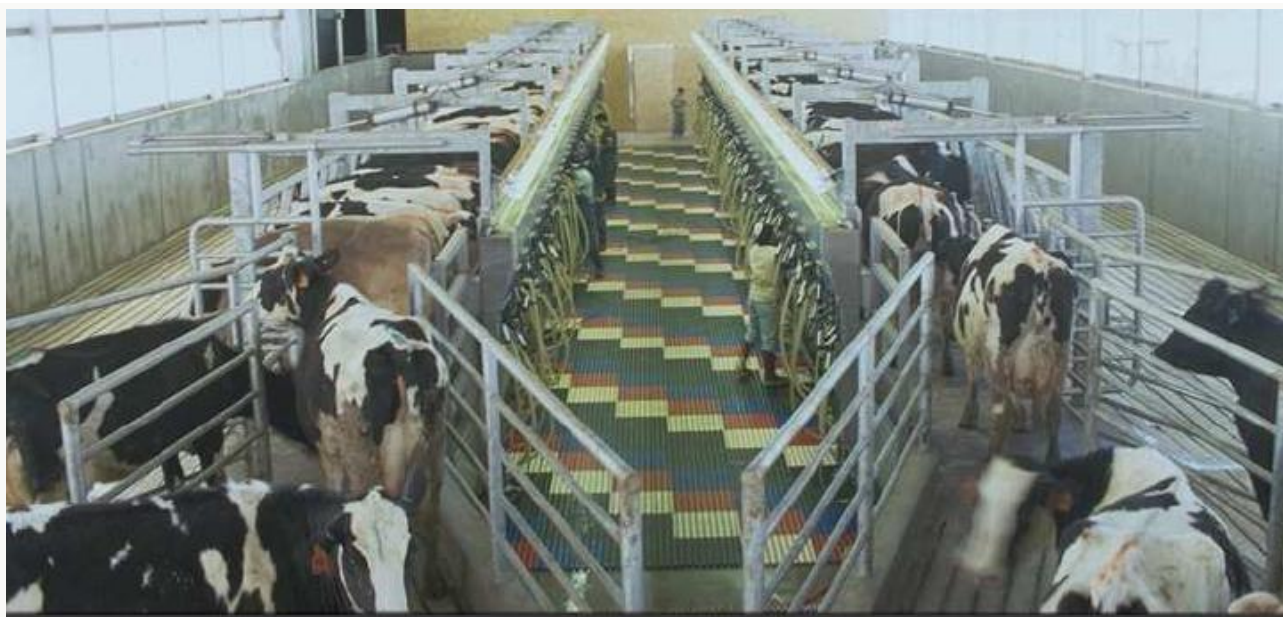


Рисунок 11 – Доильная установка «Тандем».

Операторы находятся в траншее глубиной 0,6-0,75 м, по бокам и параллельно которой установлены индивидуальные станки для коров. Операторы свободно двигаются вдоль траншеи, движения животных ограничены стенками станка.

Для выполнения подготовительных и заключительных операций не приходится нагибаться и работать в согнутом положении.

В каждом станке имеется свой доильный аппарат. Впускают коров в станок для доения и выпускают каждое животное индивидуально. Поэтому всегда можно задержать корову в станке на необходимое время, не мешая работе в других станках. По желанию хозяйств-заказчиков устанавливаются кормушки доильных станков, из которых коровы во время дойки поедают нормированную подкормку из концентрированных кормов.

В современных доильных установках съём аппаратов производится автоматически при уменьшении поступления молока до 200-300 г/мин (в зависимости от средней продуктивности стада).

«Тандем» обеспечивает хорошие условия для индивидуального обслуживания каждой коровы, но такие установки малопроизводительны и занимают много



места. Поэтому их применяют на небольших фермах с неоднородными по продуктивности и скорости молокоотдачи стадом.

Доильный зал «Елочка» – это хорошо продуманная система, отличающаяся простотой и эффективностью. Расположение оборудования не мешает обзору оператора и предоставляется возможность отлично контролировать зал. Установки типа «Елочка» выпускают в двух модификациях: с углом постановки коров к траншее дояра  $30^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ . Достоинства «Елочки  $30^{\circ}$ » - небольшая ширина установки. Они хорошо вписываются в стандартный шестиметровый строительный пролет, что позволяет размещать эти установки в типовых доильно-молочных блоках молочных ферм. Еще одним достоинством считается хороший обзор вымени коровы и удобный доступ к нему. Однако следствием этого достоинства являются увеличение фронта работы дояра (длина траншеи), что снижает производительность труда, а следовательно, и пропускную способность установки. В таких установках после окончания доения коровы выходят последовательно друг за другом, что также снижает пропускную способность.



Рисунок 12 – Доильный зал «Елочка».

«Елочки  $60^{\circ}$ » оборудуются быстрым выходом, что ускоряет освобождение установки и повышает ее пропускную способность. Этому способствует и

некоторое сокращение фронта работы оператора. Однако эти установки требуют более широкого доильного зала и дороже.

Особенности: коровы стоят под углом к краю ямы. Расстояние между доильными аппаратами составляет 115 см; легкий доступ к вымени для обработки и присоединения доильного аппарата; хорошая рабочая позиция – доение происходит сбоку; современная опция «быстрый выход» с подъемной балкой: коровы покидают установку очень быстро. Идеальный вариант для стада с большим поголовьем. Входная дверь и балка управляются гидравлически при помощи компрессора.

#### *Доение коров на установках типа «Параллель»*

Дальнейшая модернизация установок «Елочка 60<sup>0</sup>» привела к созданию установок типа «Параллель», которая появилась на фермах Европы в начале 90-х годов.

Особенности: коровы размещаются бок о бок и дотягаются сзади; рабочее положение очень эргономично и обеспечивает комфортабельную дойку; благодаря позиционированию коровы близко по краю доильной ямы, доступ к вымени и подсоединение доильного аппарата происходит без усилий; надежная фиксация животных происходит спереди с помощью устойчивой фронтальной решетки. После окончания доения животным для выхода не нужно менять направление движения, а просто сделать несколько шагов вперед.

Принцип доения на установках данного типа, в общем, соответствует доению на установках типа «Елочка».



Рисунок 13 – Доильная установка «Параллель».

### *Доение на установках «Карусель»*

Установки «Карусель» были изобретены в США в 1930 г., но только с 1960 гг. она стала популярной в Европе, Австралии и Новой Зеландии. При использовании карусельных доильных установок создаются лучшие технологические условия для получения молока высокого качества, так как конструкция и дизайн данной установки обеспечивают максимально быстрое и удобное выполнение всех этапов дойки, что является важным фактором успешного доения большого стада.

Технические характеристики: высокая производительность: доение от 100 до 120 коров в час на одного оператора – сокращение рабочей силы (2 оператора успевают обслужить более 200 коров за час); размеры от 12 до 60 доильных мест в зависимости от модели; возможность смонтировать доильный зал по типу «елочка», «параллель» или «тандем»; полностью компьютеризированное управление; зигзагообразный край позволяет оператору легко приблизиться к корове; плавным непрерывным входом животных на доильную площадку обеспечивается большая пропускная способность по сравнению с другими системами доильных установок; оптимальный обзор всего процесса доения, что обеспечивает хороший контроль; высокий уровень гигиены доильной площадки благодаря автоматической промывке; возможность формирования групп независимо от числа станков в зале.

В начале дойки животные заходят одна за другой в станки по мере вращения «карусели». Скорость вращения карусели настраивается в зависимости от скорости молокоотдачи коров, количества операторов и навыков их работы и от этого напрямую зависит производительность установки.

Операторы находятся с внутренней или внутренней (в зависимости от конструкции) стороны установки на глубине 0,6-0,75 м, свободно двигаются внутри «карусели», движения животных ограничены стенками станка.

Для выполнения подготовительных и заключительных операций не приходится нагибаться и работать в согнутом положении. В центре технологической ямы находятся необходимые оператору предметы: стаканы для обработки сосков до и после дойки, чашка для сдаивания первых струй молока, салфетки, шланг с водой.

В южных регионах беспривязное содержание коров широко используется в летний пастбищный период, который составляет почти полгода, и основной объем молока производят летом, т.е. молочное поголовье находится на «полупривязном» содержании. При таком содержании коров применяют две основные наиболее простые и близкие технологии доения коров: в стойлах – доение в доильные ведра или в молокопровод, в летних лагерях и на пастбищах – на универсальных доильных станциях типа УДС-3. При таком сочетании технологий доения достигается максимальный эффект использования доильного оборудования. Летом не используется только вакуум-провод коровника, а зимой – доильные станки УДС-3. В связи с идентичностью технологий переходные адаптационные периоды с одного способа доения на другой и, соответственно, потери молока весной и осенью при этом минимальны.

Стойловые доильные установки типов АД-100 и ДАС-2 и универсальные доильные станции с параллельно-проходными станками типа УДС-3 60 лет в очень больших объемах выпускались промышленностью нашей страны. Таким образом, УДС-3 была самой массовой российской станочной установкой. К сожалению, ее, как и стойловые установки, очень сложно автоматизировать.

Учитывая возникшее в последние годы многообразие форм собственности и типоразмеров предприятий по производству молока, на базе созданной установки был разработан типоразмерный ряд выдвижных универсальных автоматизированных доильных установок типа УДА-У с параллельно-проходными станками. Техническая характеристика этих установок представлена в таблице 18.



1 – «Параллель»; 2 – «Елочка »; 3 – «Тандем»; 4 – «Карусель»; 5 – доильный робот «SAC»; 6 – мобильная доильная установка; 7 – универсальная (пастбищная) доильная станция типа УДС-3; 8 – выдвижная автоматизированная доильная установка типа УДА-У (модуль, СКНИИМЭСХ); 9 – двухрежимный двух-трехтактный доильный аппарат АДД-2/3 (СКНИИМЭСХ)

Рисунок 12 – Доильные установки и аппараты.

Таблица 18 – Техническая характеристика типов размерного ряда универсальных выдвижных автоматизированных доильных установок

Показатели	Установки			
	УДА-У-2 (модуль)	УДА-У-4	УДА-У-4М	УДА-У-8
Величина обслуживаемого стада, коров	до 40	50-70	70-90	100-160
Число дояров, чел.	1	1	1	2
Пропускная способность за 1 час основного времени, корово-доек	20	38	45	80
Количество ското-мест и аппаратов – манипуляторов, шт.	2	4	4	8
Наличие молокопровода	–	–	+	+

Для типоразмерного ряда установок УДА-У ВНИПТИМЭСХ специально был создан автоматизированный двухрежимный двух-трехтактный доильный аппарат-манипулятор АДД-2/3. Его можно использовать и для автоматизации доения коров непосредственно в стойлах при привязном содержании в коровниках, и в родильных отделениях в составе передвижного доильного агрегата, включающего 1–2 доильных аппарата.

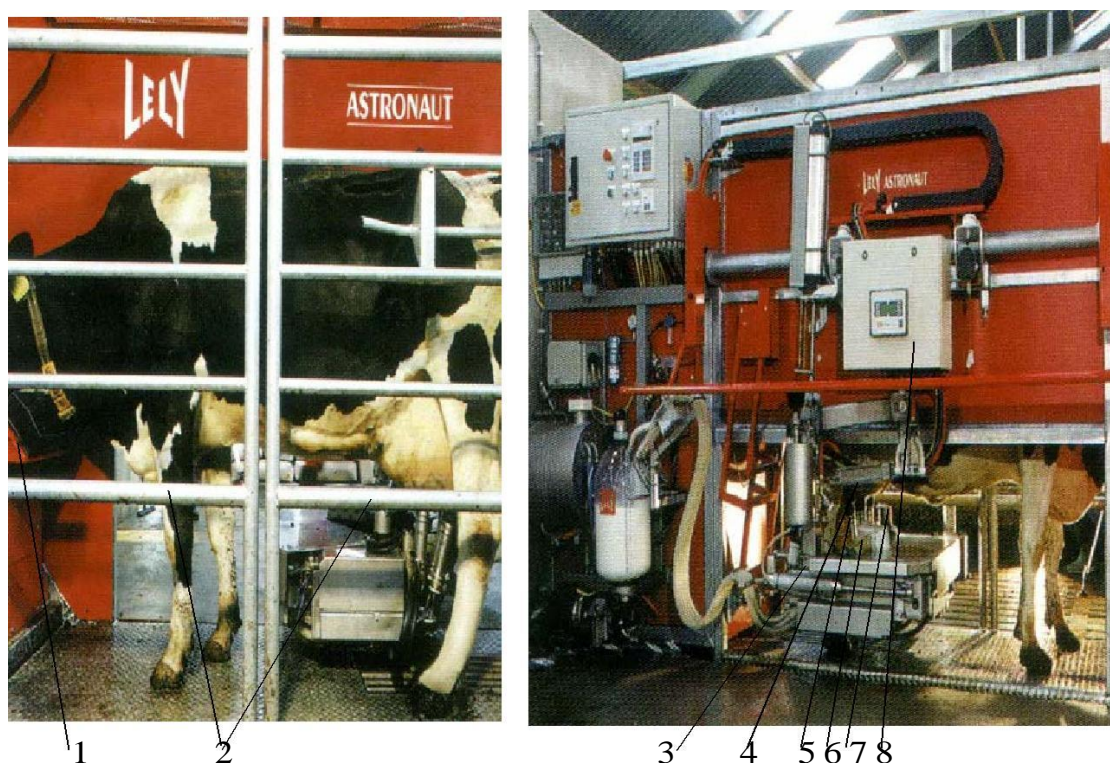
Универсальная доильная установка включает параллельно-проходные доильные станки, автоматизированные аппараты-манипуляторы АДД-2/3 молочную аппаратуру. Установка может быть снабжена легкой подвесной транспортной линией типа «Ease Line» с каретками и подъемником, благодаря чему коров можно будет доить там, где они к началу доения находятся: в коровнике, на выгульной площадке, в летнем лагере или на пастбище. Выдвижная установка размещается, обслуживается технически и хранится в отдельном помещении, в блок-контейнере или в вагончике. На доильной площадке она устанавливается только для доения коров. Хранение установки в промежутках между дойками в закрытом помещении защищает ее от мух, обеспечивает сохранность оборудования, что очень важно, особенно на летних отгонных пастбищах.

Основная значимость автоматизации процесса доения коров состоит не столько в повышении производительности труда операторов машинного доения, сколько в том, чтобы обеспечить полноту выдаивания и повышение продуктивности коров путем исключения передержек доильных стаканов на сосках вымени коров («сухое доение»). К сожалению, для доения коров в стойлах, в летних лагерях и на пастбищах универсальных рационально управляемых надежных автоматизированных доильных аппаратов до сих пор не производят.

## Роботы – дояры

Одной из самых первых произвела робота-дояра компания Lely (Голландия). В начале 1990 гг. была представлена первая модель под названием «Астронавт». В 1997 г. Он был введен в эксплуатацию.

Роботизированная доильная машина является сложной пневмогидравлической системой, оснащенной лазерным сканером, сенсорными датчиками, ультразвуковым устройством, оптической системой, системой контроля качества молока и другими (рисунок 12).



1 – автоматическая кормораздаточная станция; 2 – входная и выходная дверцы; 3 – манипулятор для позиционирования животного ; 4 – рука робота; 5 – доильные стаканы; 6 – ролики для обмыва вымени животного; 7 – лазерные датчики; 8 – блок регулирования перемещения руки робота

Рисунок 12 – Общий вид доильного робота ASTRONAUT.

Задание 17. Опишите отличительные особенности роботов – дояров Astronaut и Astronaut A4.

Как только лазерный сканер обнаружит, что корова вошла в доильное стойло, производится ее идентификация. Затем робот-манипулятор направляет доильные стаканы к вымени коровы. Преддоильная стимуляция (массаж вымени) выполняется струйками теплой воды, поступающей из доильных стаканов в течение 15-20 секунд. Автоматизированная система в процессе доения измеряет количество выдоенного молока и выпускает корову из бокса только после того, как будет обнаружено, что молоко из вымени полностью выдоилось.

Система связана с компьютером, где регистрируются сведения о каждой корове (скорость молокоотдачи, количество выдоенного молока, состояние здоровья). Во время доения в кормушку подается порция концентрированных кормов. В процессе доения также измеряется электропроводность молока и наличие в нем соматических клеток (если корова больна, молоко автоматически направляется в резервную емкость). Система автоматического доения действует 24 часа в сутки, из которых 21 час тратится на сам процесс доения, а 3 часа необходимо для двух моющих циклов и внепланового простоя при очистке лазерного сенсора или шлангов.

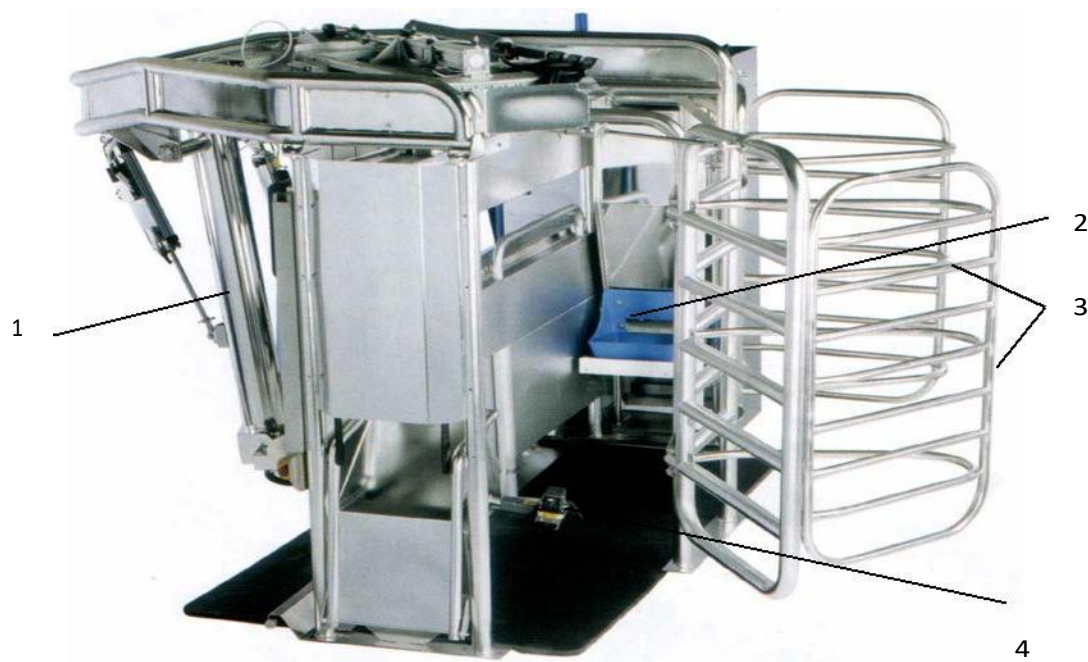
Одним из мало используемых в России резервов снижения себестоимости производства молока является пастбищное содержание коров. Поэтому многие производители сельскохозяйственной техники предлагают передвижные доильные установки. В основном это установки для доения в станках параллельно-проходного типа. Привод этих установок может быть от электродвигателя, от вала отбора мощности трактора и от автономного дизельного двигателя малой мощности. Установки могут включать бункеры-раздатчики для комбикормов и кормушки.

В 2008 году учеными из сельскохозяйственного университета г. Вахенинген (Голландия) в условиях пастбищного содержания успешно испытан передвижной доильный робот. Он представляет собой автоматический доильный бокс, установленный на шасси гусеничного трактора. Коровы поднимаются в бокс по выдвинутой наклонной платформе. Привод установки предусмотрен от



электродвигателя, потребляющего электроэнергию, получаемую от генератора трактора или другого источника.

Доильные роботы широко распространены в Европе. В России первые доильные роботы установлены в 2008 году в племзаводе «Колхоз Родина» Вологодской области. Была построена и пущена в эксплуатацию ферма на 230 голов, оснащенная тремя доильными роботами DeLaval (модель VMS, рисунок 13), двумя танками для охлаждения молока и другим оборудованием фирмы DeLaval, а также миксерами-кормораздатчиками итальянского производства. Идентификация коров производится при помощи транспондера, размещенного на ошейнике животного.



1 – многофункциональный манипулятор; 2 – кормушка; 3 – входная и выходная дверцы; 4 – лазер и видеокамера

Рисунок 13 – Система добровольного доения фирмы DeLaval.

Рабочее пространство фермы разделено на 3 зоны: отдыха, кормления и доения. На входе в зоны кормления и доения установлены селекционные ворота с устройствами для идентификации животных. Когда происходит наполнение

вымени молоком, корова идет из зоны отдыха через селекционные ворота в зону ожидания, а оттуда непосредственно в доильный станок. Робот считывает ее номер и на основе данных о продуктивности через кормовую станцию выдает корове порцию комбикорма из расчета 300–600 г на 1 л молока. Одновременно идет процесс подготовки вымени и доения, по окончании которого производится поочередное отсоединение доильных стаканов по мере выдаивания каждой доли вымени. Затем корова идет в зону кормления, где ей дается основной рацион (силос, ячмень, подсолнечный жмых, соль и др.). Рацион изменяется раз в 10 дней на основе данных о продуктивности. Кормосмесь постоянно находится на кормовом столе. Ее приготовление осуществляется миксером-кормораздатчиком. После кормления корова снова направляется в зону отдыха.

После установки робота в течение нескольких дней шел процесс «привыкания» у коров и у роботов. Робот в этот период «запоминает» все анатомические особенности каждой коровы, что позволяет ему в дальнейшем осуществлять дойку самым физиологичным для коровы способом. Коровы поначалу испытывали стресс, боялись робота. На первых порах коров приходилось загонять в доильный бокс, но уже на второй-третий день происходило привыкание, а порция концентрированных кормов, которую животное получает во время дойки, оказалась столь привлекательной, что некоторые коровы пытались доиться до 40 раз в сутки. Система идентификации такого не позволяет. В период привыкания интервал дойки составляет 8 ч, позже он снижается до 6,5 ч. В среднем, как показывает европейский опыт, коровы доятся 2,7 раза в день. Среднее время доения составляет 7-9 мин. Каждое утро осуществляется контроль и компьютер выдает данные о коровах, которых не доили в течение 12 ч. Среди них обычно бывают недавно отелившиеся коровы или уже не дающие много молока. Их к дойке подгоняют.

Выявлено, что доильные роботы высвобождают рабочее время человека. Его экономия по сравнению с доильной установкой типа «Елочка» составляет 50-70 %. Количество работников, занятых на ферме с автоматической системой доения, в 4 раза меньше, чем на обычной.

Европейский опыт показывает, что внедрение автоматических доильных установок на фермах с традиционным двукратным доением повышает надой молока до 15 % за счет увеличения числа доений при свободном доступе коров. Однако, по сравнению с обычным трехкратным доением, надои достоверно не повышаются. Исследования показали, что по степени выдаивания молока из вымени достоверных различий между роботом и обычными доильными аппаратами не установлено.

Важная проблема при внедрении роботов – необходимость тщательного подбора дойного стада. Необходима выбраковка коров по параметрам вымени и сосков. Выбраковывается при этом от 5 до 10 % животных, в частности это касается коров с очень низким расположением сосков. Некоторых коров приучить к роботу так и не удастся.

При использовании систем автоматического доения возникает и проблема с охлаждением молока в связи с неравномерностью его поступления.

Для ее устранения предложены два решения. Первое – моментальное охлаждение в теплообменнике в две стадии – до 13 и затем до 4 °С. Второе – использование дополнительного танка меньшего объема, в котором молоко начинает охлаждаться при заполнении емкости на 10%.

Роботы требуют больших текущих затрат. Модель VMS фирмы DeLaval расходует 1 кВт·ч электроэнергии на одну корово-дойку. За год этот робот расходует около 75 тыс. кВт·ч электроэнергии. Доильный робот требует также значительного расхода воды, на одну корово-дойку он расходует 7 л, а за год около 500 тыс. л.

Применение доильных роботов рентабельно только при среднем удое более 6000 л в год на голову.

Однако, несмотря на эти недостатки, в хозяйствах, где имеются доильные роботы, довольны их работой и заявляют, что их использование экономически оправдано.

Для больших ферм рекомендуются различные комбинации с параллельным или последовательным расположением доильных боксов «Тандем» и одним роботом-манипулятором (рисунок 14). Разработаны различные компоновочные

решения сдвоенных боксов. Наиболее приемлем вариант с роботом в центре коровника, недалеко от танков-охладителей молока. Для российских стандартных помещений, рассчитанных на 200 коров при привязном содержании, доильный робот, обслуживающий два бокса, – оптимальный вариант, так как при беспривязной технологии содержания в таком помещении содержится 140 коров.



Рисунок 14 – Двухбоксовый доильный робот ТИТАН.

Позиционирование роботов осуществляется видеокамерами, лазерами, ультразвуковыми датчиками и оптическими системами. Надевание доильных стаканов производится отдельно на каждый сосок вымени коровы на всех типах доильных роботов. Доильные стаканы снимаются последовательно с каждого соска или одновременно без руки робота. Неполадки и основные параметры фиксируются звуковыми сигналами, мобильными телефонами и компьютерами.

Импортные доильные роботы могут внедряться там, где есть возможность комплектовать и ремонтировать стадо собственным высокопродуктивным поголовьем, имеется хорошая кормовая база с круглогодичным стойловым или стойлово-пастбищным содержанием с прифермскими культурными пастбищами, позволяющими доить коров роботами на ферме круглый год. Это в основном высокорентабельные племенные хозяйства, которых, к сожалению,

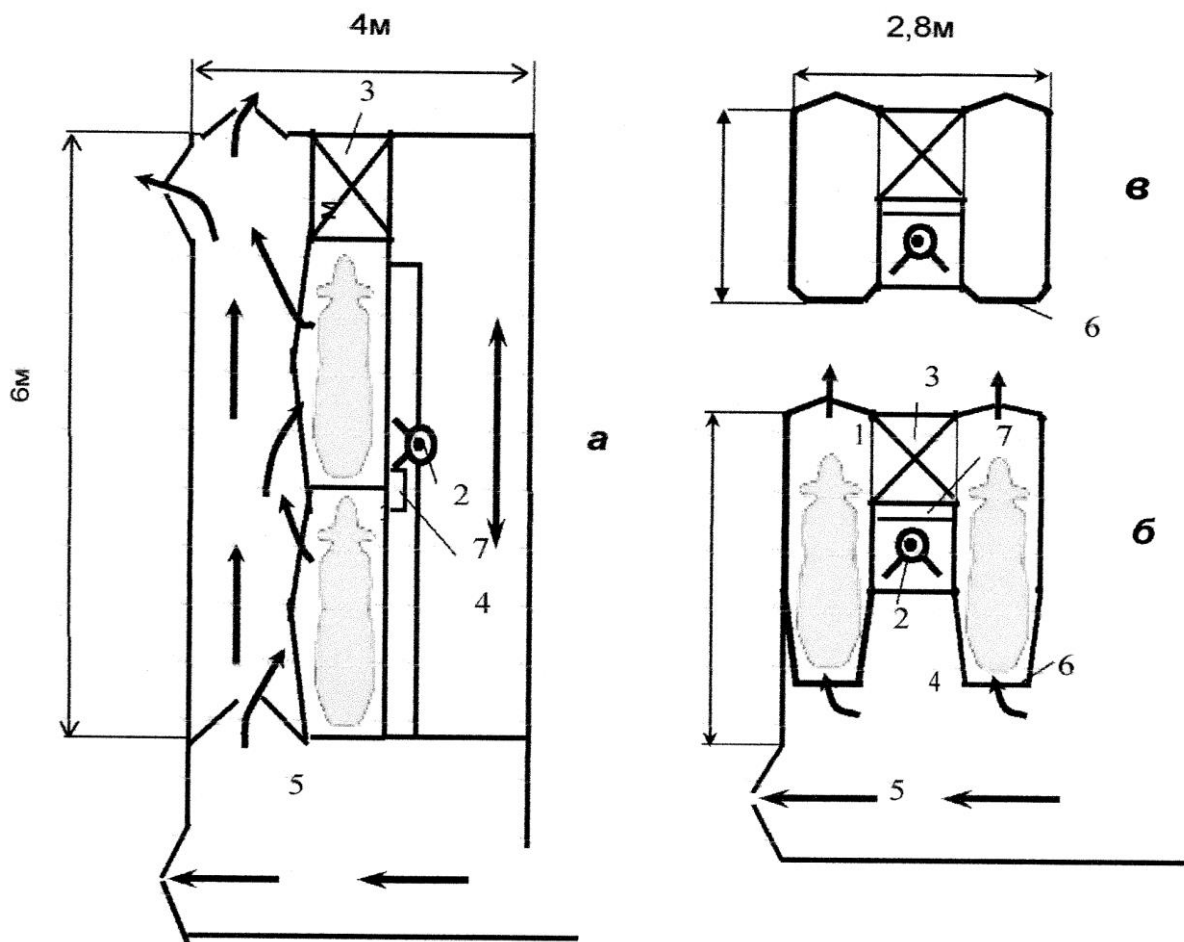
Таким образом, автоматизация роботизация доения коров в России должна охватывать как привязный, так беспривязный способы содержания, а российский доильный робот, как и автоматизированная станочная установка, должен быть

универсальным, чтобы его можно было бы использовать при беспривязном содержании не только в коровниках, но и на пастбищах.

Каждая из зарубежных роботизированных доильных систем имеет свои конструктивные отличия, но общим для всех является то, что они реализованы на базе проходных доильных станков типа «Тандем» (рисунок 15). Отечественный доильный робот «Паррус» (рисунок 15 б и в) создается на базе модуля УДА-У-2 (таблица 19).

Таблица 19 – Техническая характеристика доильных роботов

Показатели	Одностаночные	Многостаночные	
Наименование робота	VMS (DeLaval), Merlin (Fullwood), Astronaut (Lely), Freedom (Prolion)	AMS Liberty (Prolion), Leonardo (Westfalia Landtechnik), Galaxy (SAG)	УДА-У-2 «Паррус» (параллель русская) (ВНИПТИМЭСХ)
Тип и количество доильных станков	Тандем (один станок)	Тандем (2 станка)	Параллельно-проходные типа УДС-3 (2 станка)
Обслуживаемая группа коров, голов	60	80–90	80–90
Число доений на одну корову в сутки	2,6	2,6–2,8	2,6–3,0
Промывка доильного оборудования	Циркуляционная, 15-30 мин 3 раза в сутки преимущественно горячей водой	Циркуляционная, 30 мин 2-3 раза в сутки горячей водой с моечным раствором и дезинфекция	Циркуляционная, 2-3 раза в сутки по 20-30 мин горячей или теплой водой с моечным раствором и дезинфекцией
Габаритные размеры (без преддоильной площадки), м	4 × 4 × 3	6 × 4 × 3	2,5 × 2,8 × 2,2
Ориентировочная стоимость, тыс. дол. США	150,0	200,0	96,0
Масса, кг	нет данных	нет данных	360,0
Срок окупаемости при продуктивности 4–6 тыс. кг в год, лет	не окупается	не окупается	5–7



1— станок доильный; 2 – рука робота; 3 – бункер автоматического кормораздатчика; 4 – рабочая зона оператора; 5 – преддоильная площадка; 6 – фиксирующая дуга станка; 7 – блок управления робота

Рисунок 15 – Схемы двухстаночных доильных роботов со станками типа «Тандем» (а) и с параллельно-проходными станками типа УДС-3 «Паррус» в рабочем и нерабочем положениях (б, в), соответственно

Из анализа рисунков 15 (а, б и в) видно, что выбор технологической схемы и типа станков для доильных роботов, выпускаемых западными фирмами (вариант а), недостаточно обоснован и поэтому не оптимален, так как в варианте (б, в), выполненном в одинаковом масштабе, занимаемая роботом полезная площадь почти в 4 раза меньше, здесь не требуется устройство траншеи 4 для обслуживания робота, не нужен транспортер для подачи комбикормов в

кормушки из бункера 3, рука робота 2 работает без перемещений от станка к станку.

Это дает возможность роботу обслуживать одновременно в смежных станках пару коров. Попарная подготовка коров во ВНИПТИМЭСХ отработана. Она позволяет вдвое сократить время подготовительных операций, существенно повысить их коэффициент технологической надежности и обеспечить при этом условия для активного припуска молока к началу молоковыведения. Поэтому отечественный доильный робот должен быть двуруким: одна рука – для выполнения подготовительных операций, другая – для отыскания сосков и надевания доильных стаканов. В процессе доения она же предотвратит спадание доильных стаканов с сосков вымени коров.

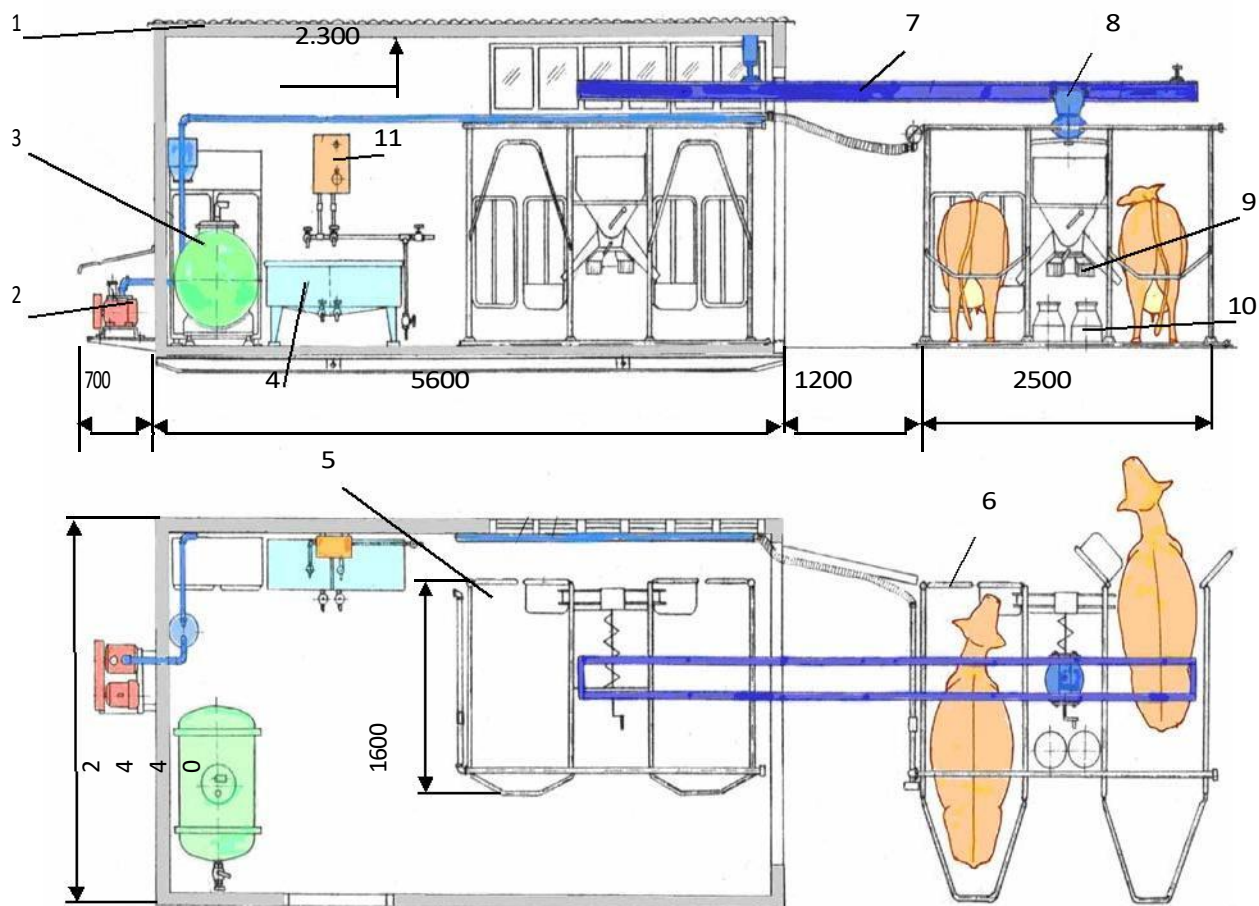
В отличие от варианта *а*, в варианте *б* входящее животное сразу видит свободный доильный станок и корм-приманку в кормушке, что значительно облегчает приучение коров к доению в параллельно-проходных станках.

Фиксация и предварительное позиционирование коровы в станке осуществляется сзади с помощью простейшего устройства – дуги, которая может автоматически поворачиваться из вертикального верхнего в нижнее положение и обратно и фиксироваться в любой заданной точке поворота. В крайних нижнем и верхнем положениях (*в*) длина секции (модуля) сокращается на длину дуги (0,9 м) с 2,5 м до 1,6 м, что облегчает размещение, обслуживание и транспортирование модуля в легком, малогабаритном контейнере (рисунок 16).

Двухстаночный доильный модуль с параллельно-проходными станками монтируется на раме с полозьями как жесткая сборная трубчатая конструкция. Масса модуля 360 кг. Он легко перетаскивается по земле или перевозится в вагончике (в контейнере).

Стоимость технологического и станочного оборудования такого робота будет дешевле зарубежного аналога со станками типа «Тандем» минимум на порядок.

Даже исходя из этого краткого анализа, преимущества параллельно-проходных станков «Паррус» в работах перед станками типа «Тандем» очевидны.



1– блок-контейнер; 2 – агрегат силовой вакуумный; 3 – емкость для сбора молока; 4 – устройство промывки; 5, 6 – станки доильные: при хранении и в рабочем положении, соответственно; 7 – подвесной путь; 8 – бункер-дозатор; 9 – электрокалорифер; 10 – водонагреватель

Рисунок 16 – Размещение доильного модуля в контейнере.

Задание 18. Дайте описание мобильному доильному роботу «RDS Futureline».



## Автоматизированные модули для доения коров в стойлах

Доение коров в стойлах при использовании стойлового автомата, созданного на основе двухрежимного аппарата АДД-2/3, упрощается, так как отпадает необходимость повторных подходов доярки к корове для контроля за процессом молоковыведения, машинного додаивания, отключения, снятия и вывода подвесной части доильного аппарата из-под вымени коровы.

Технологическая схема применения автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников предусматривает использование доильного ведра с прикрепленными сбоку к крышке пневмодатчиком и пульсатором (рисунок 17).

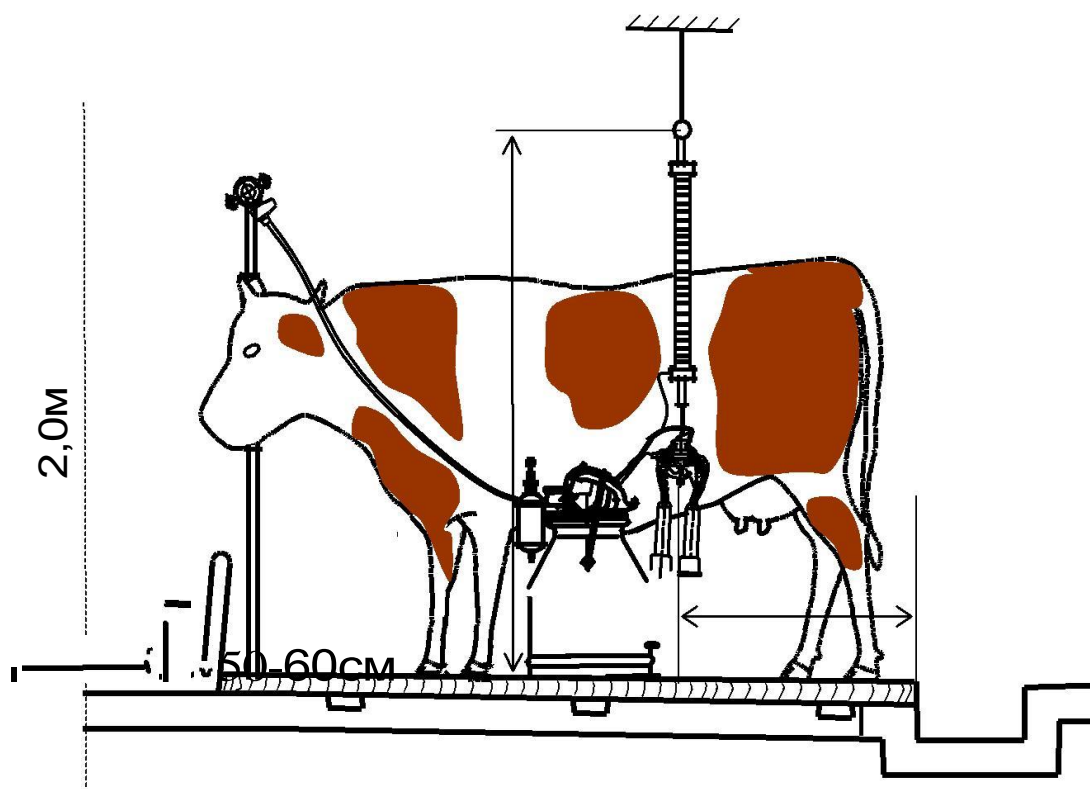


Рисунок 17 – Технологическая схема работы автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников.

В ней используется гофрированный съемник, который вместе с автоматизированным доильным аппаратом в процессе перемещения крепится к ведру. Для обеспечения удобства эксплуатации доильного аппарата в стойлах

коровников при монтаже между каждой парой доящихся коров на расстоянии 50–60 см от навозного прохода с перекрытия потолка необходимо опустить из оцинкованной проволоки  $\varnothing$  2,5–3 мм кольцо  $\varnothing$  10–12 мм на высоту 1,8–2,0 м от уровня пола стойла для подвески гофрового съемника аппарата на время выдаивания пары коров. Подвеска и кольцо должны выдерживать нагрузку до 200 кН.

Процесс работы автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников показан на рисунке 18.

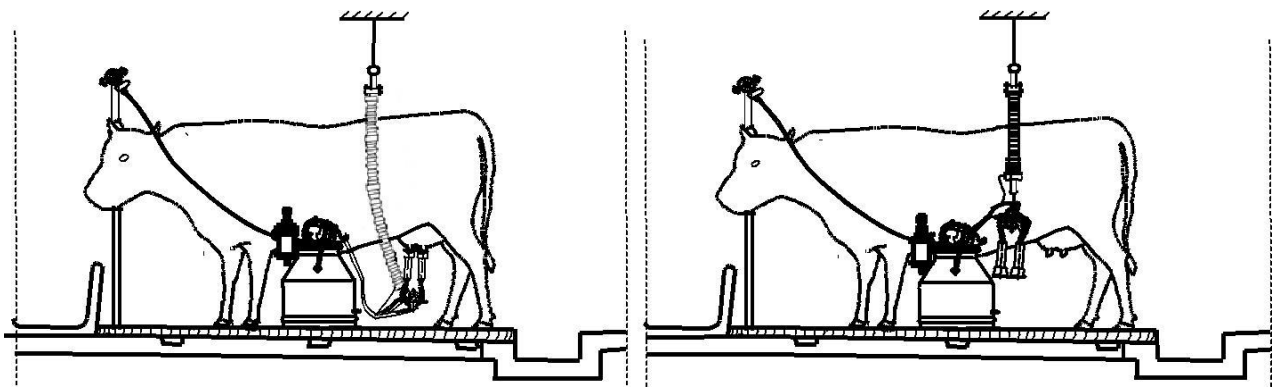
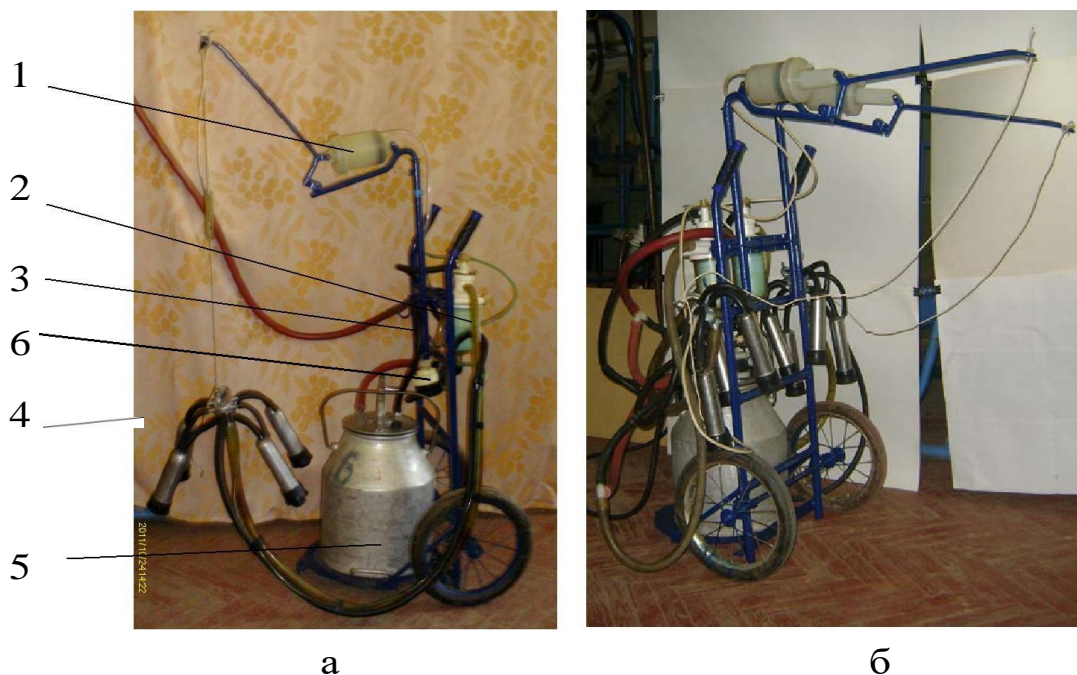


Рисунок 18 – Процесс работы автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников.

Доить коров индивидуальным автоматизированным доильным аппаратом могут мужчины в индивидуальных и в фермерских хозяйствах с поголовьем до 20 голов.

Для того чтобы облегчить транспортировку доильных аппаратов и емкостей с молоком разработан мобильный стойловый доильный модуль (рисунок 19). Он состоит из тележки, доильного ведра, одного или двух автоматизированных доильных аппаратов и пневмомеханических съемников доильных стаканов, датчиков интенсивности потока молока. Модуль не имеет в своем составе вакуумного привода, а присоединяется к вакуум-проводу непосредственно в месте доения. Недостатком мобильного модуля является сложность его перекачивания, особенно с полным доильным ведром, через навозную канавку.



а) модуль с одним доильным аппаратом; б) модуль с двумя доильными аппаратами; 1 – пневмомеханический съемник доильных стаканов; 2 – датчик интенсивности молочного потока; 3 – тележка; 4 – двухрежимный доильный аппарат; 5 – ведро доильное; 6 – управляемый пульсатор

Рисунок 19 – Мобильный стойловый доильный модуль.

Благодаря применению в комплекте модуля съемника типа «удочка» была разработана технологическая схема, позволяющая доить коров в малогабаритных коровниках с узким навозным проходом (до 1 м) одновременно с обеих его сторон, то есть в два ряда по схеме «хвост к хвосту» (рисунок 20).

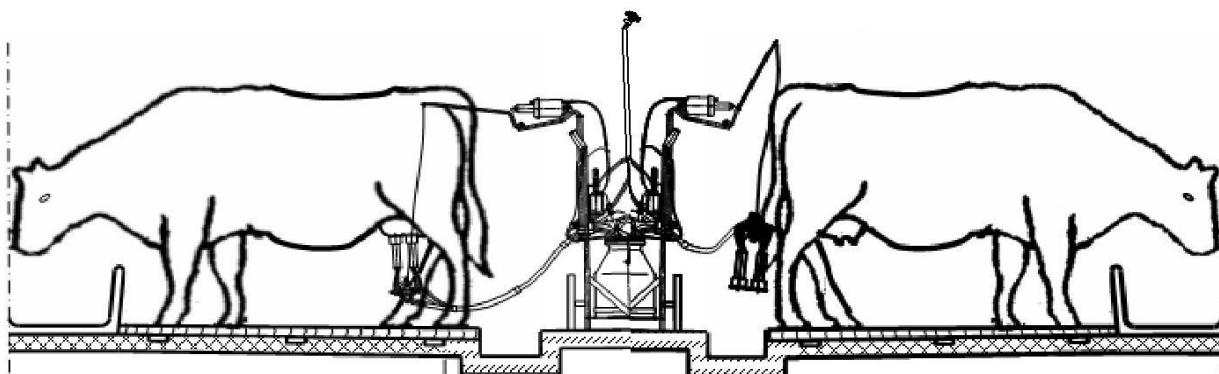
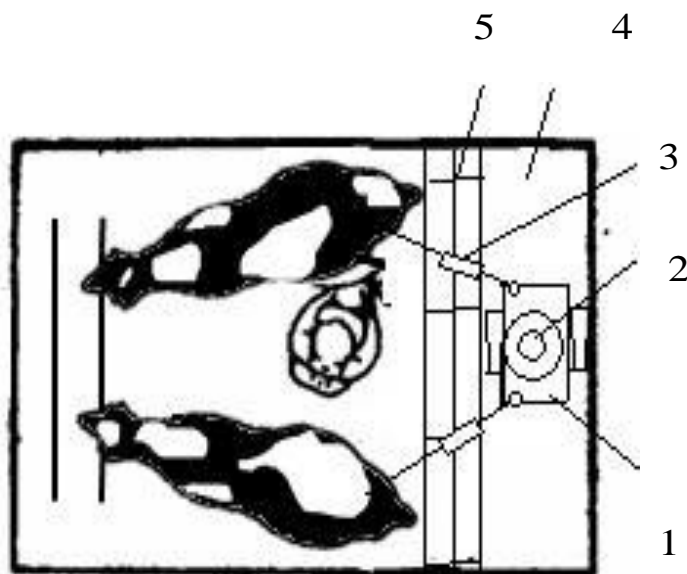


Рисунок 20– Технологическая схема работы мобильного доильного модуля в стойлах коровников при доении коров в два ряда.

При этом вакуум-провод для удобства работы следует располагать над навозным проходом.

При наличии на ферме широкого навозного прохода возможна организация доения в ряд размещенными на модуле спаренными аппаратами каждой пары рядом стоящих коров одновременно (рисунок 21).



1 – мобильный модуль; 2 – емкость для сбора молока; 3 – пневмомеханический съемник доильных стаканов; 4 – навозный проход; 5 – навозная канавка

Рисунок 22 – Технологическая схема работы мобильного доильного модуля в стойлах коровников при доении коров в один ряд.

При применении пар доильных аппаратов для одновременного доения двух смежных коров отпадает необходимость двойных поперечных перемещений для подмывания вымени второй коровы, перестановки аппарата и возвратных фронтальных перемещений для выполнения этих операций.

Благодаря размещению рабочего места доярки между стойлами, она может готовить к доению одновременно двух коров, затрачивая на каждую из них по 20-30 с, не нарушая общего необходимого времени (40-60 с).

При наличии достаточной молочной емкости (например, молочной фляги) на тележке доярка при попарной («челночной») подготовке коров может обслужить два модуля, т. е. четыре доильных аппарата – по два аппарата с каждой стороны.

Производительность мобильного модуля с одним доильным аппаратом составляет 8-10 доек в час, с двумя аппаратами – 15-18 доек в час.

Использование стойлового мобильного модуля позволяет снизить затраты труда, но требует физических усилий на его перемещение и развороты, а также не исключает проведения дополнительной операции – переливания молока из доильных ведер во флягу и ее транспортировку, что подтвердила и производственная проверка модуля (рисунок 22).

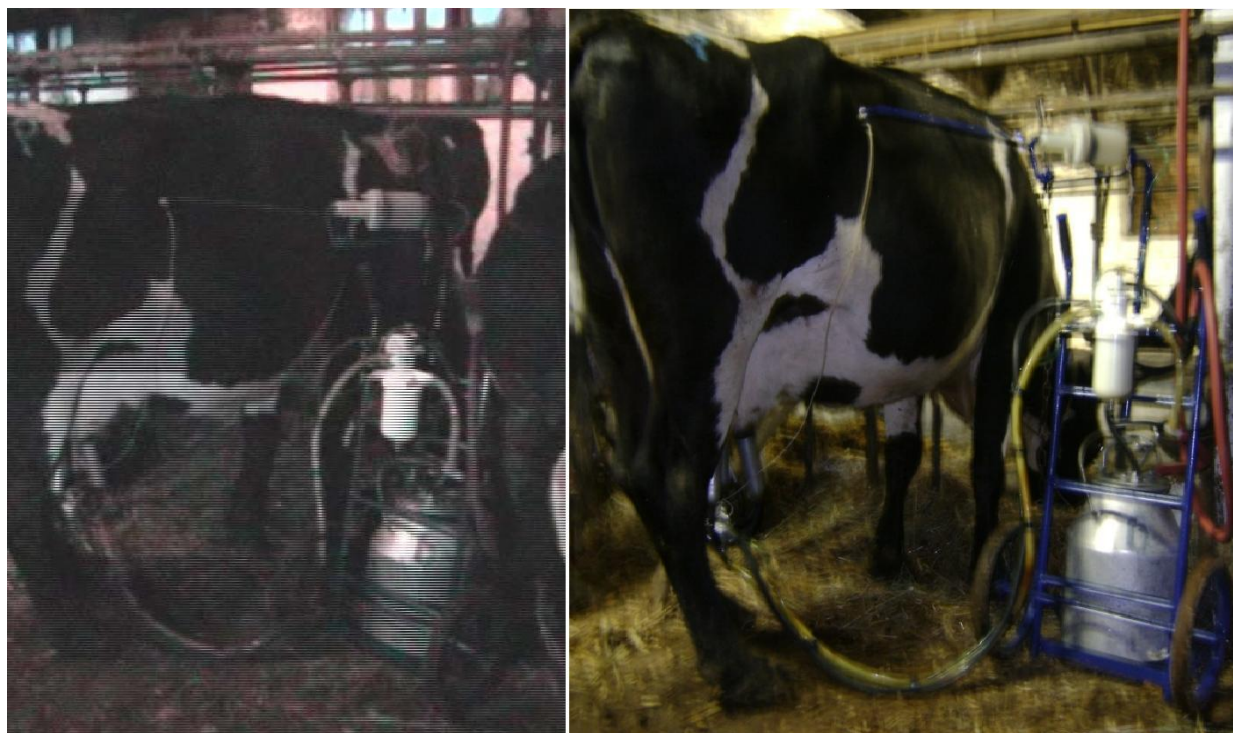
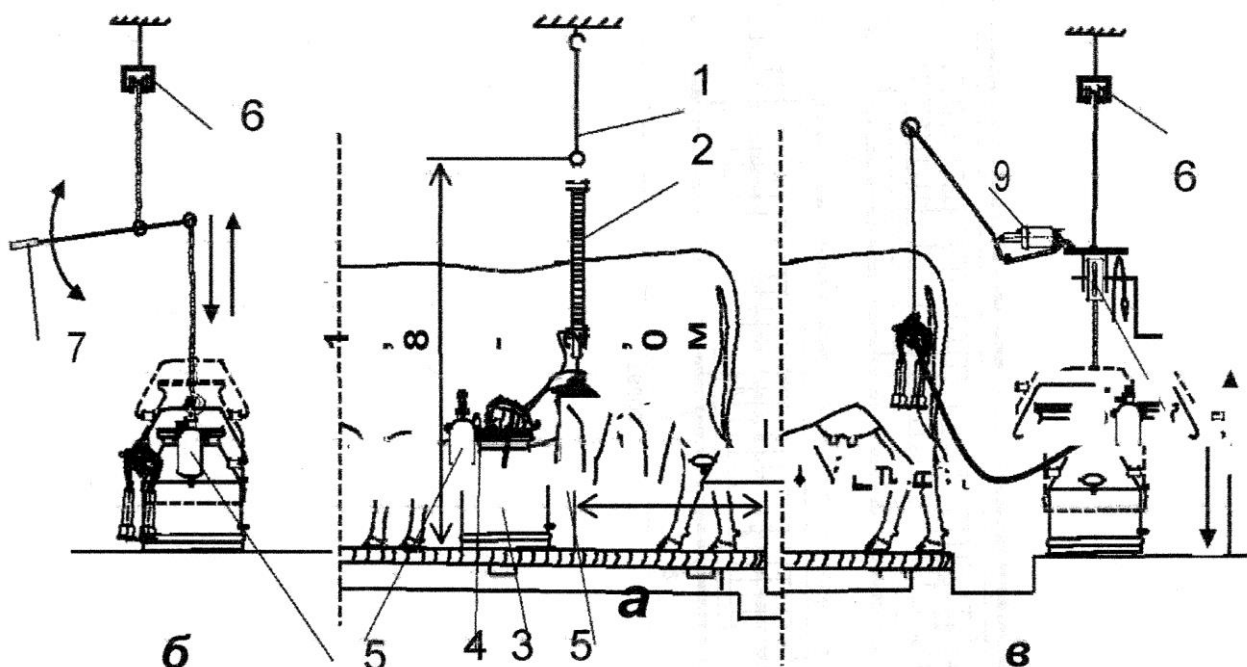


Рисунок 22 – Производственная проверка мобильного доильного модуля в стойлах коровника.

Существует другой способ, позволяющий добиться значительного снижения физической нагрузки и повышения производительности труда оператора – применение подвесной монорельсовой линии для транспортировки емкостей с молоком, доильных аппаратов и съемников доильных стаканов (манипуляторов) (рисунок 23).



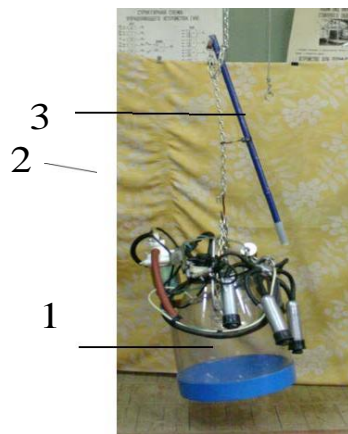
а – основная схема; б – схема с рычажным подъемником; в – схема с лебедкой; 1 – подвеска; 2 – гофровый съемник; 3 – доильное ведро; 4 – управляющее устройство; 5 – пневмодатчик; 6 – подвесной путь; 7 – рычаг; 8 – лебедка; 9 – съемник пневмомеханический типа «удочка»

Рисунок 23 – Технологические схемы применения автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников.

Этот способ снижения затрат труда при доении в стойлах активно использует фирма DeLaval, которая предлагает транспортирующие линии EasyLine, представляющие собой смонтированный в помещении монорельс с перемещающейся по нему подвеской для транспортировки доильных аппаратов.

Для реализации этого способа в коровнике необходимо проложить подвесной рельсовый путь, по которому на роликах перемещаются цепи с рычагами для подъема и опускания емкостей с молоком (рисунок 23 б).

Доильное ведро поднимают и опускают при помощи подвесного рычага (рисунок 24), перемещают по подвесному пути, после заполнения его заменяют на порожнее, при этом крышка с датчиком и шлангами остается на емкости (рисунок 25).



1 – доильное ведро; 2 – подвеска (цепь); 3 – рычаг

Рисунок 24 – Доильное ведро на подвеске, снабженное рычагом.

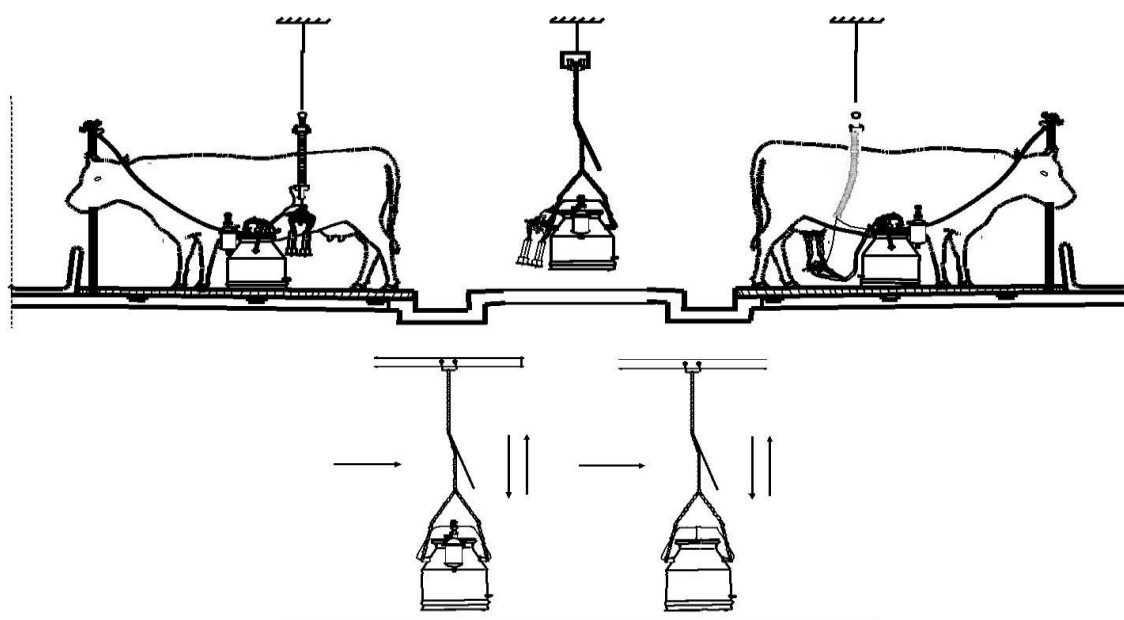


Рисунок 25 – Транспортировка емкостей с молоком по подвесной линии.

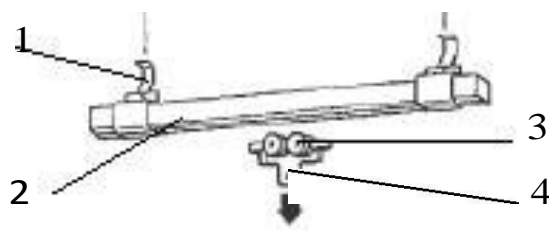
Таким образом, исключается ручная переноска емкостей с молоком и доильных аппаратов в процессе дойки.

В коровниках ферм может применяться технологическая схема, при которой подъем емкости с молоком осуществляется лебедкой, закрепленной на подвеске, а снятие доильных стаканов – съемником типа «удочка» на основе пневмоцилиндра.

При доении в стойлах ограничивающим фактором является емкость доильного ведра. Так как его подъем и перемещение механизировано, то можно использовать в качестве молокосборника доильное ведро увеличенной вместимости либо молочную флягу вместимостью 40 л с крышкой, аналогичной крышке доильного ведра.

Наиболее оптимальным является перемещение по подвесному пути не только емкостей с молоком, но и доильных аппаратов со съемниками, для чего, как было сказано выше, наилучшим образом подходит монорельсовая подвесная линия.

Подвесная транспортная линия состоит из рельсов с крепежными элементами и подвесок, включающих ролики, перемещающиеся внутри рельса, и основу, на которой закрепляется цепь, либо кронштейн (рисунок 26).



1 – крепежные элементы; 2 – рельс; 3 – ролики; 4 – подвеска

Рисунок 26 – Элементы подвесной транспортной системы.

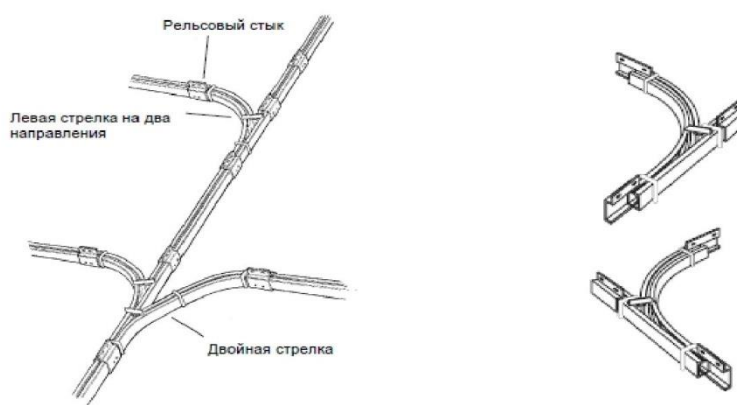


Рисунок 27 – Рельсы и стрелки подвесной транспортной системы.

Рельсы представляют собой оцинкованный коробчатый стальной профиль прямоугольного сечения с прорезью в нижней части. При этом подвесная



система включает не только прямые, но и изогнутые рельсы, а также стрелки (рисунок 27), что позволяет создавать ответвления пути и производить обгон при перемещении нескольких подвесок. Такая конструкция позволяет легко перемещать емкости с молоком и доильные аппараты, не затрачивая больших физических усилий (рисунок 28).

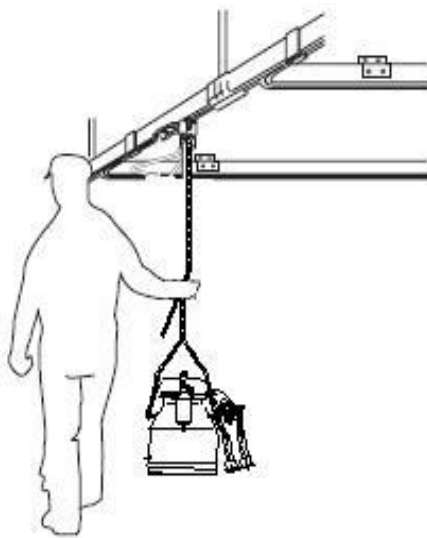
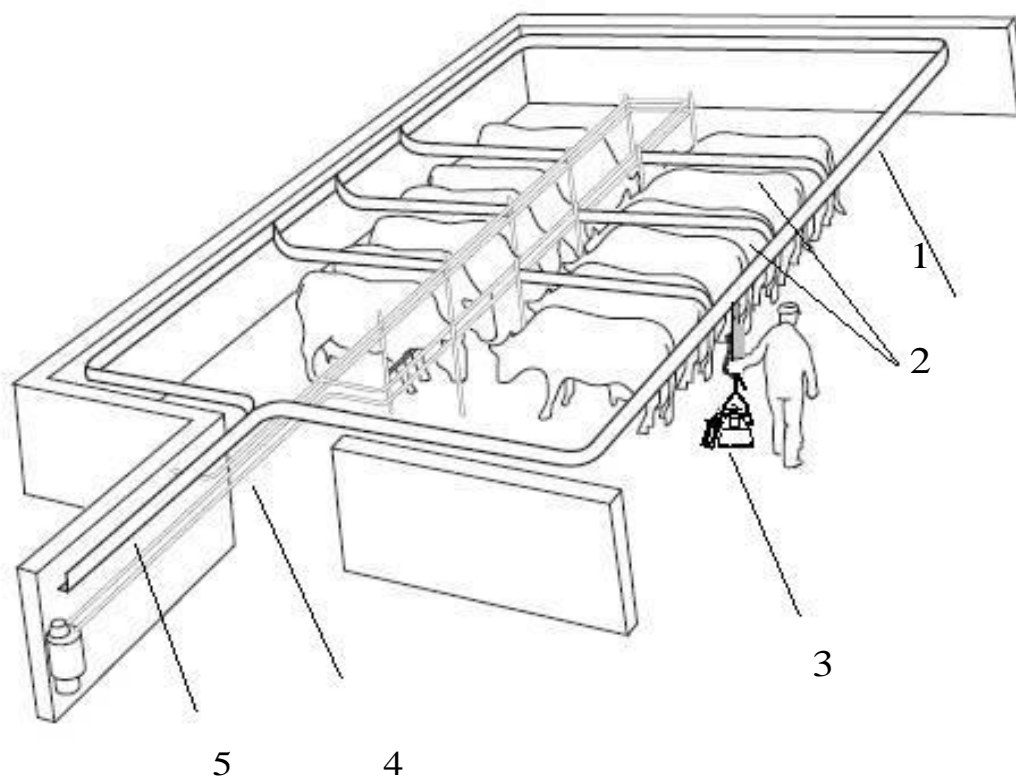


Рисунок 28 – Перемещение емкости с молоком и доильного аппарата по подвесному пути.

Подвесной путь следует располагать сзади стойл над навозным проходом вдоль навозной канавки на расстоянии не менее 50 см от ее края. Ответвления подвесного пути располагаются между каждой парой коров напротив кранов вакуум-провода, что позволяет вести попарную подготовку коров к доению. Отдельное ответвление пути ведет непосредственно в молочную. Общий вид подвесного пути в коровнике представлен на рисунке 29.

Доение коров осуществляется по классической схеме – в один ряд, схема перемещений оператора не отличается от традиционной.

При размещении животных в коровнике по схеме «хвост к хвосту» и «голова к голове» вдоль каждого ряда стойл проходит ветвь подвесной линии, как показано на рисунке 29.

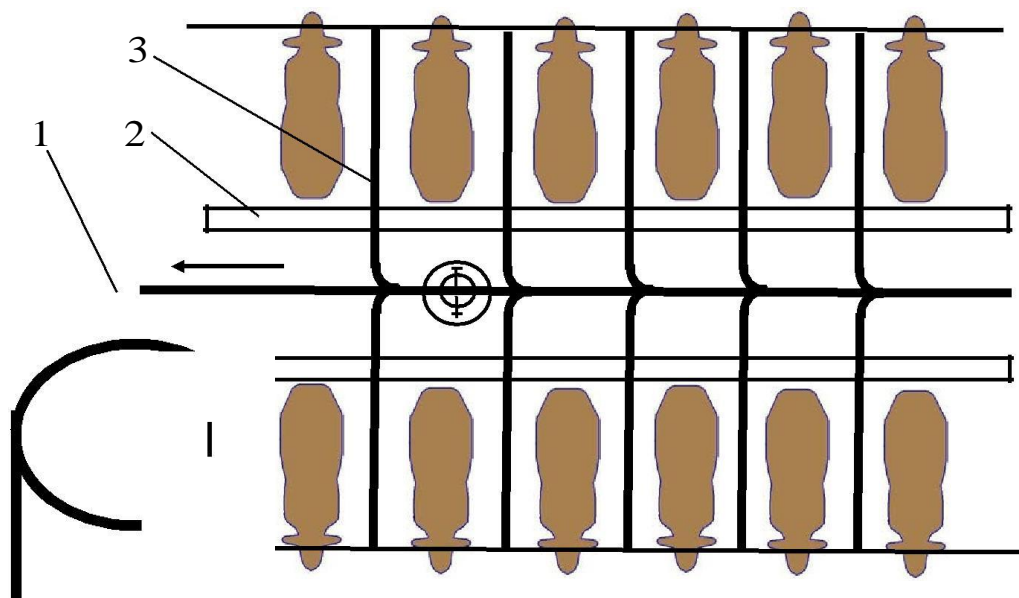


1– главная магистраль подвешного пути; 2 – ответвления; 3 – подвеска доильным аппаратом; 4 – вакуум-провод; 5 – ответвление в молочную

Рисунок 29 – Общий вид подвешного пути в коровнике с расположением по схеме «голова к голове».

Исключение составляет расположение по схеме «хвост к хвосту» с узким навозным проходом (до 1,5 м). Над ним целесообразно прокладывать одну ветвь подвешного пути, от которой в обе стороны отходят ответвления (рисунок 30).

Благодаря автоматизации заключительных операций при использовании стойлового доильного автомата и облегчению транспортировки емкостей с молоком и доильных аппаратов при применении подвешного рельсового пути оператор может обслуживать 4 доильных аппарата, а его производительность возрастает до 32-36 доек в час.



1 – подвесной путь; 2 – навозная канавка; 3 – ответвления

Рисунок 30 – Общий вид подвесного пути в коровнике по схеме «хвост к хвосту».

### *Пастбищные доильные модули*

В связи с тем, что в России основным способом содержания коров является комбинированный: зимой – привязный, в стойлах коровников, а летом – беспривязный, в летних лагерях и на пастбищах, неотъемлемой частью комплексной автоматизации доения является автоматизация пастбищных доильных установок. Так как выдвижные автоматизированные доильные установки между дойками размещаются и хранятся в закрытом помещении, контейнере или в вагончике, то: это предохраняет металлические изделия от коррозии, а резиновые и пластмассовые – от преждевременной порчи и разрушения; это гарантирует сохранность узлов и деталей установки без охраны; использование в конструкции универсальных параллельно-проходных станков позволяет сохранить привычный стереотип доения зимой и летом; небольшое усилие перекатывания модуля (до 50 Н) позволяет легко транспортировать доильное оборудование к месту доения коров и обратно; минимальное усилие (30 Н) позволяет при необходимости поворачивать модуль вокруг своей оси и устанавливать станки на площадке в нужном направлении; использование доильных аппаратов-манипуляторов позволяет и малым фермам

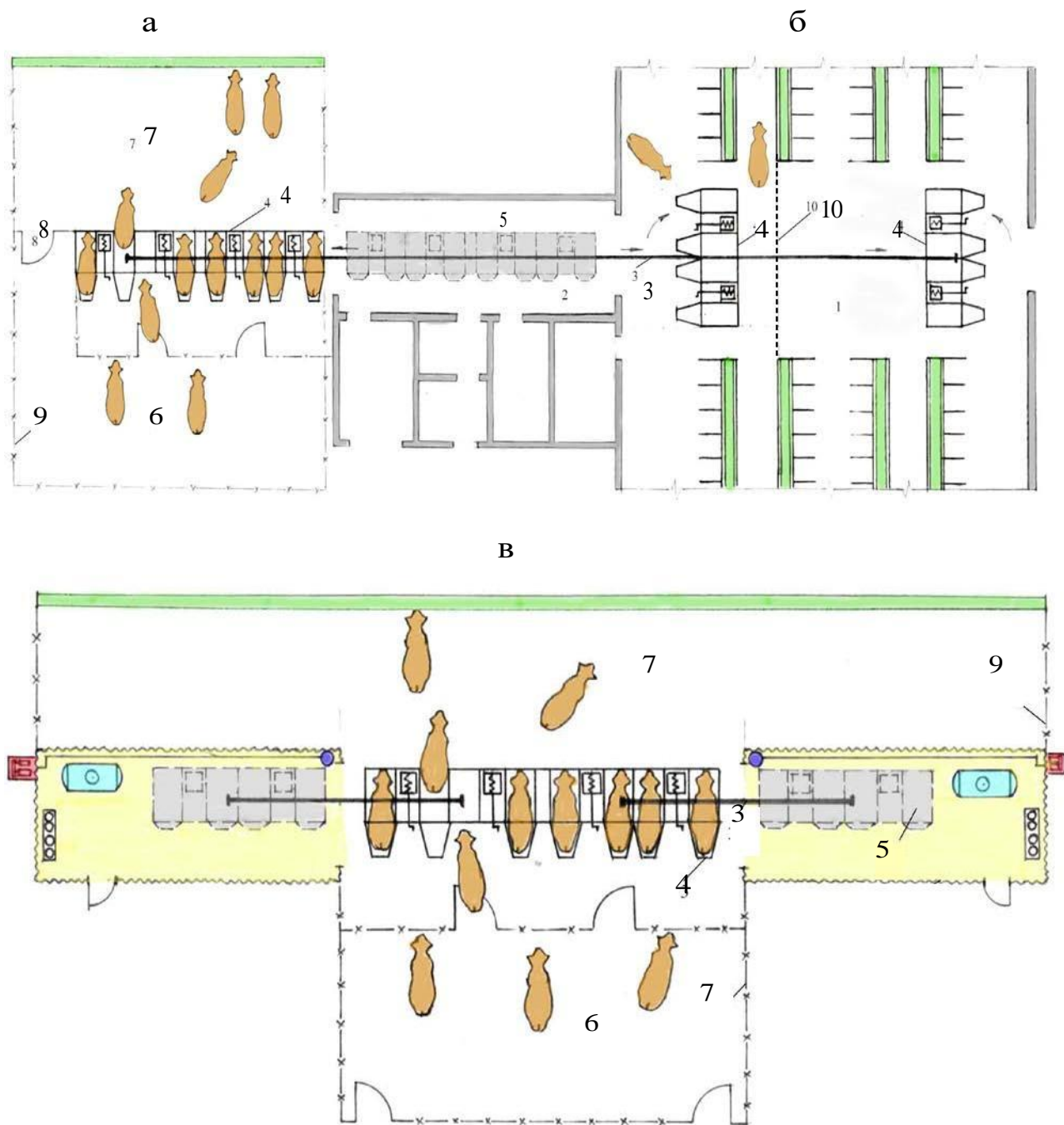
автоматизировать процесс доения, тем самым освободить доярку от визуального контроля за процессом доения и облегчить ее труд, а своевременное отключение доильного аппарата исключает передержку его на сосках и травмирование вакуумом внутренних тканей сосков и вымени, снижает маститные заболевания вымени.

Контейнерная установка может располагаться рядом с коровником и выдвигаться как в коровник, так и на выгульный двор. Так как в зимний период при температурах воздуха более ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) коров обычно отвязывают, содержат и кормят на выгульных площадках, то использование выдвигной установки для доения в такие дни стойлового периода в южных регионах позволит сократить продолжительность привязного содержания коров до 3-х месяцев и, соответственно, увеличить период беспривязного, наиболее эффективного способа содержания, до 9 месяцев (рисунок 31).

При использовании установки на фермах устраняется влияние на коров колебаний температуры, которое происходит при переходе по открытому воздуху в доильный зал и обратно.

Так как предельно-минимальной температурой для процесса доения является температура  $+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то при доении коров в доильных залах последние их необходимо отапливать. Поэтому, учитывая то, что эквивалент электроэнергии и энергии топлива в 3-5 раз выше стоимости эквивалента корма, выгоднее использовать выдвигную доильную установку, у которой при необходимости зону доения коров можно обогревать электрокалорифером.

Для доения коров на пастбищах (рисунок 31 в) кроме обозначенного на рисунке пунктиром варианта компоновки контейнеров (вагончиков) возможны и другие: сплошной прямой линией, Т-образно, Н-образно и Ж-образно. Молочная, офис, слесарная и помещение для дополнительного оборудования размещаются в перемычках.

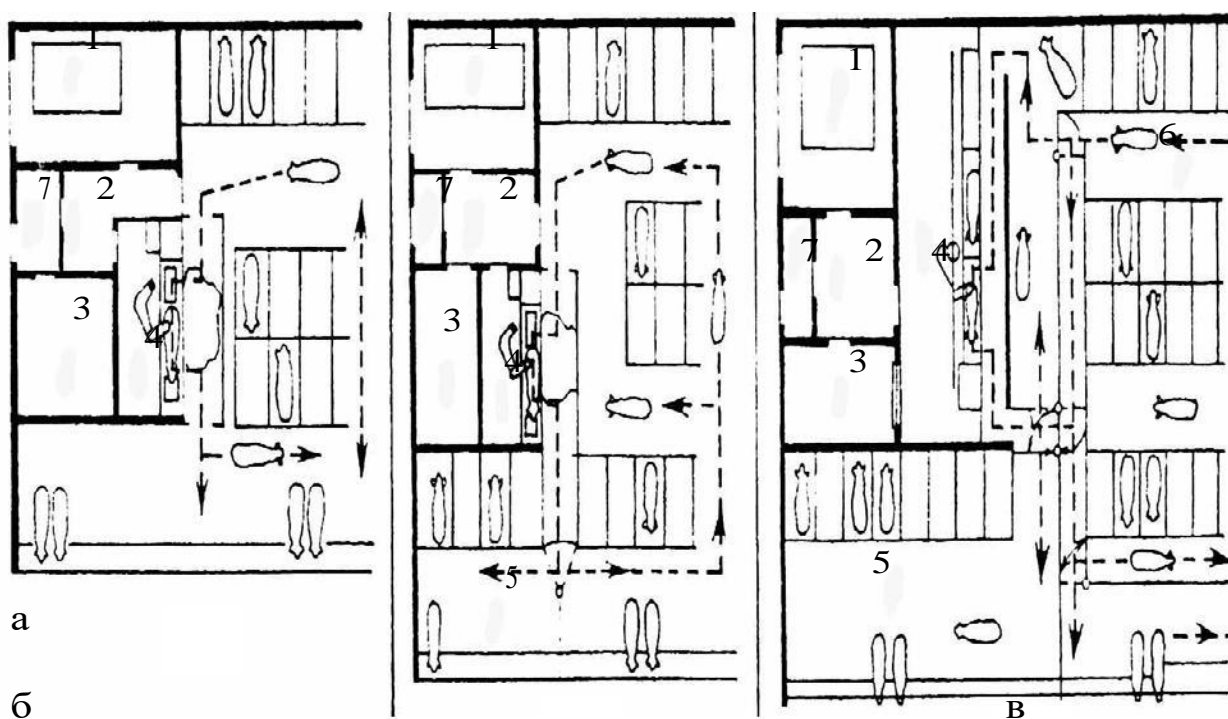


а) – доение в теплый период на выгульной площадке; б) – доение в зимний период; в) – доение на пастбище; 1 – коровник; 2 – молочный блок; 3 – подвесной путь; 4 - станки доильные в рабочем положении; 5 – станки доильные при хранении; 6 – преддоильная площадка; 7 – выгульная площадка; 8 – скотопрогон; 9 – ограждение стационарное; 10 – ограждение трансформируемое.

Рисунок 31 – Технологические схемы использования выдвижной доильной установки на ферме с поголовьем 200 коров.

## Автоматизированные доильные установки для доения коров в стойлах и на пастбищах

В настоящее время в роботизации доения, в зависимости от активности посещения коровами доильных роботов, сложилось три формы организации движения их в коровнике: свободное, управляемое с возможностью последоильного отбора животных и управляемое движение с преддоильным и последоильным отборами. В зависимости от формы организации движения коров в процессе доения на рисунке 32 показаны схемы размещения доильных роботов со станками типа «Тандем» в коровниках.



а – свободное движение коров; б – управляемое движение с возможностью последоильного отбора животных; в – управляемое движение коров преддоильным и последоильным отбором животных; 1– молочная; 2 – дополнительное оборудование; 3 – офис; 4 – доильный робот; 5 – зона для последоильного отбора; 6 – зона для преддоильного отбора животных; 7 – вакуум-насосная

Рисунок 32 – Размещение доильных роботов при различных формах организации движения животных.

В первом варианте коровы имеют свободный доступ к зонам кормления, доения и отдыха.

Во втором, управляемом варианте, коровы из зоны отдыха в зону кормления попадают только через доильный робот до 10 раз в день.

Третий вариант отличается от второго наличием дополнительного преддоильного анализа и последующего направления коров на доение или непосредственно в зону кормления.

Обязательным условием размещения доильного робота является непосредственная близость доильного робота к помещению молочной, чтобы длина молокопровода не превышала 30 м, потому что при большей длине получить высококачественное молоко невозможно при любом качестве промывки.

В связи с тем, что доильный робот работает круглосуточно, а бактерицидный период молока не превышает 2-2,5 часа, молокопровод должен промываться 9-12 раз в сутки. Поэтому, чем короче молокопровод, тем меньше расход моющих и дезинфицирующих жидкостей.

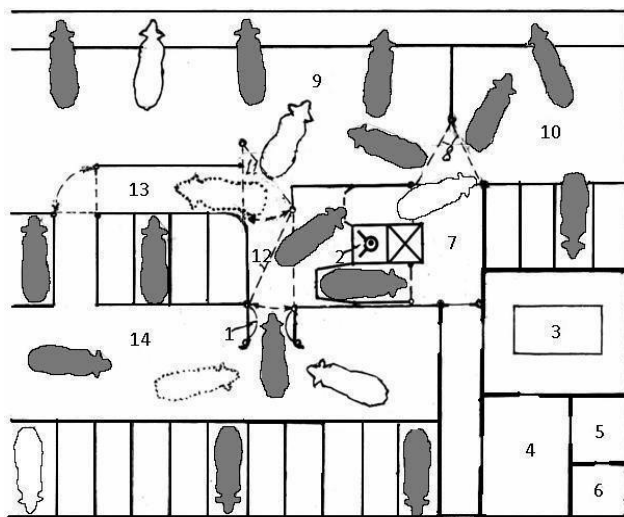
Вторым обязательным условием размещения роботов является нижнее расположение молокопроводов, потому что при верхнем расположении в процессе доения возникают недопустимые колебания вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов, и высокопродуктивных коров, с удоями выше 5-6 тыс. кг молока в год, доить нельзя. Проще всего нижнее расположение молокопроводов обеспечивается на установках с траншеями в коровниках со щелевыми полами, создание которых в наших условиях производства молока пока не эффективно.

Исходя из этих условий и, учитывая, что робот предназначен для обслуживания одной группы 60-90 коров, для крупных комплексов потребуются не единицы, а десятки обособленных доильных блоков с отдельными молочными, что нельзя считать рациональным, особенно при наличии в комплексе собственной переработки молока.

В связи с тем, что первоочередной задачей является комплексная автоматизация доения, а освоение доильных роботов представляет определенные

трудности, рассмотрим организацию и технологию роботизированного доения и особенности перевода коров с автоматизированного на роботизированное доение в параллельно-проходных станках «Паррус».

Схема организации доения коров роботом «Паррус» представлена на рисунке 33.



1 – идентификатор; 2 – робот доильный; 3 – молочная; 4 – компьютерная; 5 – аппаратная; 6 – вакуум-насосная; 7 – последоильная площадка; 8, 11, 12 – ворота; 9 – кормовая площадка; 10 – профилакторий; 13 – бокс; 14 – зона отдыха.

Рисунок 33 – Доение коров роботом «Паррус» в параллельно-проходных станках.

Робот включает преддоильный станок 1, в котором осуществляется идентификация животного, на основании чего принимается решение о целесообразности доения коровы.

При отрицательном решении открывается левая дверь станка, и корова свободно проходит на кормовую площадку. В случае положительного решения открывается правая дверь станка, и корова проходит через преддоильную площадку в свободный доильный станок под поднятой дугой, которая затем опускается и фиксирует корову сзади. При этом происходит повторная идентификация животного и в кормушку подается порция (1,5-2,5 кг)



концентрированных кормов, а движение коровы ограничивается специальным захватом.

Далее все подготовительные операции осуществляет доильный робот марки VMS (Voluntary Milking System) фирмы DeLaval (Швеция) по заложенному в нем алгоритму функционирования и программам.

Отличительная особенность этого робота состоит в том, что для привода его основных элементов, включая механизмы надевания и съема доильных стаканов, вместо электрических, используются более простые и надежные вакуумные пневматические системы. Кроме того, использование в нем четырехточечного механизма подвески доильных стаканов обеспечивает перемещение.

Отличительная особенность предлагаемой технологии состоит в том, что после предварительного позиционирования самого животного рука робота захватывает боковой консоль с доильным аппаратом и подводит его под вымя.

Определение места расположения сосков осуществляется ультразвуковыми датчиками, как описано выше. Относительной точкой отсчета служит передний ближний сосок вымени коровы, координаты которого определяет один из датчиков. Другой датчик, перемещаясь сверху вниз, определяет расстояние между относительной точкой отсчета и другими сосками. Если в это время животное двигается, то и подвижный доильный модуль соответственно изменяет свое положение.

По завершении позиционирования на соски последовательно надеваются доильные стаканы, и начинается процесс обмывания сосков в стаканах струями воды. Использованная для мойки вода вместе с первыми струйками молока отводится в специальный бак.

В процессе сдаивания первых струек молока осуществляется контроль количественных и качественных показателей молока, поступающего из каждой четверти вымени по отдельному шлангу.

Если все показатели качества молока оказываются в норме, то шланги переключаются на молочную систему робота. В противном случае переключения не произойдет, и непригодное для пищевых целей молоко будет выдаиваться в специальный бак.

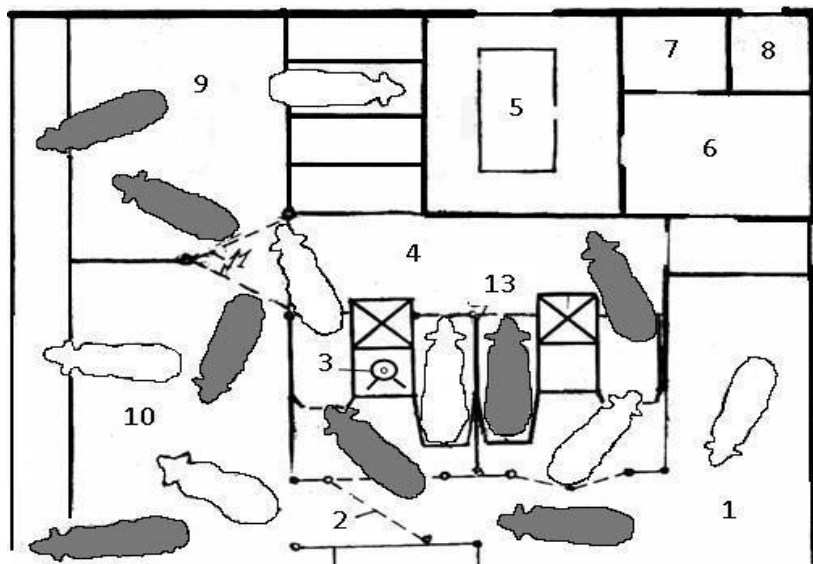
После надевания доильных стаканов рука робота возвращается в исходное положение и сможет выполнять описанные операции в смежном доильном станке.

Доильные стаканы работающего под выменем двухрежимного доильного аппарата удерживаются вакуумом подсосковых камер и подстраховываются от падения боковой консолью. Случайно или по окончании доения стаканы спадают с сосков и консолью возвращаются в исходное положение. После случайного спадания доильных стаканов с сосков робот снова подводит их под вымя, и описанный выше процесс надевания доильных стаканов на соски может снова повторяться до двух раз.

После третьей попытки, как и после выдаивания коровы с больным выменем, выходная дверь соответствующего доильного станка открывается, корова выходит на последоильную площадку 7, выходная дверь станка закрывается.

С последоильной площадки корова через ворота 8 может попасть на кормовую площадку 9 или в профилакторий 10. При закрытых воротах 11 и 12 корова на кормовую площадку 9 проходит свободно, не заходя в доильный робот. При открытых воротах 11 (крайнее правое положение) корова проходит в бокс 13, откуда она может попасть через калитку на кормовую площадку или в зону отдыха 14.

В машинном доении коров проблемы освоения новой доильной техники всегда были, есть и будут, и чем сложнее техника, тем больше проблем. Дело в том, что в этом уникальном технологическом процессе, в отличие от других, субъекту (оператору машинного доения) приходится взаимодействовать не только с неодушевленными объектами, но и с одушевленными «субъективными объектами» (животными), наделенными собственным разумом и даже «характером», из-за чего их поведение в процессе доения невозможно предугадать.



1 – преддоильная площадка; 2, 11 – ворота; 3 – доильная установка; 4 – последоильная площадка; 5 – молочная; 6 – компьютерная комната; 7 – аппаратная; 8 – вакуум-насосная; 9 – профилакторий; 10 – кормовая площадка

Рисунок 34 – Технология и организация освоения робота «Паррус» при доении коров в параллельно-проходных станках.

Чтобы приучить коров самостоятельно заходить в доильные станки установок типа «Карусель» и станки доильных роботов необходимо выработать условные рефлексы. Для этого требуется минимум две недели упорного труда всего коллектива фермы. Эти трудности возникают постоянно и в процессе эксплуатации доильных роботов при вводе в стадо новых коров и первотелок. Этот «адаптационный период» сопровождается значительными потерями надоев молока.

Наименьший адаптационный период у коров имеет место на установках с параллельно-проходными станками, особенно в том случае, когда начинают формировать группу в заключительной фазе стельности нетелей путем массажа вымени в таких станках.

## 8. УБОРКА, ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ НАВОЗА

*Цель занятия:* изучить механизированные системы уборки, обработки и хранения навоза.

### Методические указания

#### *Механизированные системы уборки навоза*

Навоз – это смесь экскрементов животных с подстилкой, остатками корма, водой и другими включениями, попадающими в систему навозоудаления.

Проблема навозоудаления всегда актуальна для животноводства, так как в большом хозяйстве убирать навоз вручную практически невозможно. Кроме того, эти работы должны выполняться регулярно, каждый день. Для эффективного решения этой задачи применяется автоматизированное оборудование для удаления навоза.

Различают следующие типы систем навозоудаления: самосплав, гидросмыв, а также использование транспортных средств, включая такое оборудование для удаления навоза, как скребковый, наклонный и шнековый транспортеры, комбискреперы и дельта-скреперы.

Вместе с тем, в настоящее время наиболее оптимальным для эксплуатации является транспортное оборудование для удаления навоза. Конечно, они требуют определенных капиталовложений при проектировании и монтаже системы, но быстро окупаются благодаря своей эффективности и использованию небольшого количества энергозатрат.

Выбор системы навозоудаления определяется типом выращиваемых в хозяйстве животных, типом кормов, технологией содержания (привязь или беспривязь), материалом подстилки и, разумеется, бюджетом на строительство или реконструкцию животноводческой фермы.

Благодаря системе навозоудаления в помещении с животными поддерживается благоприятный климат, снижается вероятность заболеваний

скота. Кроме того, навоз является хорошим и востребованным на рынке удобрением, которое применяется для увеличения урожая на полях и частных подворьях.

Таким образом, применение систем удаления навоза на животноводческих комплексах способствует решению сразу нескольких задач: соблюдение чистоты в помещениях и, следовательно, сохранение здоровья животных; увеличение рентабельности комплекса, благодаря использованию навоза в качестве удобрения; снижение риска загрязнения экскрементами скота подземных вод, рек и озер.

Известны такие способы удаления навоза, как гидросмыв и самосплав. Гидросмыв подразумевает движение навоза за счет кинетической энергии струи воды по наклонному лотку. Чтобы смыть одну тонну навоза, понадобится 3-5 тонн воды. Поэтому гидросмыв оптимален или на небольших фермах, где можно хранить жидкие стоки в специальных отстойниках для обеззараживания от семян и патогенной флоры, или на больших комплексах, которые имеют в своем составе дорогостоящие очистные сооружения. Обеспечение рециркуляции части стоков для смыва навоза способствует уменьшению расхода воды, однако сильно ухудшает микроклимат в животноводческом помещении и создают вероятность вспышки инфекционных заболеваний.

Движение навоза в самосплавной системе обеспечивается за счет нескольких факторов. Навоз крупного рогатого скота, удаляемый по самосплавной системе непрерывного действия, можно сравнить с пластическим материалом, обладающим псевдопластическими особенностями текучести и тиксотропными свойствами. Его текучесть подобна пластическим материалам и находится между твердым навозом в качестве сыпучего материала и жидким навозом в качестве жидкости. Предел текучести навоза, который убирается самосплавом, очень низок, поэтому его текучесть следует сопоставлять с пластичными материалами.

Самосплавные способы удаления навоза подразумевают его текучесть при условии, что возникающее в результате гидростатического давления сдвигающее напряжение становится выше предела текучести.

Говоря о тиксотропных свойствах навоза крупного рогатого скота, убираемого самосплавом, подразумевают его свойство затвердевать до состояния желе в покое и вновь разжижаться при движении. Данный процесс обратим и зависит от температуры.

Сплавные способы удаления навоза хорошо функционируют при использовании бесподстилочного содержания животных на щелевых полах и их кормлении сухими или влажными кормами. Если в рационе присутствует большое количество зеленой массы и силоса, которые богаты сырой клетчаткой, то текучесть навозной массы становится гораздо ниже, а попадающие в каналы остатки корма нарушают работу системы. В связи с этим, при использовании подобных рационов не следует применять самосплавную систему.

Сплавная система будет корректно функционировать при наличии четырех факторов: бесподстилочное содержание, либо использование небольшого количества подстилки, которое будет компенсироваться 15 % воды сверху положенного количества; полная герметичность стенок лотков и шиберов, получаемая после нанесения гидроизолирующих покрытий эпоксидным лаком; температура в нижней части лотков не должна опускаться ниже 4 градусов; правильное время пуска системы при приобретении навозом реологических свойств, но до выпадания осадка.

При использовании самотечной системы навозоудаления масса самотеком движется по горизонтальному каналу. Действие этой системы может носить непрерывный и периодический характер. В первом случае в конце канала устанавливается порог высотой до 40 см, обеспечивая таким образом непрерывное удаление. Для обеспечения периодического действия применяется шиберное устройство, за счет которого удаление навоза осуществляется через несколько дней по мере наполнения канала. Шиберное устройство представляет собой калитку или заслонку, которая плотно перекрывает канал. Герметичность

перекрытия определяет надежность системы. Ширина навозного канала при самотечной системе составляет 1-2,4 метра, глубина – от 1 метра, длина – до 40 метров. Содержание животных осуществляется на щелевых полах, под которыми находятся навозосборные железобетонные каналы с коллекторами на концах. Каналы делают без уклона и оборудуют на переходах стационарными порогами из бетона высотой 45 см. Таким образом, система удаления навоза образует единый коллектор как внутри помещения, так и за его пределами. Чтобы осуществить выгрузку навоза из сборника и транспортировать его в навозохранилище для дальнейшего хранения рекомендуется использовать шнековый насос или насосы с измельчающими устройствами.

Какая система удаления навоза будет применяться в конкретном хозяйстве – вопрос неоднозначный. Ее выбор зависит от принятой технологии содержания животных и выбранных средств механизации. На удаление навоза уходит около 50 % всех трудозатрат на обслуживание животных. На данный момент в хозяйствах применяется одна из трех систем удаления навоза: механическая, гидравлическая и самотечная.

Механическая система удаления навоза подразумевает использование скребковых и скреперных транспортеров ТСН-160А, ТСН-20Б, ТСН-3Б, посредством которых осуществляется уборка навоза из продольных навозоприемных каналов; ТС-1 и УСП-12, с помощью которых происходит навозоудаление из поперечных каналов в двух или несколько расположенных рядом животноводческих помещениях. Навозопогрузчики НКП-30 используются для выгрузки навоза из приемника. Транспортерная система удаления навоза с применением механических средств уборки рекомендуется для хозяйств, которые осуществляют кормление животных собственными кормами, используют подстилочный материал и расположены в непосредственной близости от залегания грунтовых вод – в случаях когда применение самосплавной или гидравлической систем нецелесообразно.

Скребковый транспортер для навозоудаления кругового движения ТСН-3.0Б используется для уборки навоза из животноводческих помещений и его погрузки

в транспортировочные средства. Представляет собой систему, состоящую из наклонного и горизонтального транспортеров, у каждого из которых есть своя приводная станция и шкаф управления. Горизонтальный транспортер для навозоудаления состоит из кованой цепи со скребками, поворотных устройств и приводной станции. Его размещение осуществляется в открытом бетонированном лотке, у которого дно и внутреннюю стенку облицовывают досками. За счет перемещения подвижной рамы приводной станции осуществляется натяжение цепи горизонтального транспортера. На расстоянии примерно в 50 см от стоек устанавливаются поворотные устройства. Если они установлены в пределах крайних стоек, то их закрывают защитными щитами.

У наклонного транспортера то же устройство, что и у горизонтального: кованая цепь с скребками, металлический желоб с опорной стойкой, поворотное устройство и привод. Перемещение привода регулирует натяжение цепи. Установка транспортера осуществляется под углом к горизонту не более  $30^\circ$ , за счет чего подача навоза происходит на высоте не менее, чем 2,68 м от нулевой отметки пола коровника. Наклонный транспортер движется гораздо быстрее, чем горизонтальный, обеспечивая выгрузку жидкого навоза. Высота помещения, в котором осуществляется установка наклонного транспортера, не должна быть меньше 3,35 м. Если температура воздуха опускается до  $-10^\circ\text{C}$ , это помещение необходимо отапливать.

Поставка транспортера осуществляется в комплекте с пускозащитной аппаратурой, электрическим кабелем для подсоединения электродвигателей, трубами для прокладки этого кабеля и анкерными болтами.

Шнековое навозоудаление широко применяется в животноводстве. Устройство, которое обеспечивает шнековое навозоудаление, эффективно обрабатывает как густые, так и жидкие массы. К тому же данная установка позволяет регулировать процент сухого вещества в разделенной твердой фракции. Благодаря технологии шнекового навозоудаления достигается высокая производительность и выработка очень сухих веществ.



Оборудованию шнекового навозоудаления необходимо минимальное обслуживание, какого-то специального обучения не нужно, работать с устройством достаточно легко, обслуживающий персонал вполне справляется с этим, к тому же оборудование экономично в плане того, что у него низкое энергопотребление.

Некоторые модели оборудования шнекового навозоудаления могут быть снабжены дополнительно генератором колебаний, который повышает производительность и улучшает качество работы. Составляющие оборудования изготовлены из нержавеющей стали, срок эксплуатации достаточно велик. Устройство шнековое оборудование может дополнительно иметь усиленное покрытие, это необходимо для увеличения моторесурса.

Сам корпус шнека сделан из чугуна, нержавеющей стали, также может из литой нержавеющей стали. Устройство постоянно производит очистку благодаря очень маленькому зазору. Некоторые модели оборудования для шнекового навозоудаления имеют специальные устройства для промывки внутренней части корпуса.

Продукт для очистки в устройство подается с помощью насоса или гравитационным способом из цистерны или из бункера. Способ полдачи продукта во многом зависит от консистенции и других условий.

Для лучшей переработки вязких жидкостей в оборудование для шнекового навозоудаления встроит генератор колебаний, благодаря ему во много раз увеличивается производительность.

Что касается волокнистых веществ, то они просеиваются через специальное щелевидное сито. Волокна образуют слой, который фильтрует жидкость, затем витки оборудования для шнекового навозоудаления передают слой на выход. Поверхность сита оперативно очищается, и получается новый слой для фильтрации.

За счет конструкции сито не забивается в процессе работы, Давление, которое образуется в сите, низкое, но оно повышается в процессе приближения частиц к выходу. Трение в цилиндрической емкости и двойном клапане

оборудования для шнекового навозоудаления необходимо для противодействия обезвоживания частиц. Благодаря оборудованию для шнекового навозоудаления работа обслуживающего персонала в животноводческом хозяйстве становится более эффективной, соблюдать санитарно-гигиенические нормы становится проще.

Штанговые транспортеры возвратно-поступательного движения применяются намного реже, так как их работа характеризуется низкой эксплуатационной надежностью. Причиной этому является ход штанги, который меньше двух расстояний между скребками. Если один скребок перестанет работать, то навозный лоток в этом месте переполнится и вся установка выйдет из строя. Ненадежны эти транспортеры и из-за инерционных усилий, которые действуют на приводные устройства и штанги. Низкая надежность отмечается и защита от перегрузки рабочего органа.

Наклонный транспортер обладает такой же, что и у горизонтального, круглозвенной цепью со скребками, металлическим желобом с опорной стойкой, поворотным и натяжным устройствами, а также приводом, который состоит из электродвигателя и двухступенчатого цилиндрического редуктора с передаточным числом 27, 85. Помещение, где установлен наклонный транспортер, должно отапливаться при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Установка наклонного транспортера осуществляется под углом не более  $30^{\circ}$  к горизонту для подачи навоза на высоту 2,65 м от нулевой отметки пола помещения. Высота коровника, в котором осуществляется установка транспортера, должна быть не меньше 3,35 м.

Мобильные средства уборки подразумевают бульдозерную навеску БН-1 и бульдозер-скребок навесной БСН-1,5. Эта техника может дополняться мобильным агрегатом для навозоудаления в помещениях и выгульных площадках, который может не только сгребать навоз, но и осуществлять его транспортировку за пределы комплекса.

У каждой системы навозоудаления есть свои достоинства и недостатки. Вместе с тем, принятая к использованию система должна обеспечивать

соблюдение санитарно-гигиенических требований и охраны окружающей среды в хозяйстве. Хранение навоза должно осуществляться ниже водозаборных сооружений, на производственной территории с подветренной стороны.

### *Способы обработки навоза*

Механическая обработка жидкого навоза применяется для выделения из его массы твердых частиц для возможности последующего использования и хранения жидкой фракции. Она может выполняться гравитационным, динамическим, центробежным, флотационным методами или их комбинацией.

Выбор методов определяется исходными свойствами жидкого навоза и необходимой степенью выделения из него твердой фракции.

Процесс обработки навоза включает следующие операции: уборку помещений, погрузку навоза на транспортные средства, транспортировку к навозохранилищу или месту компостирования, обеззараживание, приготовление органических удобрений, погрузку и транспортировку навоза на поле и внесение в почву.

Обработка навоза методом компостирования – один из самых удобных методов утилизации экскрементов животных. Для создания компостной кучи применяют жидкий навоз с подстилкой (влажность до 70 %) или твердый навоз после разделения (влажность выше 75 %). Чтобы сложить навоз в компостную кучу, жидкую субстанцию перекладывают слоем измельченной соломы, торфа или древесной листвы. Виллами переворачивают смесь, чтобы она хорошенько перемешалась. В больших фермерских хозяйствах эту часть работы выполняют машины – экскаваторы или бульдозеры. Массу складывают на заранее подготовленных площадках или формируют в отдельные блоки (бурты). Важно поддерживать уровень влажности в субстанции – максимально 75 %, если влажность будет выше, то биотермического обеззараживания навоза не произойдет.

При смешивании свежего навоза с соломой или торфом температура массы постепенно повышается и достигает отметки +65 °С. При такой температуре

большинство патогенных микробов (а также гельминтов и их яиц) погибнут, а полезные свойства не теряются.

Фермеры средней полосы России перерабатывают навоз вместе с калифорнийским червем, но только перед тем, как подселить червей, в навоз нужно внести костную муку, известь (только не забудьте ее погасить перед внесением) или древесную золу, чтобы понизить кислотность до отметки 8 рН.

В последнее время этот метод утилизации навоза пользуется популярностью, так как нет необходимости использовать химические удобрения, нет риска перенасытить почву и получить богатый урожай, но с нитратами. Органическое удобрение – навоз, улучшит и возобновит плодородность почвы.

Утилизация навоза крупного рогатого скота методом внесения бактерий. Это современный способ утилизации отходов, при помощи которого можно добиться отличных результатов. В навозной куче создаются определенные условия для размножения полезных микроорганизмов.

При гидросмыве и обработке в буртах сначала отстаивают массу, чтобы отделилась жидкость и на поверхности появилась твердая корочка. Вот осадок, выпавший на дно, очень трудно убрать, как раз бактерии предотвращают образование твердого осадка и сохраняют навоз в первоначальном виде, удерживая азот, как полезный микроэлемент для удобрения почвы.

В контейнерах или буртах навоз перемешивается с соломой и другими органическими веществами, вводятся полезные микроорганизмы, которые помогают утилизировать навоз, лишая его запаха.

Гранулирование – один из лучших методов утилизации навоза. В результате обработки получают гранулы одинакового размера. Это органическое удобрение с полным набором полезных веществ (микро- и макроэлементов). Такие гранулы используются для выращивания любых растений и всех видов почв. Гранулы, переработанные из навоза, быстро растворяются в воде и не перегружают почву.

Польза гранулированного навоза: в готовом продукте нет семян сорной травы, яиц и личинок вредных микроорганизмов; есть все необходимые минеральные

вещества; готовый продукт не спрессовывается при хранении, не возгорается; неограниченный срок годности; считается экологически чистым продуктом; не токсичен; при внесении в почву повышает урожайность на 35 %; сокращает срок созревания огородных культур на 2 недели; повышает устойчивость растений к болезням.

Технологический процесс создания гранул или утилизация помета: сырье измельчают, просушивают и спрессовывают. Для просушивания сырья, гранулы помещают в аэродинамическую сушилку, а после – измельчают в другой машине, чтобы получить готовое сырье. Затем порошок подвергается обработке и под высоким давлением и температурой спрессовывается в грануляторе. Из машины выходят горячие гранулы. После остывания их можно использовать по назначению.



Рисунок 35 – Гранулированный навоз.

Переработка навоза горячим воздухом. Интересный метод, получается хорошее сырье, но общая масса навоза уменьшается на 20 %. В результате получается легкая, удобная для транспортировки масса. Есть и недостатки, чтобы высушить тонну сырья, необходимо затратить почти столько же бензина.

В полезное удобрение – компост – навоз превращается не за год, а всего за 3-4 месяца. Стараются аэробные бактерии. Они перерабатывают навоз, просто поедая его. Помогает и чудо-машина. Ее изобрел американец Урбанзюк. Американский назвал ее «Скарабеем», то есть навозным жуком (рисунок 36).



Рисунок 36 – «Скарабей».

При выборе системы навозохранилища рекомендуется учитывать следующие влияющие факторы: экономические, наличие рабочей силы, площадь застройки, уровень запаха, простоту содержания, совместимость с имеющимся оборудованием и системой навозо-удаления.

#### *Способы хранения навоза*

##### *1. Открытый цилиндрический танкер для хранения жижи*

Это одна из наиболее популярных систем хранения навоза. Высота стенок танкера 3,6 метра, внутренний диаметр 15, 18, 21 метр.

##### *2. Надземный силос для хранения жижи, оборудованный насосом приводимый в действие валом отбора мощности*

В районах сильного увлажнения применяется надземный танкер, сделанный из бетонных колец. Силос высотой 11 метров и диаметром 9 метров оборудованный откачивающим насосом позволяет хранить навоз и жижу без потери качества. Однако в зависимости от типа жижи на ее поверхности часто образуется толстая

корка, которая останавливает распространение запаха. Однако в силосах большого диаметра такая корка не образуется. К сожалению, такая система хранения навоза и жижи не дает возможности хорошего перемешивания. В результате чего на дне силоса накапливаются твердые фракции. Именно из-за потенциальной опасности возникновения такой проблемы, эта система не получила должного распространения.

### *3. Заглубленное навозохранилище с устройством забора насосами*

Главным преимуществом такого навозохранилища является относительная дешевизна. Широко распространено в районах с тяжелыми глинистыми почвами и глубоким залеганием грунтовых вод. Применяется два способа перемешивания: традиционный, при помощи насоса. Большинство фермеров применяют насосы с удлиненным валом, работающие со специально оборудованных подъездов. Дно навозохранилища может быть сделано из бетона, но чаще применяется обыкновенная глина.

На рисунке изображена ограда, однако, ее следует устанавливать в местах навоза-забора.

### *4. Полностью закрытое бетонное навозохранилище*

Часто используется при хранении жижи. Основное преимущество заключается в контроле над уровнем запаха и полной защиты от снега и дождя.

Глубина типового навозохранилища этой системы от 2,4 метра до 3 метров, длина от 3,6 метров до 12,6 метров и ширина от 3,6 до 12,6 метров. Ширина зависит от объема необходимого хранения и от мощности перемешивающего насоса. Крыша танкера обычно выдерживает нагрузку типового транспортера, но не рассчитана для движения трактора или грузовика. В интересах безопасности вокруг крыши танкера (если она расположена на уровне земли) устанавливают ограду. Иногда делают усиленную крышу, выдерживающую нагрузку.

### *5. Емкость для хранения навоза и жижи с наклонной крышей*

Это хранилище схоже с предыдущим, но имеет более грубую поверхность стен и шиферную крышу. Высота стен хранилища 3 метра, ширина 1,2 метра, а длина меняется в зависимости от потребности в объемах. Шиферная крыша

значительно дешевле бетонной крыши. Тем не менее, она быстрее приходит в негодность по причине коррозионных процессов. Некоторые фермеры отмечали необходимость замены такой крыши каждые пять лет.

#### *6. Навозохранилище с наклонной крышей для жижи, содержащей частицы подстилки*

Такое хранилище рекомендуется к использованию при наличии в жиже остатков подстилки. Крыша полностью исключает попадание осадков в емкости хранилища, что значительно снижает требуемые объемы. Высота стен 2,4 метра, ширина 12 метров. Высота нижней точки хранилища 3,9 метра, в коньке - 5,1 метра. Длина хранилища зависит от необходимых объемов. Несмотря на то, что стоимость такого хранилища значительно выше предыдущих аналогов, у него есть неоспоримое преимущество. Нет необходимости постоянно освобождать хранилище для очередного притока жижи. Более того, такое хранилище не наносит вреда окружающей среде.

#### *7. Навозохранилище в виде платформы с высокими бортами*

Большое распространение получила система удаления жижи с высоким содержанием остатков подстилки с помощью транспортеров. Однако совсем недавно была предложена видоизмененная система сбора и хранения жижи. На плане показана система бетонной платформы с высокими бортами для хранения навоза и жижи. Рядом с традиционным хранилищем навоза строится бетонная площадка с бортами, куда самотеком поступает жижа из навозохранилища. Деревянный фильтр на выходе жижи из навозохранилища не позволяет грубым остаткам проникать в платформу.

#### *8. Хранение навоза на комплексе*

Большинство животноводческих комплексов приспособлены для хранения навоза в течение 2-3 месяцев, а иногда и дольше. Однако практика хранения навоза и жижи внутри животноводческих помещений постепенно отходит. Прежде чем вывозить навоз или жижу его необходимо тщательно перемешать, чтобы убрать твердые остатки. Такое размешивание освобождает опасные для здоровья человека газы. Решетчатый пол в свиноводческих комплексах,



оборудованных подземным навозохранилищем, заменяется теперь обыкновенным полом с твердым покрытием. Такой пол защищает животных и фермера от потенциального поражения вредными газами.

#### 9. Размер навозохранилища

Факторы, влияющие на размер навозохранилища следующие: поголовье стада и размер животных; количество дней хранения навоза; ожидаемое количество возможного попадания осадков (протечка поилок, вода после мойки помещений и т. д). Стандартный минимальный период хранения навоза и жижи составляет 200 дней. Однако размер хранилища обычно учитывает возможность хранения в течение всего года.

Переработка навоза – это необходимость, которую можно превратить в полезное и экономически выгодное занятие.

Задание 19. Рассчитайте количество подстилочного материала для комплекса.

В хозяйстве в качестве подстилочного материала используется солома.

Таблица 20 – Расчет потребности в подстилке для комплекса

Половозрастные группы	Количество голов	Нормы потребности в подстилке, кг/гол/сутки	Потребность, т	
			на поголовье в сутки	на год
Коровы	400	1,5		
Нетели	108	1,5		
Телята профилакторного возраста	54	1,5		
Телята в возрасте 1 – 6 мес.	142	1,5		
Молодняк в возрасте 6 – 12 мес.	186	1,0		
Итого на все поголовье с учетом летнего периода				

Расчеты:

На территории предприятия должно храниться 50 % от годовой потребности подстилке, то есть \_\_\_\_\_.

Таблица 21 – Расчет параметров хранилища для подстилки

Вид	Общее количество, хранящееся на территории, т	Нагрузка на 1 м <sup>2</sup> площади склада, т	Потребная площадь хранения, м <sup>2</sup>	Объемная масса, кг / м <sup>3</sup>	Необходимый объем хранилища, м <sup>3</sup>
Солома		0,25		50	

Расчеты:

Потребная площадь хранилищ для подстилки

$$S_{\text{хр.}} = \text{количество подстилки} / \text{нагрузка на } 1 \text{ м}^2, \text{ т/м}^2$$

$S_{\text{хр.}} =$

Необходимый объем хранилищ для подстилки

$$V_{\text{хр.}} = 50\% \text{ годовой потребности подстилки, кг} / \text{Объемная масса, кг/м}^3$$

$V_{\text{хр.}} =$

Вывод:

Задание 20. Рассчитайте выход навоза и необходимое количество навозохранилищ.

Таблица 22 – Расчет выхода навоза для выпасаемых животных

Половозрастные группы	Кол-во голов	В пастбищный период		В стойловый период		
		выход экскрементов в сутки от 1 гол., кг/сут	выход навоза на поголовье, т/сут.	выход экскрементов в сутки от 1 гол., кг/сут	кол-во подстилки кг/гол	выход навоза на поголовье, т/сут.
Коровы	400	27,5 (17,5 + 10)		55 (35 + 20)	1,5	
Нетели	108	13,5 (10 + 3,5)		27 (20 + 7)	1,5	

Расчеты:

всего за пастбищный период =

всего за стойловый период =

всего за год для выпасаемых животных =

Таблица 23 – Расчет выхода навоза для не выпасаемых животных

Половозрастные группы	Кол-во голов	Выход экскрементов в сутки от 1 гол., кг/сут	Кол-во подстилки, кг/гол	Выход навоза на поголовье, т/сут.
Телята профилакторного возраста	54	7 (5 + 2)	1,5	
Телята в возрасте 1 – 6 мес.	142	7 (5 + 2)	1,5	
Молодняк в возрасте 6 – 12 мес.	186	18 (12 + 6)	1,0	
Итого выход в сутки				

Итого выход навоза за месяц у не выпасаемых животных =

Итого выход навоза за год у не выпасаемых животных =

Итого выход навоза за год для выпасаемых животных

Итого выход навоза за год по всему поголовью

Расчет количества навозохранилищ:

$n_{\text{хр.}} = \frac{\text{Количество хранимого навоза, т}}{\text{вместимость типового навозохранилища, т} * O},$

$n_{\text{хр.}} =$

В хозяйстве есть два навозохранилища размером 30 \* 45 м и вместимостью 2500 т каждое.

Вывод:

Расчет объема хранилища:

$V_{\text{хр.}} = \frac{\text{годовой выход навоза}}{\text{объемная масса}}$

$V_{\text{хр.}} =$

Вывод:

### *Методы обеззараживания навоза*

Вопрос утилизации и обеззараживания навоза и сточных вод в промышленном животноводстве актуален до настоящего времени. Проблема приобрела не только медико-ветеринарное, хозяйственное, но и экологическое значение.

Больные животные и микробоносители, не имеющие явных признаков болезней, чрезвычайно опасны как выделители патогенных (болезнетворных) микробов во внешнюю среду.

Пути выделения возбудителей инфекционных болезней разнообразны. Это зависит от характера болезни, ее патогенеза, а также от соответствующего вида пораженных животных. Существуют инфекционные болезни, при которых возбудители выделяются преимущественно с фекалиями. К ним относят: бруцеллез, колибактериоз, сальмонеллез, паратуберкулез, инфекционную энтеротоксемию овец, дизентерию свиней, вирусную диарею, чуму крупного рогатого скота, ботулизм, столбняк, некробактериоз, листериоз и др.

возбудитель из организма животного может выделяться с мочой, попадать в навоз и сточные воды: при бруцеллезе, лептоспирозе, листериозе, ящуре, болезни Ауески, чуме крупного рогатого скота, классической чуме и др.

Существует ряд болезней, при которых возбудитель из организма животного выделяется во внешнюю среду другими путями, например, через легкие или с истечениями из половых органов, но может также попасть в навоз и сточные воды. К числу таких болезней следует отнести: туберкулез, пастереллез, оспу, кампилобактериоз.

В зависимости от формы и стадии течения болезни возбудитель из организма выделяется в разных количествах. Во время клинического проявления, особенно при остром течении, возбудитель постоянно и в большом количестве выделяется во внешнюю среду. Однако при ряде болезней, в том числе очень опасных (бешенство, ящур и др.) выделение возбудителя происходит уже в инкубационном периоде до проявления клинических признаков заболевания, а также из организма животных-реконвалесцентов на стадии выздоровления, которые после исчезновения клинических признаков могут продолжать выделение возбудителя до нескольких месяцев (болезнь Ауески, сальмонеллез и др.). Такие животные менее активны в распространении возбудителей, но не менее опасные источники возбудителя инфекции, поскольку постановка диагноза затруднена и выявить их непросто.

Навоз от больных животных содержит возбудителей инфекционных болезней и является для них защитной средой от воздействия неблагоприятных факторов, поэтому в нем они сохраняются длительное время: вирус ящура – 168 дней, бруцеллы – 120 дней, возбудитель туберкулеза – более 7 мес., паратуберкулезного энтерита – до 11 мес., возбудитель рожи свиней сохраняется в моче до 203 дней, в фекалиях – до 94 дней, шерсти – до 194 дней, некробактериоза в моче – до 15 сут., в фекалиях животных – до 50 сут. Возбудитель дерматомикозов (микроспоры, трихофитии), содержащиеся в пораженных волосах, сохраняют патогенность в навозе более 8 месяцев. В связи

с этим эпизоотическая роль навоза, как фактора передачи при некоторых инфекционных болезнях животных, остается одной из главных проблем.

Обеззараживание навоза и сточных вод обеспечивает защиту окружающей среды, человека и животных от болезнетворных микроорганизмов.

Под обеззараживанием навоза, помета понимается уничтожение в них возбудителей инфекционных (дезинфекция) и инвазионных (инвазия) болезней.

При выборе обеззараживающих средств, методов и режимов обеззараживания исходят из эпизоотической ситуации на объектах животноводства и контаминации навоза, помета определенными видами возбудителей болезней, степени их устойчивости и опасности для животных и человека.

Выбор средств, методов и режимов осуществляется применительно к различной структуре навоза, помета, степени разбавления их технологическими водами.

В зависимости от технологии содержания животных получают навоз, содержащий подстилочные материалы, именуемый как подстилочный навоз (влажность 68-85 %), полужидкий (влажность 86-92 %), жидкий (влажность более 97 %).

Удаление, обработку, хранение, транспортирование и использование навоза, стоков осуществляют с учетом требований охраны окружающей среды от загрязнений и исключения распространения возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в том числе социально опасных (зоонозов).

Сооружения для обеззараживания, хранения и подготовки к использованию навоза располагают за пределами ограждений ферм на расстоянии не менее 60 м от животноводческих зданий. Расстояния от площадки для складирования подстилочного навоза, компоста и твердой фракции до животноводческого здания должны быть не менее 15 м и до молочного блока – не менее 60 м.

Территорию сооружений ограждают изгородью высотой 1,5 м, защищают многолетними лесонасаждениями (шириной лесозащитной полосы не менее 10 м), благоустраивают, озеленяют, освещают, устраивают в ней проезды и подъездную дорогу с твердым покрытием шириной 3,5 м.

Навоз от изоляторов и карантинных помещений собирают и хранят в отдельных карантинных емкостях, которые следует размещать на собственном внутреннем дворе изолятора или карантина. Дезинфекцию, дезинвазию, транспортировку и утилизацию такого навоза осуществляют в соответствии с действующими нормативными документами.

Для выяснения эпизоотической ситуации на животноводческих и птицеводческих предприятиях предусматривают содержание всех видов навоза и помета не менее шести суток. Продолжительность периода эпизоотии принимают до 45 суток с начала ее возникновения.

Для карантинирования подстилочного навоза, твердой фракции и помета сооружают хранилища секционного типа с твердым покрытием, для карантинирования других видов навоза и его жидкой фракции – емкости секционного типа. Если в течение шести суток не зарегистрированы инфекционные болезни у животных, навоз, помет и стоки транспортируют для дальнейшей обработки и использования.

В зависимости от эпизоотической ситуации навоз и помет обеззараживают одним из способов: *биологическим* (длительное выдерживание), *химическим* (аммиаком или формальдегидом) и *физическим* (термическая обработка или сжигание).

#### *Биологический метод*

Биологический метод обеззараживания предусматривает длительное выдерживание, биотермическую обработку, анаэробное сбраживание и аэробное окисление.

Естественное биологическое обеззараживание подстилочного и бесподстилочного навоза и помета, инфицированных неспорообразующими возбудителями болезней (кроме туберкулеза), осуществляется путем выдерживания в секционных навозохранилищах или прудах-накопителях в течение 12 месяцев. Секции хранилищ, заполненные полужидким навозом и

пометом, укрывают торфом, опилками или обеззараженной массой навоза и помета толщиной 10-20 см.

Навоз, обсемененный микобактериями туберкулеза, обеззараживают выдерживанием в течение 2-х лет.

Подстилочный навоз с влажностью до 75 % обеззараживают биотермическим методом путем рыхлой укладки его в бурты с размерами: высота до 2,5 м, ширина по основанию до 3,5 м и длина произвольная.

Биотермический метод обеззараживания навоза основан на создании в штабелях навоза высокой температуры, которая и оказывает губительное действие на возбудителей инфекционных болезней животных. Высокую температуру создают термофильные микроорганизмы, размножающиеся в штабелях навоза при условии поступления воздуха в толщу штабеля с определенной влажностью навоза. Для создания аэробных условий навоз в штабелях укладывают рыхло, не допуская его утрамбовывания.

Однако следует учитывать, что процессы самонагревания в зимнее время возможны только в штабеле, сложенном из свежего, незамерзшего навоза и использовании более толстого по сравнению с летним слоем покрытия.

При температуре воздуха ниже 0 °С для активизации биотермического процесса в незамерзшем и замерзшем навозе используют острый пар (горячую воду) или свежий навоз, добавляемый в штабель. Навоз в штабелях прогревают, пропуская острый пар (горячую воду) через нагревательные регистры или батареи, которые размещают в основании штабеля.

На бетонированной площадке бурт располагают на влагопоглощающие материалы (торф, измельченная солома, опилки, обеззараженный навоз и др.) слоем 35-40 см и ими же укрывают боковые поверхности слоем 15-20 см.

При отсутствии типового навозохранилища для укладки навоза в земле выкапывают яму (около 25 см) и утрамбовывают в ней слой глины в 15-20 см, сверху укладывают незараженный навоз слоем 50-60 см. На него накладывают зараженный навоз.



Началом срока обеззараживания подстилочного навоза и твердой фракции жидкого навоза считают день повышения температуры в средней трети бурта на глубине 1,5-2,5 м до 50-60 °С. время выдерживания буртов в теплое время года 2 мес., в холодное – 3 мес.

При отсутствии активных термобиологических процессов и невозможности подъема температуры выше 40 °С, твердую фракцию навоза и компост для обеззараживания выдерживают при контаминировании вегетативными возбудителями инфекций в течение 12 месяцев, а при туберкулезе – до 2 лет.

Бесподстилочный полужидкий навоз с влажностью 85-92 % можно обеззараживать путем приготовления компостов с органическими сорбентами (измельченная солома, торф, опилки, кора, лигнин) в нужном соотношении и укладкой их в бурты.

Для предотвращения рассеивания возбудителей инфекционных болезней переукладка буртов не производится.

При возникновении инфекционных болезней, вызванных спорообразующими возбудителями особо опасных инфекций запрещается обработка навоза. Подстилочный навоз и осадки отстойников сжигают; полужидкий, жидкий навоз и навозные стоки подвергают термическому обеззараживанию.

Навоз влажностью до 75% допускается обеззараживать в аэробных биоферментаторах при температуре ферментации 60-70 °С и экспозиции 7-10 суток. Внесение в компост инокулята из термофильных микроорганизмов в количестве 1,0 млн/г обрабатываемой массы сокращает сроки обеззараживания до 4-7 суток.

Обеззараживание жидкого навоза и от неспорообразующих возбудителей инфекционных болезней допускается осуществлять в метантенках (биореакторах).

Химические методы обеззараживания основаны на окислении ферментов бактериальных клеток. Обеззараживающим действием обладают многие химические реагенты, наиболее распространенными из которых являются аммиак, формалин, хлоросодержащие вещества.

## 9. ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТАДОМ

*Цель занятия:* изучить программное управление стадом с выбором оборудования, эксплуатацией систем.

### Методические указания

Беспривязное содержание – дорогостоящая, высокотехнологичная система, требующая квалифицированного персонала для ее обслуживания. Здесь требуются не только специалисты сельского хозяйства, но также программисты и операторы. Так данная технология предусматривает использование более качественного оборудования, чем при привязном содержании. Одним из минусов этой технологии является «обезличивание» животных, когда практически нет возможности контролировать состояние здоровья коров. Поэтому остро встает вопрос отслеживания всех технологических процессов.

При такой технологии необходимым условием является обязательное введение в эксплуатацию системы электронного управления животными.

Электронная система управления стадом (ЭСУС) – это автоматизированный комплекс, позволяющий свести все данные о состоянии животного в одну компьютерную базу. Система позволяет получать и контролировать все показатели, в нужный момент принимать и выполнять важные производственные решения.



Рисунок 37 – Система управления.



Рисунок 38 – Менеджер стада за работой.

ЭСУС может применяться как на фермах с привязным содержанием, так и при беспривязном содержании. Но все же наиболее востребована эта система именно при беспривязном содержании.

Программа управления стадом привязывается к доильному оборудованию, так как оно является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животного. Компьютерная обработка этого массива данных и предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать оптимальные решения, касательно одного животного, так и целого стада.

*Электронная система управления решает следующие задачи:* учет, планирование и контроль доения коров; учет и контроль работы доильного оборудования, шагомеров, дояров в доильном зале; учет и контроль здоровья стада; учет, планирование и контроль зооветеринарных мероприятий; учет, планирование и контроль воспроизводства и воспроизводительной функции у животных (отелы, осеменение, проверки на стельность; гинекологическая диспансеризация); учет, планирование и контроль переводов в группы (запуска, сухостоя, отелов, в новотельных, раздоя и осеменения, дойных); анализ структуры и физиологического состояния стада; учет поступлений и выбытий животных.

Использование системы обеспечивает: быстрое получение оперативной информации о животном: состояние здоровья, воспроизводительной функции, надой валовой и за каждую дойку, качество молока; быстрый доступ к истории животного; повышение надоев за счет доклинического диагностирования болезней, анализ структуры стада и физиологического состояния животных; сокращение затрат на ветеринарные препараты; своевременное обнаружение нарушений в технологии воспроизводства стада; повышение эффективности осеменений; сокращение сервис-периода; уменьшение числа яловых животных и увеличение выхода телят; повышение эффективности кормления за счет контроля веса животных, индивидуального кормления, рационального распределения кормовых добавок и концентратов; снижение затрат труда на решение задач по учету, планированию и контролю технологических операций; улучшение качества управления воспроизводством стада и повышение культуры труда.

Система управления производством молока состоит из следующих основных элементов: процессор и оборудование для управления; оборудование для идентификации; оборудование для учета и записи надоев молока; оборудование для мониторинга статуса коров; программное обеспечение; оборудование для организации движения коров по ферме.

Главным элементом в ЭСУС является программное обеспечение. В базу данных, где на каждого животного заведены «карточки», специалистами хозяйства вводится вся необходимая информация о животных: режим кормления, состояние здоровья животного, стельность, параметры молока и другие физиологические и производственные данные. Комплектация ЭСУС бывает разной. Например, можно автоматизировать только контроль за надоями, а остальную информацию собирать и вносить в компьютер вручную.

Для идентификации животных предназначены носители идентификационного номера коровы – транспондеры. Транспондер бывает нескольких вариантов:

- ушной чип - бирка, которая крепится к уху;
- шейный чип - ошейник с датчиком;
- желудочный чип – капсула, вживляемая в желудок;
- ножной чип - повязка на ноге с датчиком.

Транспондер является электронной идентификационной карточкой коровы: распознает ее при входе в доильный зал, где установлены антенны, на кормостанцию или когда она проходит через сортировочные ворота. Обладая этой информацией, система может учитывать индивидуальный надой молока, выдавать необходимую порцию концентратов, направлять корову в свою группу или загон для лечения. Современные системы оснащены контроллерами доильного места, счетчиками молока и электронными пульсаторами. Они позволяют вести постоянный мониторинг и оценку коровы или группы коров, что играет важную роль для достижения высокой молочной продуктивности по стаду в целом.

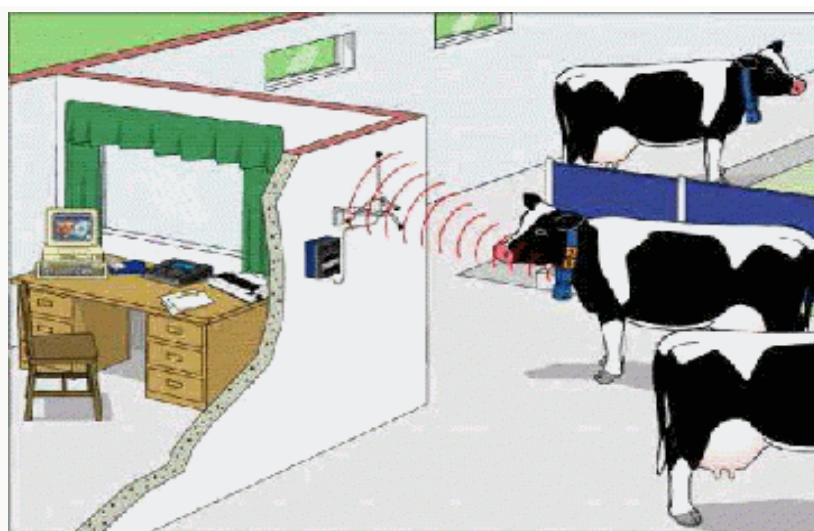


Рисунок 39 – Идентификация коров по чипам.

Точный учет надоев – один из ключевых пунктов контроля за эффективностью молочного бизнеса.

Также в комплекте с системой могут поставляться станции контроля за кормлением, сортировочные ворота (автоматическая система для сортировки и

разведения животных по группам на основе заданных параметров) и системы активности (выявления охоты).

Специалисты, работающие с ЭСУС считают, что наиболее эффективно работают системы, полностью укомплектованные всеми возможными и необходимыми системами. Также они максимально полезны в крупных хозяйствах, где особое внимание уделяется генетическим, породным показателям стада.

### *Выбор оборудования. Эксплуатация системы*

При выборе оборудования для фермы с беспривязным содержанием скота возникает ряд вопросов: каковы финансовые возможности потенциального покупателя; какой тип оборудования подходит для нужд хозяйства по производительности и поголовью; какова комплектация оборудования и как она повлияет на его надежную работу; какова стоимость эксплуатации технологического оборудования; каков уровень подготовки специалистов для работы на оборудовании.

Современное оборудование, установку которого предусматривает переход на беспривязную технологию содержания, достаточно дорогостоящее. Кроме того, для установки нового оборудования требуется строительство новых зданий или реконструкция имеющихся. Эти работы ведут к еще более высокому удорожанию модернизации. На современном рынке оборудования имеется достаточно большой выбор, среди которого можно сделать оптимальный выбор по соотношению «цена/качество».

Зачастую руководители хозяйств, исходя из экономии средств, принимают решение в пользу приобретения технологического оборудования, несоответствующего нагрузкам на него. На момент приобретения оборудования необходимо сделать четкий выбор: тип оборудования, необходимый комплект, мощность оборудования. При этом необходимо учитывать ряд параметров и условий: тип сооружений, поголовье, продуктивность стада, квалифицированный персонал. На практике уже были примеры ошибочного

выбора. Например, хозяйство приобретает танк-охладитель молока на 10 тонн, а производство молока за одну дойку составляет 1000 литров. Если танк-охладитель качественный и минимальный уровень его заполнения для включения охлаждения составляет 10 % от общего объема, то беда еще не велика. А если для включения агрегата на охлаждение нужно, чтобы емкость была заполнена не менее чем на 30 %, то молоко прокисает. Это пример ошибочного планирования.

Комплектация оборудования для каждого хозяйства строго индивидуальна и зависит от многих факторов. Здесь нужно рассматривать все технологическое и функциональное оборудование: от конструкций стойлового оборудования до системы доения. При подборе стойлового оборудования важно правильно рассчитать размеры боксов. Здесь важно правильно выдержать длину стойла и расстояние от надхолодного бруса до задней кромки стойла. При разделении помещения на секции для разных физиологических групп, необходимо учитывать примерное поголовье, которое будет там размещено, исходя из нормы площади при беспривязном содержании 5-5,5 м<sup>2</sup> на 1 корову. Например, при покупке доильной системы возникает дилемма – купить автомат промывки с подогревом моющего раствора или без него. Бывают случаи, когда клиент выбирает более простой, а, соответственно, более дешевый вариант. Однако при наличии длинной молочной линии или в зимнее время обнаруживается высокая бактериальная обсемененность молока. Причина – низкая температура моющего раствора. Купить ли танк-охладитель с одним компрессором или с двумя? С одним – дешевле, а с двумя – надежнее. Здесь лучше не экономить.

Для нормальной бесперебойной работы системы имеют значения 3 фактора: качество поставляемого оборудования; добросовестность и широкие технологические и технические возможности фирмы-поставщика; работа инженерной службы самого сельхозпредприятия.

Оборудование для животноводческих комплексов работает 365 дней в году. Затраты на его эксплуатацию составляют существенную долю в себестоимости молока. Приобретая оборудование, можно выбрать систему, потребляющую

небольшое количество воды для промывки, а можно – огромное. Система, требующая большого количества воды, принесет такие проблемы как увеличение стоимости нагрева раствора электричеством, высокий расход моющих средств при промывке для обеспечения необходимой концентрации раствора, увеличение объемов септиков для сбора воды и проблемы ее вывоза. Следующий пример – некоторые фирмы-поставщики поставляют с доильным оборудованием программы управления стадом, имеющие пользовательский интерфейс на иностранных языках, или программы, на которые ежегодно нужно покупать обновления. В первом случае дополнительные затраты связаны с привлечением работников высокой квалификации, владеющих иностранными языками, а во втором – с потерей баз данных и ежегодными расходами на обновление программного обеспечения. Поэтому перед покупкой оборудования и программы к нему, необходимо точно узнать все условия поставки и возможности дальнейшей эксплуатации.

Специалистов по монтажу и обслуживанию доильной техники не готовят в учебных заведениях. Эти люди должны быть хорошими и электриками, и электронщиками, и слесарями, и сварщиками, и водителями, и холодильщиками, и бетонщиками, и, кроме того, немного зоотехниками и ветврачами. Подготовка специалиста заключается в приобретении им практического опыта в монтаже и эксплуатации оборудования и занимает не менее 3-5 лет. Себестоимость работы одного сервисного инженера в современных условиях составляет 2-2,5 млн. руб. в год. Инвестировать в специалистов сейчас могут позволить себе только достойные фирмы, пришедшие на российский рынок надолго. Фирма-поставщик должна гарантировать последующее качественное сервисное обслуживание.

Качественное проведение монтажных работ является одним из главных условий работы системы и оборудования. От того как будут выполнены работы по сборке оборудования во многом зависит его дальнейшая эксплуатация. Производить все работы нужно с применением специального инструмента, обеспечивающего скорость монтажа с соблюдением всех требований по качеству. Материалы нужно применять оригинальные, предназначенные для



специальных целей. Например, для монтажа вакуумных линий применяются специальные уголки из чугуна и пластика, имеющие пологий угол и соединяющиеся без стыка внутри. Здесь важно знать требования к обустройству системы и проследить за тем, чтобы поставщик добросовестно проделал работы.

Специалист технической службы хозяйства, прошедший все этапы при проектировании, монтаже и пуско-наладке оборудования, без особого труда сможет выполнять все профилактические мероприятия, связанные с текущим обслуживанием оборудования. Этот человек сможет не всегда грамотно, но очень доходчиво объяснить суть проблем, в случае их возникновения, специалистам сервисного предприятия. Важно подготовить несколько сотрудников. Это поможет организовать нормальный режим труда и отдыха на комплексе.

Своевременное обслуживание технологического оборудования. Как показала практика, стоимость проведения регулярного технического обслуживания равна стоимости ремонта и латания дыр. При этом отсутствуют поломки, приводящие к остановке техники, и нет морального напряжения по поводу уплаты огромных сумм сервисным предприятиям. Лучше проводить профилактическое обслуживание, чем устранять последствия неисправностей в системе.

#### *Программа управления и контроль на ферме*



Рисунок 40 – Работа с программой.

С переходом на беспривязное содержание особо остро встает вопрос управления, менеджмента стадом. Для этого необходимо ввести систему автоматизированного наблюдения за животными. Автоматизация – это реальная помощь качественному менеджменту. Владея точной информацией о состоянии скота, надое, затратах, менеджер может принять правильное решение по управлению стадом.

В свою очередь автоматизация помогает сэкономить время, позволяя фермеру сконцентрироваться на том, что имеет первостепенное значение.

Система управления может устанавливаться как отдельно на разные рабочие процессы (доение, кормление), так и в виде полной системы, контролирующей весь комплекс мероприятий.

Главным элементом в управлении является доение. Именно к этой системе привязывается вся остальная система управления. Контроль доения и качества выдаваемого молока является базовым элементом для заложенной программы управления. Система комплексного управления процессом дойки и фермой включает в себя ряд электронных модулей и программное обеспечение на базе Windows XP (или других операционных систем).

Варианты установки:

- Автономная система (на базе контроля доильного места). Эта система состоит из контроллеров доильного места со счетчиками молока. Каждое место управляется отдельно от других мест.

- Система управления кормлением. Системный процессор координирует и контролирует оборудование для кормления. Коровы идентифицируются считывающим устройством на каждой кормостанции.

- Система управления доением и кормлением (полная система). В этой системе контроллеры доильного места соединены с системным процессором. Позволяет отслеживать доение, качество молока, количество выданных концентратов.

Также для обеспечения идентификации коров устанавливается либо антенна для сквозной идентификации, либо считывающее устройство.

• Система активности разработана для достижения наивысшей эффективности при обнаружении прихода коровы в охоту, при сохранении максимальной комфортности для коровы и круглосуточном наблюдении за ее поведением на протяжении 24 часов в сутки.

Управление – это циклический процесс, состоящий из четырех этапов:

Наблюдение: управление начинается с наблюдения сложившейся ситуации и имеющихся обстоятельств.

Анализ: необходимо проанализировать все имеющиеся наблюдения.

Контроль: на основе полученных данных необходимо принять решения по контролю и изменению ситуации в лучшую сторону.

Итоги: подведение итогов и внесение новых данных в систему.

После чего весь цикл начинается заново.

Центром системы управления стадом является головной компьютер, что делает использование программы простым и легким, позволяя каждому пользователю расположить информацию в удобном для него порядке. Любой специалист, консультант, ветеринар или другие пользователи могут иметь доступ со своего компьютера к имеющейся информации. Доступ и право изменения информации определяется руководителем хозяйства для каждого пользователя.

ЭСУС решает следующие задачи: наблюдение за животными; осуществляется датчиками, с помощью которых фермер получает точные данные по таким измерениям как надой, электропроводимость молока, температура, показания шагомера, вес животных, кормопотребление; анализ и ввод полученных данных с датчика в личную карточку животного, а также возможные варианты ухода за животным на основе полученной информации; автоматическая обработка данных и управление животными; в зависимости от сложившихся обстоятельств, например, перевести животное в другую группу или отдельное хранение молока от больного животного, внесение изменений в корм или в процесс доения; удобные в использовании «проблемные списки», которые показывают реальную информацию о состоянии животного, его болезни на ранней стадии.

Для немедленного решения проблемы и улучшению состояния животного, варианты лечения и срочные меры могут быть перечислены автоматически непосредственно в «проблемном списке»; возможность передачи информации другим специалистам фермы посредством общей сети.

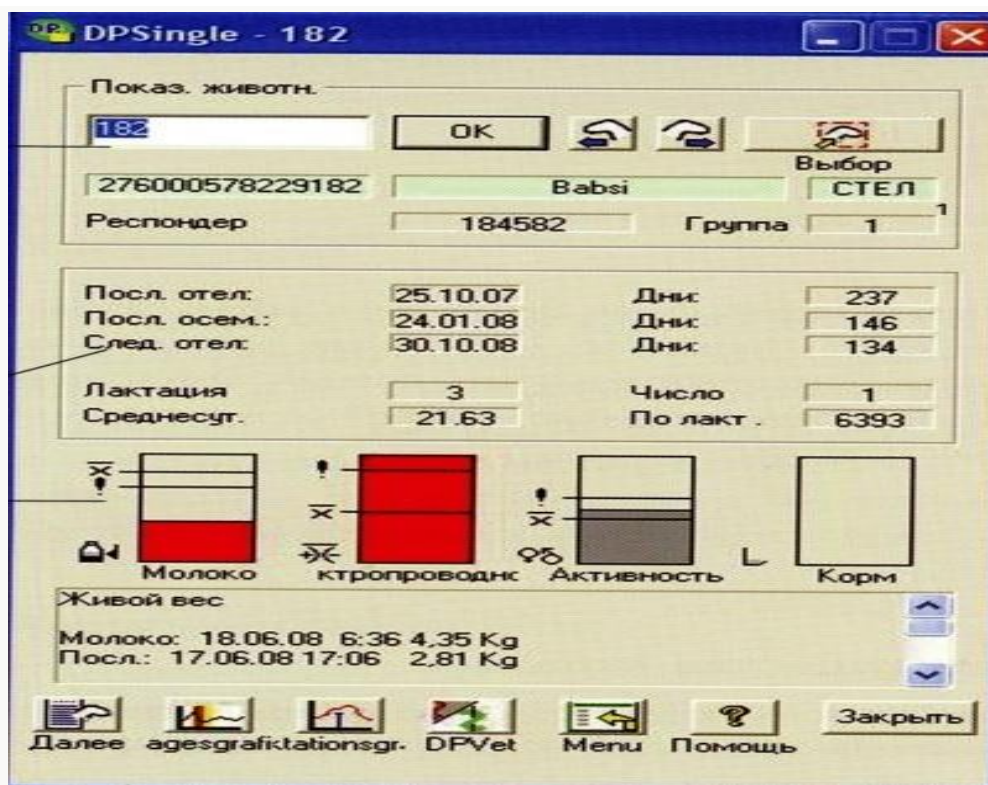


Рисунок 41 – Карточка животного.



Рисунок 42 – Антенна.

Вся работа по управлению стадом при беспривязном содержании базируется на автоматической идентификации животных, внесение данных в центральный

компьютер, анализе полученной информации и принятии решений на основе этих данных. Автоматическая идентификация осуществляется за счет транспондеров, которые прикреплены к животным с идентификационным номером и антенн, считывающих идентификационные номера с чипов транспондеров. Транспондеры чаще применяются в виде педометров (крепятся на ноге). Педометр является активной электронной меткой, он укрепляется ремнем на запястье животного. В тот момент, когда корова занимает свое доильное место, с педометра считывается информация о номере животного и о его двигательной активности за промежуток времени между доениями. При выбытии животного, его педометр используется для другого животного. Необходимое количество педометров определяется количеством дойных коров в стаде.

Антенны устанавливаются в секциях, на входе в доильный зал, у поилок. Эта система регистрирует сколько раз корова в сутки подходила к кормовому столу, к поилкам, вносит данные по доению и молочной продуктивности. На основе этих данных выстраивается график животного, средние показатели для животного при нормальных условиях. При резком изменении каких-либо показателей система информирует о том, что данное животное требует к себе повышенного внимания. Основываясь на этих данных, специалист может принять решение относительно животного.

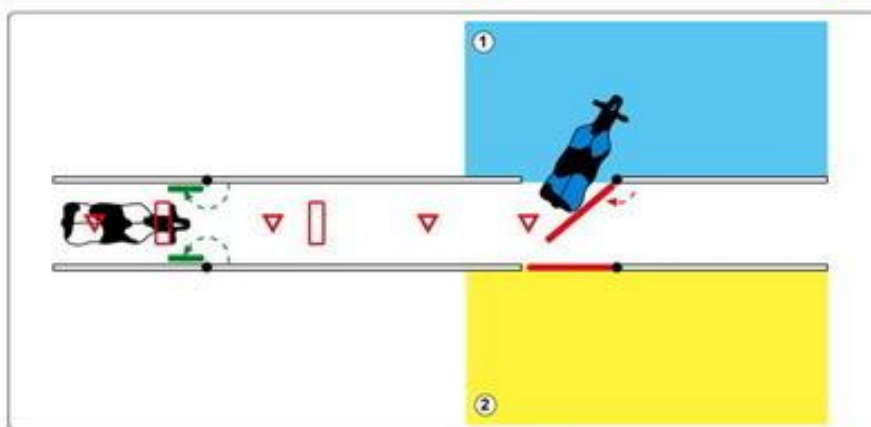


Рисунок 43 – Схема работы селекционных ворот.

Если требуется осмотреть животное или провести ветеринарные мероприятия, здесь хорошим помощником являются селекционные ворота. Менеджер стада вводит в систему задание отделить корову от стада. При выходе из доильного зала, антенна считывает номер этой коровы, подается сигнал в головной компьютер. Система идентифицирует животное и подается обратный сигнал: при прохождении через селекционные ворота срабатывает система, и ворота переключаются таким образом, что корова попадает в изолятор. После чего ворота возвращаются в исходное положение. Корова остается в изоляторе для проведения ветеринарных мероприятий, осеменения и осмотра.

Программа управления стадом привязывается к доильному оборудованию, так как оно является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животных. Компьютерная обработка этого массива данных и предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать оптимальные решения, касающиеся как отдельного животного, так и стада в целом.

Рассмотрим возможности работы программ на примере программы «Кристалл» (компания «Фуллвуд», Великобритания), включающей в себя минимальную комплектацию: программа учета надоев с записью электропроводности; календарь животного; активность животного; программа графического отображения данных.

После монтажа всей системы на центральный компьютер устанавливается собственно программа для работы с системой. У каждой фирмы-производителя базовой является своя программа. Запуск программы в эксплуатацию в хозяйстве начинается с создания базы животных. Во вкладке «Основные данные» создаются «индивидуальные карточки» на каждую корову (рисунок 44).

Рисунок 44 – Индивидуальная карточка животного.

Здесь вводятся установочные данные на животных;

– постоянные: имя; номера (идентификационный, племенной и инвентарный); дату рождения; породу; мать; данные о предках; происхождение;

- текущие, которые являются признаками для дополнительного деления на категории и изменяются при технологическом движении животных – номер группы; номер категории; локализация и популяция. Принцип деления животных на текущие категории подбирается индивидуально, в зависимости от принятой в хозяйстве технологии. Обычно в категории «группа» отображается номер группы, к которой в настоящий момент относится животное в соответствии с принципом деления, принятом в хозяйстве. Этот признак является основным для программы, так как интерфейс позволяет легко вывести на просмотр и печать сравнительные данные между группами, как в цифровом виде, так и в виде графиков. Все остальные текущие категории используются для деления поголовья по произвольным принципам – это может быть номер коровника, где находится данное животное; категория племенной ценности; предрасположенность к какому-либо заболеванию; уровень продуктивности родителей и т. д. В эту группу относятся признаки, носящие информативный характер, в то же время являющиеся дополнительными критериями деления

поголовья при анализе данных. Вкладка «Основные данные», как и все остальные, имеет удобный инструмент поиска необходимой «карточки» по имени или номеру животного.

Следующим этапом введения данных о животном в компьютер является заполнение вкладки «Календарь животного». В этой вкладке фиксируются даты и особенности протекания следующих событий: отел; охота; осеменение; проверка стельности; запуск; прохолост и ветеринарные вмешательства. Все события в «Календаре» наглядно отображаются во временной последовательности в виде иконок, при наведении курсора на которые появляется дата события, а цифры над иконками показывают, в зависимости от события, длительность сервис-периода, лактации, межотельного периода и т.д. При выделении иконки мы можем получить полные данные о событии. При введении данных об отеле программа предлагает ввести основные данные о родившемся теленке, на основании которых программа автоматически заводит «карточку» на новорожденного и добавляет ее в основную базу. В то же время, при введении данных об осеменении и об охоте, программа рассчитывает планируемые даты наступления сопряженных событий – следующей охоты, проверки на стельность, запуска и отела и располагает их иконки под синей линией, в поле «планируемые события».

Данные, вводимые и рассчитываемые в этой вкладке, являются активными, так как при этом происходит запись события и информации о нем. В последующем эти данные используются при запросе отчетов о животных в стаде на разных стадиях цикла воспроизводства.

Поля вкладки «Молоко» заполняются автоматически. Эта вкладка является инструментом автоматизированного учета и анализа показателей продуктивности.

В базовом варианте при каждом доении записываются основные показатели по молочной продуктивности: величина надоя; скорость молокоотдачи; электропроводность и время доения. В столбцах выводятся значения этих



величин за каждое доение в течение дня, а так же усредненные величины за 10 дней и процентное отклонение текущих показателей от средних по стаду.

Кроме того, в поле «лактация» программа автоматически вносит данные об общем надое с нарастающим итогом с начала лактации, надое за 100 и за 305 дней лактации. Для удобства пользователя в этом поле выведен номер текущего дня лактации, который автоматически рассчитывается из данных вкладки «Календарь», и данные о качественных показателях (жир; белок; лактоза), переносимые из вкладки «пробы».

Дополнительные инструменты позволяют открывать в этой вкладке хронологию записей каждого доения интересующего нас животного, а так же сводные данные о продуктивности и качестве молока по каждой лактации.

Вкладка «Молоко» является интерактивной, так как с ее помощью программа «общается» с дисплеями управления доильных аппаратов в доильном зале; при этом используется информативная, предупредительная или запретительная функция. Так как это очень удобный инструмент, расскажем о нем поподробнее. Он создан для того, чтобы оператор машинного доения получал оперативную информацию, на основании которой можно принять правильное решение. Как уже было сказано, при каждом доении происходит измерение количества надоенного молока и его электропроводность. Электропроводность является показателем, коррелирующим с концентрацией соматических клеток в молоке. Таким образом, если измерение первой же порции молока показало повышенную электропроводность, включается предупредительная функция – дисплей управления соответствующего доильного аппарата начинает издавать характерные звуки и мигать красными огоньками. На основании этого сигнала оператор, видя абсолютную величину электропроводности, выводимую на дисплей, принимает решение о доении животного либо в общую линию, либо в отдельное ведро. В то же время, поскольку критичная величина электропроводности зависит от породы скота и типа кормления, для отсеечения случаев недостоверных предупреждений, абсолютный уровень критичной величины вводится в поле «макс. изм. пров.» вкладки «Молоко».

Такая же функция существует и для количества надоенного молока – при этом в поле «успешная дойка» и «ошибка дойки» вкладки «Молоко» вводятся проценты допустимых отклонений от среднего надоя за последние 10 дней. В этом случае дисплей будет издавать предупредительные сигналы при завершении доения в случае, если корова дала подозрительно мало или много молока.

Информация о каждом превышении допустимых уровней изменения электропроводности или продуктивности записывается программой отдельным полем, поэтому текущая информация об этих случаях и животных легко выводится при запросе соответствующих отчетов.

Поле «доильные коды» вкладки «Молоко» могут носить информационную и запретительную функции. Эти коды можно использовать как инструмент общения между специалистом (зоотехником, ветеринаром, осеменатором) и оператором машинного доения. Суть их использования заключается в том, что при постановке животного, которому присвоен код, в доильное стойло, на соответствующем дисплее высвечивается расшифровка этого кода – информационная функция, а в некоторых случаях, оператор не сможет подключить соответствующий доильный аппарат – запретительная функция. Запретительная функция обычно используется ветеринарным специалистом – при выявлении мастита или лечении антибиотиками, для того, чтобы оператор по ошибке не подоил корову в общую линию. Информационная функция может быть полезна, к примеру, при необходимости отделения животного (для осмотра, обработки, осеменения и т. д.) – в этом случае достаточно в любое время присвоить соответствующий код, и при ближайшем доении оператор сможет указать это животное. Кроме того, доильный код может присвоить сам оператор, пользуясь клавиатурой на дисплее управления доильным аппаратом – в том случае, если есть необходимость «пометить» животное для специалиста.

Каждому животному можно присвоить одновременно до трех различных кодов. Дата и вид присвоенного кода автоматически заносятся во вкладку «Календарь». Все виды кодов и данные о животных, которым они присвоены,

легко выводятся в виде отчетов. Функция «доильные коды» – оперативная, поэтому ими можно манипулировать (вводить, удалять, изменять) в любое время.

Следующая вкладка, входящая в состав базового варианта программы называется «Пробы». В поля этой вкладки вводятся данные качественного анализа проб молока при проведении контрольных доек. Данные о содержании белка, жира и лактозы автоматически переносятся во вкладку «Молоко». Кроме того, все эти данные подвергаются удобному анализу при использовании функции отчетов и могут использоваться при интеграции с селекционной программой.

Вкладка «Активность» активизируется при использовании педометров – устройств, крепящихся на ногах животных и регистрирующих количество движений за промежуток времени между доениями. Поля вкладки заполняются автоматически при считывании информации с педометров во время доения. Как абсолютный показатель, эта величина не представляет особого интереса, так как очень сильно зависит от темперамента животного, особенностей планировки помещения и т. д. Однако, анализ относительного изменения этой величины во времени вкупе с аналогичными данными о продуктивности и электропроводности дает возможность делать выводы о физиологическом состоянии животного. Изменение показателей во времени удобнее всего отслеживать в виде кривых. Такой инструмент нам предоставляют следующие три вкладки – «10 дней», «Лактация» и «Все лактации».

Раздел графического отображения данных предоставляет специалистам мощный инструмент для упреждающего определения физиологического состояния животного и ранней диагностики заболеваний. Вкладка «10 дней» базового варианта программы, на которой доступны для просмотра кривые надоя (синяя), электропроводности (красная) и активности (зеленая) за десять дней. Резкое изменение поведения любой кривой, с учетом характера остальных кривых, дает основания для раннего и достоверного определения таких событий, как наступление охоты (при этом резко повышается активность), ранняя стадия

воспаления вымени (резкое повышение электропроводности), заболевания травматического характера (резкое снижение активности), и др. На рисунке видно резкое повышение активности на фоне незначительного снижения удоев и повышения электропроводности молока – это типичные признаки наступления охоты, которая наступила вечером дня, помеченного синим маркером на оси X (синий маркер в данном случае – это графическое отображение события «охота», введенного, специалистом во вкладке «Календарь»).

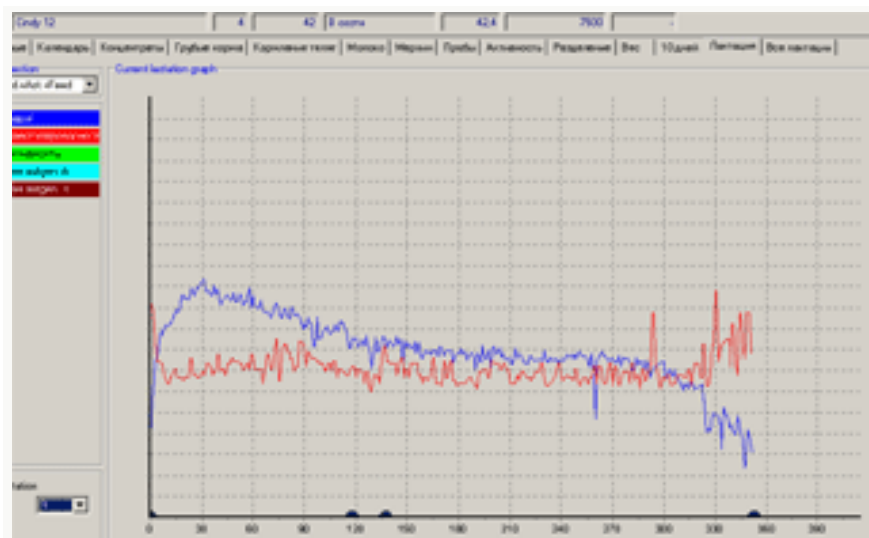


Рисунок 45 – Вкладка «Лактация».

Вкладка «Лактация» (рисунок 45) представляет те же кривые на протяжении любой лактации. Эта информация важна зоотехнику для оценки характера фактической лактационной кривой и изменения кривых электропроводности и активности в течение выбранной лактации.

Во вкладке «Все лактации» отображаются выбранные кривые в сравнительном разрезе (кривые одного и того же показателя за разные лактации выводятся в одной системе координат разным цветом). Еще одной опцией программы, способной вызвать интерес ветеринарных специалистов, является событие «здоровье», которое добавляется при любых ветеринарных манипуляциях во вкладке «Календарь». При добавлении события заполняются поля, касающиеся даты вмешательства, группы и локализации болезни, диагноза, а так же вида и количества лекарств, пошедших на лечение. Эта

информация, с одной стороны позволяет отслеживать проблемы со здоровьем в жизни животного; с другой стороны, выводить в виде отчетов данные обо всех животных, у которых проводились те или иные виды лечения. В то же время, программа отслеживает баланс прихода-расхода каждого вида зарегистрированного ветеринарного препарата и выводит предупреждение, если запас какого-либо препарата становится меньше определенного количества.

Самый мощный инструмент - это меню «Отчеты».

Суть этого меню заключается в том, что программа группирует животных и выводит информацию о них в соответствии с запросом, основанном на любых данных, вручную или автоматически введенных в компьютер.

Приведем названия и описания некоторых стандартных видов отчетов.

«Коровы, не осемененные более, чем через 60 дней после начала лактации». При запросе этого отчета из базы выводятся данные обо всех лактирующих коровах, у которых в «Календаре» зарегистрировано последнее событие «отел» или «в охоте», а от даты последнего отела прошло не менее 60 дней. На рисунке видно, что в стандартной форме этого отчета выводятся следующие столбцы (данные о запрашиваемых животных): имя, номер и день текущей лактации, последнее зарегистрированное событие, дата последней охоты, время прошедшее от последнего осеменения и прохолоста. Важным свойством всех отчетов программы «Кристалл» является широкая возможность их настройки. На примере приведенного отчета: легко можно изменить как вид выводимой информации (можно добавить столбцы с любыми данными о животных, зарегистрированными программой – будь то их удои за последние 10 дней, или наличие случаев мертворождения в предыдущие отелы и т. д.), так и условия запроса (можно изменить, к примеру, количество дней после отела).

В базовой версии программы настроено более 100 видов стандартных отчетов, основой запросов которых являются поля вкладок «Основные данные», «Календарь», «Молоко», «Пробы», «Активность». Кроме того, в соответствии с индивидуальными особенностями хозяйства, есть возможность настройки дополнительных отчетов. Вот названия лишь некоторых стандартных отчетов:

«Перечень всех зарегистрированных животных», «Перечень всех лактирующих коров», «Перечень всех телок», «Перечень всех быков», «Коровы и телки через 3 недели после охоты», «Коровы и телки через 6 недель после охоты», «Животные, более 45 дней после осеменения (для проверки на стельность)», «Коровы в запуске, более, чем через 7 месяцев после осеменения», «Неосемененные телки старше 15 месяцев», «Перечень животных для ветеринарной проверки», «Наличие медикаментов на складе», «Перечень ошибок доения за прошедшие сутки», «Валовой надой за последние 20 дней», «Валовой надой за последние сутки», «Перечень животных с повышенной активностью», «Перечень предотельных коров с повышенной активностью», «Обзор доений за прошедшие сутки», «Отчет по разведению» и др.

Программа управления стадом предоставляет много важной информации специалистам как зоотехнической, так и ветеринарной службы; и от того, насколько грамотно специалисты смогут воспользоваться этой информацией, зависит продуктивность животных, показатели воспроизводства, эффективность производства в целом и, соответственно, экономические показатели предприятия.

#### *Производители системы управления стадом. Доильные установки*

Для управления молочным стадом можно применять на ферме компьютерные программы, которые могут состоять из отдельных модулей: календаря воспроизводства, молочной продуктивности, регистрации двигательной активности с определением охоты, управления кормлением.

С помощью модулей осуществляется контроль за животными во время дойки: учитывают надой, контролируют процесс охлаждения молока и промывки доильного оборудования, содержат информацию по рационам кормления и распределению порций для отдельных коров. Внедрение электронных систем управления стадом повышает удобство обслуживания и производительность, позволяет значительно экономить на трудовых и энергоресурсах.

Для контроля воспроизводства стада в каждой программе есть электронный график по всем коровам. Программа заранее выдает информацию по тем животным, которые должны в ближайшее время прийти в охоту. Специалист по искусственному осеменению сможет подобрать для каждой из коров подходящее семя от конкретного быка. Приход коров в охоту определяется по учету и анализу двигательной активности животного с помощью датчиков активности или педометров (датчиков, которые крепятся на ногу). С датчиков информация поступает через антенну в центральный компьютер, результаты обрабатываются и выдаются в виде графиков или числовых значений. Корову в охоте компьютер с помощью специальных селекционных ворот, регулируемых модулем селекции, отделяет от общего стада, чтобы с ней начинали работать ветеринарный врач и техник искусственного осеменения. По такому принципу работают программы DairyPlan, Afifarm, Alpro, CMW.

На сегодняшний день несколько компаний предлагают различные комплектации ЭСУС (электронные систем управления стадом) (таблица 24).

Среди отечественных производителей можно назвать НПП «Фемакс» (Москва), ВНИПТИМЭСХ, ВНИИМЖ, ЗАО «Орехово-Зуевский Ремтехмаш», ООО «Иж-Лайн», ЗАО «Волгодонскремагросервис», ООО «ПРОФИМИЛК», ООО «Петротрейд», ООО «Камиль-Агро» (Татарстан). Для этих компаний характерны небольшие объемы производства, а технический уровень все же уступает уровню импортных аналогов.

С 2000 года объемы поставок доильного оборудования из-за рубежа постоянно увеличивались. Ведущими игроками на российском рынке доильного оборудования являются шведская «ДеЛаваль», немецкая «Вестфалия-Сердж», датская S . A . Christensen &Co: на их долю приходится 87,5 % всех поставок в стоимостном выражении. Хорошие позиции занимают фирмы «Лада-Сервис» (Латвия) и «Бау-Матик» (США/Бельгия). Доля поставок остальных производителей 1-2 %. Особую группу поставщиков составляют производители из бывших союзных республик.

Таблица 24 – Производители систем управления стадом






№п/п	Компания	Страна	Программа
1.	Вестафалия Ландтехник (Westfalia Landtechnik) <b>GEA Farm Technologies</b>	Германия	Dairy Plan
2.	 ДеЛаваль (DeLaval)	Швеция	ALPRO®
3.	 Фуллвуд (Fullwood)	Великобритания	Crystal
4.	 Афиким (S.A.E Afikim)	Израиль	AfiMilk
5.	 Милклайн (MILKLINE)	Италия	CMW, DataFlow
6.	Элсис (ELSYS)	Израиль	
7.	Байер-Агромилк (BAUER-AGROMILK)  AGRO TECHNOLOGY DESIGNED WITH THE CLIENT IN MIND	Великобритания	AgroMilk
8.	S . A . Christensen & Co	Дания	Cattle Code, SATURNUS



Таблица 25 – Характеристика систем управления стадом

Название системы/ производитель	Комплектация	Автоматические функции	Дополнительные возможности
ALPRO (DeLaval) (размер управляемого стада-до 7000 голов)	-специальный процессор ALPRO -серия электронных компонентов: транспондеры, контроллеры, антенны -датчики активности (переходящие) -программное обеспечение ALPRO Windows	-измерение индивидуальных надоев в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации -регистрация поедаемости корма -контроль биологического состояния животных	-контроль животных, приходящих в охоту -ведение календаря ветеринарных мероприятий -формирование групп по молочной продуктивности и/или стадиям лактации (вручную) -отдельный учет роста телят
Dairy Plan 5/Westfa liaLandtechnik (размер управляемого стада- не ограничено)	-специальные компьютерные платы и карты -серия электронных компонентов, датчики Responder, антенны в доильном зале и зале кормления -система управления доением Metatron -электронная система додаивания Finilactor -электронный пульсатор -электронная система кормораздачи для телят и коров -датчики активности Rescounter --проходные весы -селекционные ворота -программное обеспечение Dairy Plan	-измерение индивидуальных надоев, ежеминутных, в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год -контроль измерения надоев -измерение электропроводности молока от каждой коровы и индикация мастита -запрет доения для больных и сухостойных коров -автоматическое додаивание и снятии аппарата после завершения дойки -регистрация поедаемости корма -индивидуальное дозирование корма коровам и телятам -определение активности коровы и индикация состояния охоты	-расчет себестоимости молока, надоев в денежном эквиваленте -ведение календаря ветеринарных мероприятий -создание рабочих планов -измерение веса -контроль движения с помощью селекционных ворот -отдельный учет роста телят
Cattle Code/SAC (размер управляемого стада- до 5000 гол.)	-персональный компьютер -центральный компьютер портативный беспроводной компьютер ID-Logger -серия электронных компонентов: респондеры, порталые антенны -система учета надоев UNI-LAC Memolac/2 Milk Meter -датчики электропроводности молока Unitlow 3 Milk Claw -датчики активности Respactor -программное обеспечение Herd Management	-измерение индивидуальных надоев: в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год -контроль изменения надоев -учет времени и скорости молокоотдачи -измерение электропроводности и температуры молока от каждой доли вымени и индикация мастита -расчет индивидуальных потребностей в концкормах и их дозирование -регистрация поедаемости корма -измерение подвижности и температуры коровы	-ведение календаря животного -кормление в доильном зале -измерение веса -отдельный учет роста телят -расчет рационов для выпойки телят
Система идентификации и нормированного кормления коров (опытный образец) НТЦ «Фермаш» (размер управляемого стада- до 3000 гол.)	-бортовые компьютеры (контроллеры) -центральный компьютер, серия электронных компонентов, ошейники с датчиками, антенны -счетчик молока -автоматизированная станция кормления АСК – 30 -программное обеспечение	-измерение индивидуальных надоев: в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год -индивидуальное дозирование концкормов контроль биологического состояния животных	-мониторинг молокоотдачи -ведение календаря животного -формирование групп по стадиям лактации -оптимизация рационов -селекция стада
Автоматизированн ая система управления стадом/ ВИЭСХ и БИМ (размер управляемого стада- до 2000 гол.)	-компьютер -серия электронных компонентов: респондеры, антенны -система идентификации на доильной установке -автоматизированная станция кормления	-измерение индивидуальных надоев: в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год -индивидуальное дозирование концкормов -измерение температуры в долях вымени	Автоматизированная система управления стадом/ ВИЭСХ и БИМ (размер управляемого стада- до 2000 гол.)

Задание 21. Запишите системы управления стадом не перечисленные в таблице 25.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Беспривязный способ содержания коров.
2. Биологическая обработка жидких фракция
3. Зоогигиенические требования к строительным конструкциям и объемно-планировочным решениям животноводческих объектов для крупного рогатого скота.
4. Классификация первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока.
5. Комбинированный способ содержания коров.
6. Кормление коров и ремонтного молодняка.
7. Кормление телят.
8. Корова, как элемент технологии производства молока.
9. Методы обеззараживания навоза.
10. Механизированные системы уборки навоза.
11. Микроклимат в животноводческих помещениях.
12. Мобильный доильный робот «RDS Futureline».
13. Оборудование для беспривязного содержания КРС.
14. Обработка навоза.
15. Организация работ при реконструкции фермы.
16. Основные корма, используемые в рационах дойных коров в зимний и летний периоды.
17. Основные технологические требования к доению коров.
18. Основные физиологические потребности крупного рогатого скота.
19. Особенности строительного исполнения молочных отделений и общефермских молочных.
20. Поение крупного рогатого скота.
21. Помещения для содержания коров при привязном и беспривязном содержании.
22. Поточно-цеховая система содержания коров.
23. Потребность крупного рогатого скота в воде.
24. Привязный способ содержания коров.
25. Приготовление и раздача кормов.
26. Программы управления стадом Dairy Plan (Westfalia Landtechnik)/
27. Программы управления стадом DelPro (DeLaval).
28. Программы управления стадом T4C (Lely).
29. Регистры рекомендуемых современных технологий.
30. Робот – дояр Astronaut A4.
31. Робот – дояр компании ДеЛаваль.
32. Роботизированные доильные установки.
33. Сбор, промежуточное накопление и выгрузка навоза из помещения.
34. Современное оборудование для беспривязного содержания крупного рогатого скота

35. Современное стойловое оборудование для привязного содержания крупного рогатого скота (стойловые секции, ворота или калитки, решетки для ограждения кормового стола, денники для отела коров).
36. Современные системы содержания крупного рогатого скота.
37. Современные способы содержания крупного рогатого скота.
38. Способы хранения навоза.
39. Сравнительная оценка способов содержания и обслуживания коров.
40. Стойлово-выгульная система содержания коров.
41. Стойловое оборудование для привязного содержания КРС.
42. Стойлово-пастбищная система содержания коров.
43. Технология беспривязного содержания коров на разных фазах технологического цикла.
44. Технология комбинированного содержания коров на разных фазах технологического цикла.
45. Технология органического животноводства.
46. Технология привязного содержания коров на разных фазах технологического цикла.
47. Требования норм технологического проектирования животноводческих объектов.
48. Уборка навоза.
49. Установки для доения коров в залах.
50. Ферма и окружающая среда.
51. Хранение навоза.

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Назовите основные характеристики коровы как элемента технологии производства молока.
2. Как зависит продуктивность коровы от ее массы при нормальном кормлении?
3. Что такое удельный расход кормов? Как он изменяется с ростом продуктивности коровы?
4. Из каких фаз состоит биологический цикл коровы? Какова их продолжительность?
5. Что такое сервис-период, какова его нормальная продолжительность?
6. Какова нормальная длительность межотельного цикла коровы? Как влияет его увеличение на производственные показатели фермы?
7. Чем характерен период раздоя?
8. Какова общая продолжительность периода выращивания первотелки? В чем состоят преимущества ускоренного выращивания первотелок?
9. Назовите рекомендуемые параметры воздуха в коровниках, родильных отделениях, профилакториях, телятниках и зданиях для молодняка.
10. Какое минимальное количество наружного воздуха нужно подавать в коровник в зимний и переходный периоды года?
11. Изобразите принципиальную схему естественной вентиляции современного коровника.
12. Какова «тепловая мощность» средней коровы? Какая доля этой мощности затрачивается на подогрев минимально необходимого объема приточного воздуха в зимний период?
13. Назовите максимально допустимые теплопотери здания на 200 коров при температуре наружного воздуха  $-24^{\circ}\text{C}$ .
14. Какой должна быть освещенность коровника в зоне кормления, в зоне отдыха?
15. Как определить допустимую длительность ультрафиолетового облучения животных эритемными лампами?
16. В чем состоит опасность молочной фермы для окружающей среды?
17. Определите ущерб, наносимый выбросами углекислого газа молочной фермы на 1000 коров, если цена квоты на 1 т этого газа составляет 800 рублей.
18. Нарисуйте принципиальную схему утилизации навозосодержащих стоков и вентиляционных выбросов в замкнутом цикле фермы-теплицы.
19. Определите площадь теплицы, необходимую для использования навозосодержащих стоков доильного зала молочной фермы на 1000 коров.
20. Перечислите основные технологические и технические решения безотходной молочной фермы в России.
21. Какие системы содержания крупного рогатого скота вы знаете?
22. Назовите разновидности стойлово-выгульной системы содержания.
23. В каких случаях используется летний лагерь?

24. В чем состоит принципиальное отличие привязного и беспривязного способов содержания крупного рогатого скота?
25. Перечислите разновидности беспривязного способа содержания.
26. Чем характерен комбинированный способ содержания? Каковы его разновидности?
27. В чем состоят достоинства и недостатки подстилочного и бесподстилочного методов содержания скота?
28. Сформулируйте определение технологической группы животных. В чем ее отличие от стада?
29. Какие признаки учитываются при формировании технологических групп коров?
30. Как связаны размер фермы, величина технологических групп и число признаков, по которым эти группы формируются?
31. Каковы разновидности комбинированного способа обслуживания коров?
32. В чем заключаются преимущества обслуживания животных на специализированных постах? При каком способе содержания может применяться этот способ обслуживания?
33. Назовите методы обслуживания животных. Сделайте сравнительный анализ этих методов.
34. На какие секторы делится все поголовье крупного рогатого скота хозяйства?
35. Сколько цехов выделяют в секторе выращивания ремонтного молодняка?
36. Какие цехи выделяют в секторах раздоя и проверки первотелок и производственном секторе? Какова общая продолжительность содержания животных в этих секторах?
37. Назовите главный показатель специализации дойного стада в хозяйствах?
38. Какие факторы ограничивают уровень концентрации поголовья на молочной ферме?
39. Назовите основные преимущества беспривязного способа содержания скота по сравнению с привязным.
40. Каковы основные условия беспривязного способа содержания?
41. В чем суть метода систематизации технологий содержания и обслуживания крупного рогатого скота?
42. Сформируйте регистр технологий содержания и обслуживания коров в цехе лактации.
43. Сформируйте регистр технологий содержания и обслуживания коров и нетелей в цехе подготовки к отелу.
44. Назовите основные элементы технологий содержания и обслуживания коров в цехе отела.
45. Назовите основные элементы технологий содержания и обслуживания телят в профилактории.
46. Какие способы, системы и методы содержания ремонтного молодняка вы знаете?
47. В чем состоят основные принципы органического животноводства?

48. Какие требования предъявляются к производству органической животноводческой продукции?
49. Назовите основные элементы технологий содержания и обслуживания крупного рогатого скота при производстве органической продукции.
50. Каковы особенности поведения крупного рогатого скота при вставании, испражнениях и отдыхе?
51. Как измеряется косая длина туловища коровы?
52. Назовите разновидности стойл для привязного способа содержания коров.
53. Какое стойловое оборудование применяется при комбинированном способе содержания коров?
54. Чем отличается бокс от комбибокса? Какова длина боксов и комбибоксов для коров?
55. Как определяются размеры боксов для молодняка крупного рогатого скота?
56. Какие виды ограждений кормового стола вы знаете?
57. Для чего служит денник, каковы его размеры?
58. Каков уклон в стойлах и боксах для коров?
59. На какие кормовые классы разделяют основное стадо коров?
60. Назовите основные факторы, сдерживающие механизацию и автоматизацию кормления крупного рогатого скота.
61. Какие виды кормов для крупного рогатого скота вы знаете?
62. Назовите способы скармливания кормов крупному рогатому скоту.
63. Перечислите основные зоотехнические требования к машинам для раздачи кормов.
64. Сделайте сравнительный анализ способов доставки и раздачи кормов.
65. Назовите достоинства и недостатки смесителей-раздатчиков горизонтального и вертикального типов.
66. Какие факторы нужно учитывать при выборе раздатчика-смесителя кормов?
67. В чем состоят достоинства и недостатки кормосмесительных пунктов? В каких случаях их применение целесообразно?
68. С помощью каких технических средств осуществляют дифференцированное кормление коров концентрированными кормами?
69. Каким способом решается проблема скармливания скоту неизмельченных грубых кормов?
70. Какими способами осуществляется кормление телят молозивом?
71. Как механизировать выдачу ЗЦМ телятам при содержании их в утепленных помещениях и в групповых домиках вне помещений?
72. Сколько воды расходует корова на литр молока?
73. Какая температура воды должна быть в поилках?
74. Какие факторы способствуют возникновению молокоотдачи?
75. Какова максимальная продолжительность подготовительных операций доения коров и чем она ограничена?
76. Что такое стереотип доения?

77. Назовите основные типы доильных установок для доения коров в доильных залах.
78. В чем состоит принципиальное отличие установок «Тандем» и «Карусель» от других установок для доения в залах?
79. Какие факторы нужно учитывать при выборе доильных установок типа «Елочка» или «Параллель»?
80. На каком методе обслуживания коров основаны доильные роботы?
81. Как зависит бактериальная обсемененность молока от его температуры и срока хранения?
82. Назовите основные типы доильных установок для доения коров в доильных залах.
83. В чем состоит принципиальное отличие установок «Тандем» и «Карусель» от других установок для доения в залах?
84. Какие факторы нужно учитывать при выборе доильных установок типа «Елочка» или «Параллель»?
85. На каком методе обслуживания коров основаны доильные роботы?
86. Что такое навоз? Какие виды навоза вы знаете?
87. Какова влажность экскрементов коровы?
88. Какой параметр определяет основные свойства навоза?
89. Напишите выражение для определения соотношения количества навоза к исходному количеству экскрементов. Каким будет это соотношение при влажности экскрементов 88 %, а навоза – 98 % ?
90. Перечислите разновидности механических систем навозоудаления.
91. Какие виды стационарных навозоуборочных установок вы знаете?
92. В чем состоит главное достоинство поперечных шнековых конвейеров?
93. Назовите разновидности гидравлических систем навозоудаления. При каком методе содержания скота могут применяться эти системы?
94. Какие средства механизации используются для уборки твердого (подстилочного) навоза?
95. Чем убирают навоз при содержании скота в секциях с боксами для отдыха и использованием «косметической» подстилки?
96. Какими техническими средствами и в какой последовательности выгружают навоз из каналов под щелевым полом?
97. Каким способом обрабатывают твердый подстилочный навоз? Назовите условия, необходимые для реализации этого способа.
98. Дайте сравнительную характеристику способов обработки бесподстилочного навоза.
99. В каких случаях целесообразно разделять навоз на твердую и жидкую фракции? Какие технические средства применяются для разделения?
100. Какие сооружения используются для хранения твердого, полужидкого и жидкого навоза?
101. Как определяется емкость навозохранилищ?
102. Какие факторы необходимо учитывать при использовании навоза в качестве удобрения?



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бышова, Н. Г. Инновационные технологии в производстве молока [Текст] / Н. Г. Бышова, Г. М. Туников, Н. И. Морозова. - Рязань: РГАТУ, 2013.
2. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. – СПб : Лань, 2013. – 464 с.
3. Нечаева, В. И. Проблемы инновационного развития животноводства [Текст] / В. И. Нечаева, Е. И. Артемова. – Краснодар: Атри, 2009.
4. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. – СПб : Лань. – 350 с.

## ГЛОССАРИЙ

1. **Адаптация** – способность организма приспосабливаться в процессе его индивидуального развития к изменившимся условиям среды
2. **Внутрипородный тип** – группа животных, которая имеет кроме общих для данной породы свойств и некоторые свои особенности в направлении продуктивности.
3. **Витамины** – регулируют течение обменных процессов в организме
4. **Индекс телосложения** – отношение одного промера к анатомически связанному с ним другому промеру, выраженное в процентах.
5. **Интерьер** – совокупность внутренних, физиологических, анатомо-гистологических и биохимических свойств организма
6. **Индивидуальное развитие** – совокупность количественных и качественных изменений, происходящих с возрастом животного в его клетках, органах и во всем теле под влиянием наследственности и взаимодействием организма с окружающей средой.
7. **Конституция** – это общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды.
8. **Корма** – это продукты, используемые в рационах животных.
9. **Линия** – группа животных, состоящая из нескольких поколений потомков, происходящая от одного выдающегося производителя – родоначальника.
10. **Линейный рост** – измерение животного через определенные сроки.
11. **Морфогенез** – становление на каждой стадии развития животного новых форм и функций организма.
12. **Норма кормления** – количество питательных веществ, необходимое для поддержания нормальной жизнедеятельности животного и получения от него намеченной продукции хорошего качества.
13. **Отродье** – часть породы, хорошо приспособленная к тем или иным зональным условиям разведения.
14. **Онтогенез** – индивидуальное развитие животного.
15. **Порода** – группа животных, которая независимо от охраноспособности обладает генетически обусловленными биологическими и морфологическими свойствами и признаками.
16. **Породная группа** или подпорода – большая группа животных, участвующая в процессе пороодообразования, но еще не имеющая устойчивых признаков, свойственных уже созданным новым породам.
17. **Промеры** – измерение тела животного.

18. **Рост** – процесс увеличения размеров организма, его массы, происходящий за счет накопления в нем активных белковых веществ, то есть рост – это количественные изменения организма.
19. **Рацион** – набор кормов, отвечающих по питательности определенной норме кормления и удовлетворяющих биологическую потребность животного в питании с учетом его продуктивности.
20. **Семейство** - группа, состоящая из нескольких поколений женского потомства лучших по племенным и продуктивным качествам маток – родоначальниц.
21. **Стать** – часть тела животного.
22. **Тип кормления** – соотношение основных групп или видов кормов, потребляемых животными за зимний период или за год.
23. **Экстерьер** - внешний вид животного.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени П.А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И BIOTEХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**Е.А. Мурашова**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ  
ПЧЕЛОВОДСТВО**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ**

**для практических занятий и самостоятельной работы**

**обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния,**

**Рязань  
2023**

Методические указания и задания для практических работ и самостоятельной работы разработаны кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры зоотехнии и биологии Е.А. Мурашовой с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

В методических указаниях представлены основные вопросы по курсу современные технологии в животноводстве (пчеловодств).

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор А. А. Коровушкин

кандидат биологических наук Е. В. Киселева

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 23 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии,  
д. с.-х. н. профессор



И. Ю. Быстрова

Одобрены учебно-методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, протокол № 5 от 22 марта 2023 года.

Председатель учебно-методической комиссии



И. Ю. Быстрова

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. Экстерьерные, физиологические и функциональные особенности пчелиных особей .....	5
2. Современные технологии содержания пчелиных семей .....	12
3. Корма, кормление пчел и кормопроизводство .....	17
4. Технология производства и контроль качества продуктов пчеловодства .....	20
5. Племенная работа в пчеловодстве.....	25
6. Составление медового баланса пчелиной семьи и пасеки.....	29
7. Болезни и вредители пчел .....	30
8. Информационные технологии в пчеловодстве .....	31
Вопросы для самостоятельной работы .....	55
Вопросы к экзамену .....	57
Список рекомендуемой литературы.....	60
Глоссарий .....	61

## ВВЕДЕНИЕ

Цель учебной дисциплины – научиться разрабатывать, внедрять, руководить и анализировать научно обоснованные технологии животноводства.

Задачи:

- изучить современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности;
- изучить методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий, относящихся к профессиональной деятельности;
- научиться обосновывать технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности животных;
- уметь анализировать технологические программы в животноводстве;
- знать особенности управления стадом разных видов сельскохозяйственных животных;
- уметь использовать информационные технологии в животноводстве при управлении технологическими процессами;
- уметь анализировать производственную деятельность в животноводстве, составлять отчеты по производственной деятельности в животноводстве;
- уметь обосновывать использование методов управления качеством продукции животноводства.

## 1. ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЧЕЛИНЫХ ОСОБЕЙ

История развития пчеловодства убедительно показывает, что глубокие знания биологии пчелы служат теоретической основой научно обоснованной технологии ухода за семьями пчел и производства продуктов пчеловодства.

Пчелиная семья состоит из одной яйцекладущей самки (матка), нескольких десятков тысяч самок с недоразвитыми половыми органами (рабочие пчелы), а в летний период – нескольких сотен самцов (трутни) и представляет собой единое целое. Это особая форма существования вида насекомых, организм и функции которых приспособлены только общественному образу жизни.

**Матка.** По внешнему виду матку легко отличить от рабочих пчел – она крупнее их. Средний вес матки в период откладывания яиц равен 0,25 г, тогда как рабочие пчелы весят в среднем по 0,10 г. Длина тела матки 18-20 мм, рабочей пчелы 12-15 мм. Кроме того, у рабочих пчел в спокойном состоянии крылья, сложенные на спине, полностью закрывают все брюшко, у матки же, имеющей более длинное брюшко, оно полностью не закрыто крыльями.

Голова матки более округлена, а сложные глаза занимают меньшую часть головы, чем у рабочей пчелы. Несколько иначе у матки устроены задние ножки: они длиннее, на них нет корзиночек для сбора и переноса пыльцы, матка не имеет и восковыделительных желез. У нее, как и у рабочих пчел, есть жало длинное; слегка изогнутое, оно служит для откладывания яиц, а также для защиты в борьбе с другими матками. Матки отличаются большой нетерпимостью друг к другу.

Матка, кроме откладывания яиц, никаких других работ не выполняет. Такая ограниченная деятельность не позволяет ей самостоятельно, без пчел, прожить более 2-3 дней. При наличии в семье 1-2 десятков пчел она живет 15-20 дней, иногда месяц, а в большой семье – до 5 лет. В первые два года она отличается высокой яйценоскостью, а с третьего года большинство маток снижает кладку яиц, поэтому их заменяют молодыми.

До откладывания яиц молодая матка, несколько раз вылетая из улья, спаривается с 6-8 трутнями (спаривание происходит только в воздухе). Получаемые при спаривании сперматозоиды сохраняются на всю жизнь матки в особом пузырьке – семяприемнике. Таких маток называют плодовыми в отличие от молодых неплодных маток, которые еще не спаривались.

Плодная матка всегда находится в улье, вылетает она только при роении. Корм ей доставляют рабочие пчелы. С ранней весны и до осени она откладывает яйца. Летом, при благоприятных условиях, матка может отложить более 2 тыс. яиц в сутки. Но высокая яйценоскость бывает непродолжительное время. В среднем хорошие матки откладывают за сутки 1200-1600 яиц.

Общий вес яиц, отложенных за сутки, превышает вес самой матки. За весенне-летний сезон хорошая матка откладывает около 150 тыс. яиц. Рабочие пчелы не допускают чужую матку в свою семью; они ее убивают, если она случайно залетает в улей.



**Рабочие пчелы** – основные особи, определяющие состояние, жизнеспособность и продуктивность семьи. Именно они создают все виды своей продукции – мед, воск, маточное молочко, пергу, прополис, воспитывают потомство.

Рабочие пчелы чистят, стерегут, вентилируют гнездо, строят соты, выкармливают расплод, собирают нектар и пыльцу, поддерживают в гнезде необходимую температуру и влажность воздуха, приносят в улей воду и прополис (пчелиный клей), которым замазывают все щели, готовясь к зимовке. Для выполнения всех этих работ пчелы имеют хорошо развитые рабочие органы: сильные челюсти, длинный хоботок, восковыделительные и кормовые железы, корзиночки на задних ножках для складывания пыльцы, жало для защиты и т.д.

Всех рабочих пчел в семье можно разделить на две группы. Наиболее молодые составляют группу ульевых пчел, которые выполняют главным образом работы внутри улья. Во вторую группу входят полевые (летные) пчелы, которые несколько раз в день при благоприятной погоде и наличии взятка вылетают для сбора нектара и пыльцы.

**Трутни.** Весной и летом в семье пчелы выводят самцов-трутней. Трутня легко отличить от рабочих пчел. Он значительно больше их, вес его около 0,2 г или вдвое больше, чем рабочей пчелы. Трутень имеет большую голову с огромными сложными глазами, которые помогают ему отыскивать матку при вылетах для спаривания.

Каждая семья выводит за весну и лето несколько тысяч трутней, хотя для спаривания матки необходимо всего несколько. Обилие трутней, выводимых в семьях, создает гарантию быстрой встречи матки с ними. При этом большое значение имеет некоторое соперничество между трутнями, это обеспечивает избирательное спаривание матки, т. е. спаривание с наиболее развитым, сильным трутнем, от которого может быть получено полноценное потомство.

Осенью, после окончания взятка, пчелы изгоняют трутней с медовых сотов, где они обычно находятся, и не дают им корма. Трутни ослабевают, и пчелы их выгоняют из улья. Они собираются группами на дне или около летка улья, где и погибают.

Изгнание трутней – это важное приспособление в жизни пчел, направленное на сокращение расходов пищи в неактивный период года.

На пасеках, где сосредоточено несколько десятков пчелиных семей в одном месте, для спаривания маток вовсе не требуется большого количества трутней во всех семьях. К тому же на вывод трутней пчелы расходуют в три раза больше корма, чем на вывод такого же количества пчел. На пропитание взрослых трутней также расходуется значительная часть корма. Специальные опыты показали, что отсутствие трутней в семье ни в какой мере не ухудшает работы пчел по сбору нектара и выделению воска. Наоборот, отсутствие трутней повышает активность работы пчел. Поэтому, в современном пчеловодстве вывод трутней в большинстве семей стараются не допускать, а для спаривания маток выводят трутней в нескольких высокопродуктивных семьях, выделенных для племенных целей.

*Цель занятия:* Изучить экстерьерные, физиологические и функциональные особенности пчелиных особей.

### **Методические указания**

Тело медоносной пчелы, как и всех насекомых, разделяют на три подвижно соединенные между собой отдела: головной, грудной и брюшной.

Голова имеет округленно треугольную форму, покрыта твердым плотным хитином. По бокам головы помещаются большие выпуклые глаза; они называются сложными, так как состоят из нескольких тысяч отдельных маленьких глазков. Кроме того, на темени пчелы помещаются еще три небольших простых глазка.

От передней части головы отходит пара членистых усиков; каждый состоит из одного длинного основного членика и многочленистого жгутика. Благодаря такому строению усик может свободно двигаться во все стороны. На усиках расположены органы обоняния и осязания.

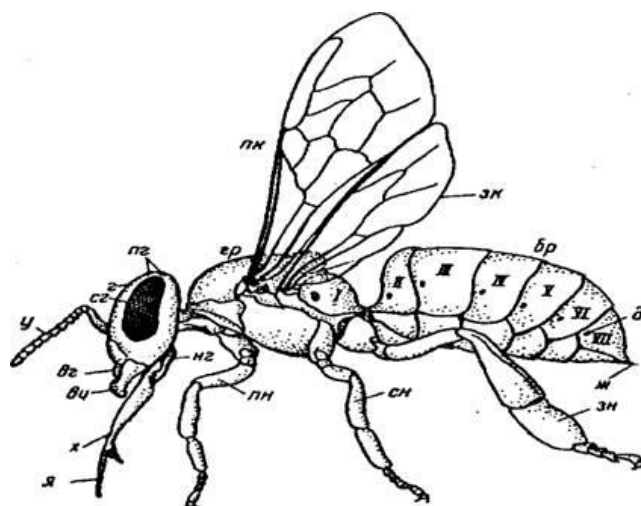
В нижней части головы, спереди, имеются верхние челюсти, за ними – сложно устроенный хоботок пчелы, которым она слизывает мельчайшие капельки нектара в цветках.

Грудь пчелы присоединена к голове тонкой и короткой хитиновой кольцеобразной пленкой; вследствие такого присоединения пчела может двигать головой во все стороны, что необходимо ей для работы в улье и на цветках.

К груди пчелы прикреплены передняя и задняя пары перепончатых крыльев и три пары членистых ножек.

Крылья у пчелы состоят из прочных продольных и поперечных жилок, между которыми натянута тонкая прозрачная пленка. В спокойном состоянии крылья у пчелы сложены одно над другим с каждой стороны вдоль тела; когда же пчела взлетает, то передние и задние крылья сцепляются между собой так, что образуют как бы одно целое крыло с каждой стороны тела. Сцепление крыльев осуществляется посредством крючочков, находящихся на передней стороне заднего крыла, и складки на заднем краю переднего крыла, за которую крючочки могут зацепляться.

Крылья соединены с грудью так, что они могут двигаться вверх и вниз в результате сближения и раздвигания верхних и нижних полуколец груди. Внутри груди к спинным и брюшным полукольцам расположены мощные мускулы, сокращение которых вызывает быстрые одновременные движения обоих крыльев. Пчела во время полета делает крыльями до 440 взмахов в секунду.



сг – сложные глаза; пг – простые глаза; у – усик; вч – верхняя челюсть; вг – верхняя губа; нг – нижняя губа; гр – грудь; я – язычок; х – хоботок; пн – передние ножки; ср – средние ножки; зн – задние ножки; пк — переднее крыло; зк – заднее крыло; бр – брюшко; д – дыхальце; ж – жало; I-VII сегменты брюшка.

Рисунок 1 – Строение тела пчелы.

Каждая ножка пчелы состоит из нескольких члеников; на последнем имеются два маленьких коготка и подушечка. Коготками пчела пользуется во время передвижения по шершавой поверхности (дереву, сотам), а подушечками – по гладкой, скользкой поверхности (части растений, стекло); подушечками пчела как бы присасывается к такой поверхности.

На задних, ножках пчелы имеются корзиночки, в которые пчела складывает пыльцу во время сбора ее с цветков для переноса затем в улей. Корзиночка состоит из углубления, по краям которого расположен ряд длинных крепких волосков.

Брюшко соединено с грудью коротким стебельчатым члеником. Оно состоит из шести подвижных члеников-сегментов, каждый из них – из двух полуколец, спинного и брюшного, также подвижно между собой соединенных. Вследствие такого устройства пчела может увеличивать и уменьшать объем брюшка, что необходимо при дыхании. Когда пчела набирает мед или нектар, ее брюшко тоже расширяется.

На 3, 4, 5 и 6 брюшных полукольцах размещены восковыделительные железы. Снаружи они имеют вид двух неправильных пятиугольников с прозрачным кожным покровом без волосков — восковые зеркальца. Воск выделяют клетки, выстилающие эти зеркальца с внутренней стороны. У молодой пчелы, только что вышедшей из ячейки, клетки восковыделительной железы небольшого размера с ясно выраженными ядрами. В течение первых дней жизни пчелы клетки эти постепенно растут и в период с 12 по 18 день достигают максимального развития. Так как клетки плотно прилегают одна к другой на поверхности восковых зеркалец, то они могут расти только в высоту.

Внутри клеток образуются мельчайшие капельки воска, которые затем сливаются в большие капли. Жидкий воск просачивается наружу через

мельчайшие поры в восковом зеркальце. Под воздействием воздуха и более низкой температуры воск на поверхности зеркальца застывает и принимает форму прозрачных четырехугольных чешуек. Пчелы берут эти восковые чешуйки ножками и используют для строительства сотов. Часть восковых чешуек обрывается и падает на дно улья, поэтому в улье, где идет интенсивное строительство сотов, всегда можно обнаружить восковые чешуйки на дне.

У пчел имеются так называемые верхнечелюстные железы, выводной проток которых открывается у основания верхних челюстей. Секрет этих желез растворяет воск. Вещество, растворяющее воск, – летучее, легко испаряется, после чего воск снова затвердевает. Пчелы берут восковые пластинки, разминают их челюстями и строят ячейки сотов, плотно соединяя чешуйки. Это обеспечивает прочность ячеек.

Выделяют воск только молодые пчелы. Когда пчела переходит на работы в поле, восковыделительные клетки становятся маленькими, недействительными. Старые пчелы воска вовсе не выделяют, но принимают большое участие в строительстве сотов из воска, который дают молодые пчелы.

Пчелы выделяют воск только при наличии взятка, когда они вносят в улей свежий нектар и пыльцу. В это время пчелы усиленно питаются, у них в теле образуется избыток питательных веществ, которые и превращаются в воск. Чем сильнее взяток и чем больше в улье молодых пчел, тем больше воска может выделить семья пчел. Хотя в состав воска белок не входит, но для образования его в клетках желез необходима и белковая пища – пыльца растений. При полном отсутствии пыльцы пчелы воска не выделяют.

Если весь улей заполнен сотами и в гнезде нет места для строительства новых сотов, то пчелы воска не выделяют. И наоборот, чем больше пустого пространства в гнезде, тем активнее пчелы строят соты (конечно; при наличии взятка) и больше выделяют воска. Одна семья пчел в благоприятных условиях за весенне-летний сезон может выделить до 1,5 кг воска.

**Рост и развитие рабочей пчелы.** Яйцо, только что отложенное маткой, покрыто прочной скорлупой. Внутри яйца находится яйцеклетка с ядром и желтком, питательным веществом, необходимым для развития зародыша.

Стадия яйца у пчелы длится трое суток. За это время в яйце происходит усиленное деление клеток и развитие зародыша. К концу третьего дня в яйце уже образуется вполне сформировавшаяся маленькая личинка. На третий день конец яйца, обращенный к отверстию ячейки, начинает наклоняться к доньшку. По этому признаку различают трехдневные яйца, из которых скоро должны выйти личинки. Пчелы-кормилицы кладут около трехдневного яйца небольшое количество корма – молочка, от которого оболочка яйца размягчается. Личинка прорывает оболочку яйца и выходит из него. Если же пчелы не положат капельки молочка к созревшему яйцу, то личинка из яйца не выйдет. Она в течение нескольких часов будет жить внутри яйца и затем погибнет. Если матка отложит больше яиц, чем пчелы могут выкормить, то из яиц, для которых не хватает корма, личинки не выйдут.

Личинка пчелы не имеет ни ножек, ни глаз. Тело личинки состоит из ясно видимых 13 колец-сегментов. Значительную часть тела личинки занимает

большая средняя кишка. На переднем конце тела ротовое отверстие, затем идет небольшая передняя кишка, а за ней – средняя. Задний конец средней кишки не соединен с задней кишкой. Поэтому личинка за все время своего развития кала не выделяет. Такое устройство органов пищеварения имеет большое значение. Личинка в первые дни жизни плавает на корме, и отсутствие выделений предохраняет корм от загрязнения. У нее сильно развивается жировое тело, в котором накапливаются питательные вещества.

Стадия личинки пчелы продолжается шесть дней. Первые три дня пчелы кормят ее молочком, которое богато белком, сахаром, жиром, содержит минеральные соли, витамины и ферменты. Получая обильный корм, личинка пчелы быстро растет. С третьего дня пчелы начинают кормить личинку смесью меда и перги.

По мере роста она несколько раз линяет, то есть сбрасывает с себя шкурку, в которой ей уже тесно, а вместо нее вырастает новая кожа большего размера. Через 5-5,5 суток личинка перестает питаться. Она становится настолько большой, что не вмещается на дне ячейки; она вытягивается вдоль ячейки, обращаясь головой к выходу из нее. Тогда пчелы запечатывают ее тонкой проницаемой для воздуха крышечкой из смеси воска и перги.

Личинка в запечатанной ячейке прядет кокон. Крышечку кокона личинка плетет из тонких нитей стекловидного, застывающего на воздухе секрета прядильной железы. Стенки и доньшки кокона состоят из секрета прядильной железы, выделений мальпигиевых сосудов и клейких выделений тела личинки. Кокон вплотную прилегает к стенкам и доньшку ячейки.

Прядение кокона заканчивается через 24 часа, и тогда личинка становится неподвижной. Она линяет последний раз и превращается в куколку.

В теле куколки происходят сложные процессы. У куколки развиваются зачатки крыльев, ножек, жала. Тело разделяется на головку, грудь и брюшко. Внешне куколка уже напоминает взрослое насекомое.

На 12-й день после запечатывания ячейки заканчивается развитие куколки; она превращается во взрослую пчелу, прогрызает крышечку ячейки и выходит из нее.

Процесс развития пчелы от яйца до выхода взрослого насекомого продолжается 21 день: из них 9 дней она находится в открытой ячейке и 12 в запечатанной ячейке.

**Развитие матки.** Матки выводятся из таких же оплодотворенных яиц, как и рабочие пчелы. Выращиваются они в особых больших ячейках-маточниках, размещаемых на ребрах сотов. Сначала пчелы отстраивают небольшие круглые ячейки-мисочки, в которые матки кладут яйца.

У матки стадия яйца длится трое суток. Вышедшей из яйца личинке пчелы дают настолько много молочка, что личинка плавает сверху в массе маточного корма. Кроме того, молочко для маточных личинок отличается от молочка рабочих пчел своим химическим составом: в нем больше белка и меньше сахара. Высокопитательное молочко пчелы дают маточной личинке в течение всех пяти дней развития; тогда как личинки рабочих пчел получают молочко только первые 2,5-3 дня, а затем переводятся на питание смесью перги с медом.



Рисунок 2 – Личинка матки.

По мере того как личинка растет, пчелы удлиняют стенки мисочки, превращая ее в открытый маточник (с кормящейся личинкой). Через 5,5 суток личинка заканчивает рост и пчелы запечатывают маточник, имеющий вид желудя, висящего на ребре сота (печатный маточник). В запечатанном маточнике обычно еще содержится большое количество несъеденного корма. Личинка в течение 48 часов прядет кокон, состоящий из крышечки и стенок; нижняя часть маточника с кормом коконом не выстилается. Через 7,5 суток в маточнике уже развитая матка; она прогрызает круглое отверстие на вершине маточника и выходит.



Рисунок 3 – Предкуколка матки.

Пчелы могут вывести себе матку и из любой пчелиной личинки 1-2-дневного возраста, развивающейся в пчелиной ячейке. Для этого они сгрызают окружающие ячейки, уничтожая в них личинок, и расширяют выбранную ячейку, перестраивая ее в маточник. Одновременно они дают личинке много молочка и создают ей условия, необходимые для развития матки. Такие маточники пчелы строят на плоскости сота с расплодом. В отличие от роевых

такие маточники называют свищевыми. Свищевых маток пчелы выводят в случае неожиданной потери или гибели старой матки, при наличии молодого пчелиного расплода в гнезде.

Всего для развития матки требуется 16 дней: 3 дня – яйцо, 5,5 дней – личинка, 7,5 дней – личинка и куколка в запечатанном маточнике.

Задание 1. Изучить строение тела пчелы. Нарисовать в тетради тело рабочей пчелы, его основные части и основные органы. Изучить их название, расположение и значение.

Задание 2. Укажите в форме наличие (+) или степень выраженности характерных морфологических признаков матки, рабочей пчелы и трутня.

Признаки	Матка	Рабочая пчела	Трутень
Длина тела, мм			
Масса тела, мг			
Форма головы			
Длина хоботка, мм			
Расположение простых глаз			
Расположение сложных глаз			
Количество члеников в жгутике усика			
Восковыделительные железы			
Жало			
Корзиночки			
Шпора			
Аппарат для чистки усиков			

Задание 3. Ознакомьтесь со стадиями развития рабочей пчелы.

## **2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ**

На каждой пасеке за семьями пчел ухаживают в соответствии с биологическими особенностями используемых пород, с учетом местных медосборных и климатических условий.

Чтобы иметь на пасеках сильные семьи, способные полностью использовать медосбор на протяжении всего сезона, дать максимальное количество меда и любой другой продукции пчеловодства, необходимо своевременно выполнять и строго соблюдать все требования научно обоснованной технологии ухода за пчелами.

Одним из способов выяснения состояния пчелиной семьи, на основании которого пчеловод принимает решение о необходимости проведения того или иного комплекса работ, является осмотр ее гнезда.

Правила осмотра гнезд пчелиных семей. При любом осмотре семьи пчел с разбором ее гнезда нарушаются нормальная деятельность пчел, температурный

режим, влажность в улье и пр. В связи с этим все работы по осмотру гнезда пчелиной семьи следует проводить как можно четче и быстрее. Весной осматривать гнезда лучше в солнечные дни с 10 до 15 ч., когда летные пчелы заняты сбором нектара и пыльцы, а в ульях находятся преимущественно молодые и более спокойные пчелы; в летний период (период медосбора) – с утра или к вечеру, когда не так жарко; осенью при сборке гнезд на зиму (когда в природе полностью отсутствует медосбор) – с 5 до 9 и с 17 до 21 ч., когда нет массового лета пчел.

*Цель занятия:* Освоение навыков, необходимых при работе с пчелами.

### **Методические указания**

Не следует осматривать гнезда семей при сильном ветре, во время дождя, даже слабого и теплого.

При работе с семьями пчел необходимо строго соблюдать следующие правила осмотра.

1. Пчеловоду следует стоять у боковой стенки улья с солнечной стороны, чтобы не мешать прилетающим и вылетающим пчелам. Когда лучи солнца попадают на сот, вынутый из улья, легче рассматривать содержимое ячеек (наличие свежееотложенных яичек, по которым судят о наличии матки в гнезде и ее качестве).

2. Перед осмотром гнезда пчелиной семьи в улей через леток пускают из дыمارя несколько клубов дыма. Затем с улья снимают крышу и утеплительную подушку, заворачивают холст и дополнительно пускают вдоль рамок несколько клубов дыма. После этого пасечной стамеской отодвигают 1-2 крайних сота и осторожно вынимают один из них за плечики рамки.

3. Осматриваемую рамку держат над ульем, чтобы случайно упавшие с нее пчелы и матка попали в гнездо, а не под ноги пчеловода, и не погибли. Соты с расплодом нельзя долго держать на открытом воздухе, особенно если условия осмотра неоптимальные.

4. Каждый раз, прежде чем вынуть рамку, на нее сверху (вдоль улочек) пускают клуб дыма.

5. Если необходимо временно изъять сот из гнезда, рамку вместе с сидящими на ней пчелами помещают в переносной рабочий ящик. Чтобы полностью изъять соты из гнезда, пчел стряхивают с них резкими короткими движениями в свободное пространство между диафрагмой и крайней рамкой гнезда. Отдельных особей, оставшихся на соте, сметают в улей щеткой или венчиком.

6. Нельзя стряхивать пчел с сотов, на которых находятся необходимые для дальнейшего использования маточки, так как в результате резких встряхиваний они могут быть повреждены. Если надо осмотреть только соты из середины гнезда, крайние рамки сдвигают стамеской к свободному краю улья, при этом образуется свободное пространство шириной 6-8 см и сот можно свободно вынуть, не беспокоя пчел двух соседних рамок.

7. Если требуется отыскать матку, гнездо разбирают с особой осторожностью. В этом случае необходимо тщательно осматривать подряд все



соты с обеих сторон. Чаще всего матка находится на сотах с расплодом, где имеются свежееотложенные яйца. Если после двукратного осмотра не удалось обнаружить матку, улей закрывают и дают пчелам возможность успокоиться, отложив поиски матки на несколько часов.

8. Закончив осмотр гнезда, соты ставят в первоначальном порядке, утепляют его и накрывают улей крышей.

**Охрана труда в пчеловодстве.** Разработана система мероприятий, защищающих пчеловодов от производственных травм, пчелиных ужалений и вредного воздействия процессов производства.

При планировке, оборудовании и размещении пасек, производственных помещений, сооружений и складов пчеловодческих ферм руководствуются строительными нормами, требованиями ГОСТа при соблюдении правил пожарной безопасности.

Территория стационарной пасеки должна быть обнесена изгородью. На подступах к неогороженным участкам при условии плохой видимости должны быть установлены щитки размером 200×400 мм с надписью «Осторожно! Пчелы».

Запрещается размещать пасеки под линиями электропередач, вблизи школ, больниц и других учреждений (от 250 м.), животноводческих ферм (от 400-500 м.), крупных автомагистралей и больших водоемов (от 2 км.), предприятий химической, кондитерской промышленности (от 5 км.).

Открываемые окна и форточки пасечных помещений должны быть затянуты сеткой, препятствующей проникновению пчел.

Для оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях и ужалениях на пасеке должна быть аптечка, включающая индивидуальные перевязочные пакеты, бинты, вату, ватно-марлевый бинт, жгут, шины, резиновый пузырь для льда, стакан, пипетку, настойку йода, нашатырный спирт, борную кислоту, питьевую соду, перекись водорода, настойку валерианы, анальгин, цитрамон, димедрол, супрастин, диазолин, фенкарол, тавегил и пр.

К работе с пчелами и продуктами пчеловодства не допускают лиц с выраженной аллергической реакцией на ужаления пчел, цветочную пыльцу, мед, воск, прополис и пчелиный яд. Персонал, допускаемый к работе, должен пройти инструктаж по технике безопасности, который разделяют на вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и текущий.

Вводный инструктаж проводит главный специалист хозяйства со всеми принимаемыми на работу, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на практику.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят со всеми принятыми на работу и временными рабочими, практикантами, учащимися, командированными; повторный – со всеми работающими независимо от их квалификации, образования и стажа работы не реже 2 раз в год; внеплановый – в случае изменения правил по охране труда, нарушения работниками требований техники безопасности и перерывах в работе более 60 дней; текущий – непосредственно перед выполнением работ, на которые необходим наряд-допуск.

Проведение любого инструктажа оформляется в журнале с обязательной подписью инструктора и инструктируемого.

**Требования безопасности при обслуживании пчел.** Работы по уходу за пчелами должны выполняться обслуживающим персоналом в лицевых защитных сетках, халатах, а в районах Сибири и Дальнего Востока – в противоэнцефалитных костюмах. До начала работ дымарь должен быть заправлен и приведен в рабочее состояние.

Ветеринарно-санитарные и лечебно-профилактические мероприятия (дезинфекцию, дезакаризацию, дезинсекцию, дератизацию) проводят, используя следующие средства индивидуальной защиты: костюмы и полусапоги с текстильной надставкой (для работы с ядохимикатами и минеральными удобрениями); фартуки прорезиненные (для работы с суспензиями, растворами кислот); перчатки резиновые технические; респираторы фильтрующие универсальные или облегченные типа «Кама»; защитные очки с прямой (ЗП1-80) и непрямой (ЗН4-72, ЗН28-72) вентиляцией; рукавицы специальные.

При осмотрах и обработках пчел надо исключить резкие посторонние запахи (запрещено использовать парфюмерно-косметические средства и сильно пахнущие вещества); темную одежду (особенно если она шерстяная, ворсистая); толчки, удары по улью; нахождение людей перед летками ульев и на пути массового лета пчел; пчелиное воровство на пасеке при отсутствии медосбора в природе.

Во избежание падения улья следует устанавливать на пасеках на подставках без перекосов. При отсутствии стеллажей в зимовнике улья размещают на твердом полу или специальном настиле в несколько рядов штабелями.

Высота штабеля должна быть не более 2 метров. В рядах улья должны стоять вплотную друг к другу.

Для снятия привившихся роев с высоких деревьев и иных предметов, расположенных на высоте, следует использовать лестницы, монтерские когти и пояса, исключающие падение работающего.

При ветеринарно-санитарных и профилактических обработках пчел, дезинфекции, дезакаризации, дезинсекции и дератизации необходимо присутствие ветеринарного врача, который дополнительно инструктирует пчеловода о мерах личной безопасности и правилах обращения с препаратами.

Требования безопасности при отборе и первичной обработке продукции пчеловодства. При распечатывании медовых сотов с помощью паровых ножей следят за уровнем воды в парообразователе, исправностью предохранительных клапанов и паропроводов. Нагревательные приборы должны быть установлены на теплоизоляционной подставке на расстоянии не менее 1 м. от возгораемых предметов.

При откачке меда медогонка должна быть закрыта крышкой. Категорически запрещается открывать крышку, вынимать или устанавливать рамки с медом до полной остановки ротора медогонки.

Процессы, связанные с извлечением прополиса с холстиков и стенок ульев, очистка его от механических примесей на центрифуге и просеивающих устройствах создают большую запыленность в помещениях, в связи с чем их

следует оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией. К тому же эти работы, как правило, выполняют при отрицательных температурах наружного воздуха. Поэтому рабочие, занятые на этом производстве, должны быть тепло одеты, обеспечены спецхалатами, прорезиненными фартуками, респираторами Р-2 и защитными очками.

При пропускании холстика между вальцами (барабанами) руки следует держать подальше от барабана во избежание травмы.

Переработку воскового сырья и другие работы с применением открытого огня проводят в специально отведенном месте (с противопожарным инвентарем, достаточным количеством воды и песка, брезентом или кошмой) на расстоянии не менее 50 м. от легковоспламеняющихся построек и материалов.

В процессе работы необходимо постоянно следить за уровнем воды в воскотопках или парообразователе, исправностью предохранительных клапанов, паропроводов, контрольно-измерительных приборов.

На крупных пчеловодческих фермах в цехе переработки воскового сырья установлены паровые котлы, к обслуживанию которых допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие удостоверение с правом работы.

Ядоприемные устройства вынимают из улья не ранее чем через 15-20 мин после их отключения и успокоения пчел. Все операции с пчелиным ядом (соскабливание со стекол, очистка и пр.) проводят в специальном застекленном боксе, защищающем слизистую глаз, рта и носа оператора, с окнами для рук и нарукавниками.

Готовый яд хранят в сейфе в баночках с притертыми крышками.

Работы по отбору маточного молочка выполняют в специальных лабораториях, отвечающих требованиям, предъявляемым к производству лекарственных препаратов и пищевых продуктов. Для работы необходимы белый халат, шапочка или косынка, марлевая повязка (четыре слоя), закрывающая рот и нос.

Помещение для сушки цветочной пыльцы (обножки) должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

**Требования безопасности при перевозке пчел.** Перевозить пчел необходимо в исправных ульях (ГОСТ 20740-75), соответствующим образом подготовленных и скрепленных. Кроме этого необходимо иметь с собой пчеловодную стамеску, заправленный дымарь, лицевые сетки и халаты, а также паклю или свежий замес глины для заделки образовавшихся щелей, через которые возможен выход (вылет) пчел.

Поднимать ульи с пчелами следует, сохраняя их нормальное рабочее положение. Не допускается их кантовать и отклонять от вертикали под углом более 30°. На транспортном средстве однокорпусные ульи можно устанавливать в три яруса, двухкорпусные – в два. Общая высота не должна превышать 3,3 м. от пола.

Перевозить пчел следует по возможности без остановок, а вынужденные остановки делать в затененном месте как можно дальше от места работы и отдыха людей. Перевозка людей в кузове транспортного средства с заполненными пчелами ульями запрещена.

По прибытии на пасеку борта транспортных средств должны открывать два человека, предварительно убедившись в том, что ульи надежно закреплены и не упадут.

**Противопожарные мероприятия.** Пасека или пчелоферма должна быть обеспечена первичными средствами тушения пожара (баграми, огнетушителями, лопатами, топорами, ведрами), а также водой и песком в достаточном количестве.

Кроме этого, следует строго соблюдать следующие правила:

- необходимо иметь свободный доступ ко всем пасечным постройкам;
- не загромождать проходы, выходы, коридоры, тамбуры, лестницы, чердачные помещения всех построек;
- размещать помещения, оборудованные печами и плитами, не ближе 25 м. от зимовника;
- не применять открытый огонь для отогревания замерзших водопроводных и канализационных труб;
- соблюдать осторожность при пользовании дымарем (разжигать его только в специально отведенном для этого месте, не допускать выхода искр, по окончании работы горящие угли высыпать в яму, вырытую в земле).

**Оказание помощи пострадавшему от ужаления пчел.** При ужалении необходимо прежде всего принять меры, препятствующие поступлению яда в ткани и его распространению. Для этого следует немедленно удалить жало (с помощью пинцета, ногтя или лезвия стамески), стараясь не давить на резервуар ядовитой железы. Затем на место ужаления можно положить грелку со льдом или холодной водой, дать пострадавшему сердечные капли и антиаллергенные препараты (при сильном отравлении).

В случае необходимости пострадавшего доставляют в больницу.

Задание 1. Перечислите требования безопасности при уходе за семьями пчел, согласно «Правила по охране труда. Пчеловодство ПОТ РО-97300-016-98».

Задание 2. Изучить разные технологии содержания пчелосемей

Задание 3. Перечислите основной инвентарь, используемый при уходе за пчелиными семьями.

Задание 4. Перечислите основные требования, предъявляемые к ульям.

### **3. КОРМА, КОРМЛЕНИЕ ПЧЕЛ И КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

В отличие от большинства сельскохозяйственных животных пчелы не только собирают для себя пищу, но и перерабатывают ее для длительного хранения, энергично охраняют от врагов и вредителей, регулируют ее потребление летом и зимой.

Пчелы приспособлены к узкоспециализированной пище. Они потребляют только два основных вида корма – нектар и пыльцу, собирая их с цветков медоносных растений. В процессе эволюции сложилась теснейшая связь между насекомыми и цветковыми растениями. Цветки привлекают пчел и других насекомых тем, что доставляют им пищу, а насекомые, собирая нектар и пыльцу, осуществляют

перекрестное опыление цветков, необходимое для их оплодотворения и плодоношения. Среди многих видов насекомых-опылителей медоносные пчелы являются основными в опылении растений.

Пчелы перерабатывают нектар в мед, а пыльцу в пергу, создавая запасы концентрированных кормов на неблагоприятный зимний период. Нектар и мед обеспечивают пчел углеводами, пыльца и перга – белками, жирами, витаминами и минеральными веществами.

*Цель занятия:* Изучить методики приготовления канди и сахарного сиропа основных концентраций, используемых в пчеловодстве. Освоить основные способы раздачи кормов в улей.

### **Методические указания**

Для нормальной жизнедеятельности пчелиной семьи требуется значительное количество корма – меда и перги. Сильная семья в течение года расходует до 90 кг меда: в период зимовки – около 10 кг, а в период активной жизнедеятельности – весной, летом и осенью – около 80 кг (т. е. на поддержание жизни взрослых особей, выкармливание личинок, выделение воска, энергетические затраты при полетах, переработку нектара в мед). Наибольшее количество корма пчелы расходуют за июнь-июль – 20-21 кг (когда семьи выращивают максимальное количество расплода), около 30 кг – в течение активного сезона на полеты; на выделение 1 кг воска – 3,6 кг, на выращивание 1 кг пчел – 1,3 кг.

Биологическая потребность пчел стандартной семьи в перге в течение года составляет 20 кг. Однако пчелы сильной семьи расходуют до 35 кг перги. За сутки 1 кг пчел использует для своего питания 3,1 г перги. На выкармливание одной личинки требуется 145 мг пыльцы. На выращивание 1 кг пчел (10000 личинок) расходуется от 894 до 1080 г пыльцы.

В течение года пчелы стандартной семьи на выращивание всего расплода расходуют в среднем 16,6 кг перги (от 15 до 28 кг), в том числе в период от выставки из зимовника до начала медосбора – в среднем 11 кг (в зависимости от силы семьи – от 9,5 до 15,5 кг), а в период подготовки к зиме – в среднем 5,5 кг (3-7 кг).

Нормы обеспеченности семьи пчел кормами изменяется в зависимости от периода года.

Уровень кормообеспеченности пчелиной семьи оказывает сильное влияние на ее состояние, интенсивность развития и продуктивность.

Естественные корма наилучшим образом обеспечивают потребность организма пчелы в основных питательных веществах (микроэлементах, витаминах, ферментах и т. д.).

Но в связи с тем, что в отдельные периоды жизни пчелиной семье естественных кормов может не хватить или они могут быть некачественными (падевый мед, закристаллизованный, закисший), возникает необходимость пополнить или заменить часть кормовых запасов искусственно приготовленным кормом. Кроме того, заменители естественных кормов дешевле, и замена меда сахаром для хозяйства экономически выгодна. Однако искусственно приготовленные корма

отрицательно действуют на развитие расплода, и отмечено, что продуктивность пчел, выращенных из такого расплода, была ниже, чем у пчел, воспитанных на натуральных кормах. В связи с этим следует знать периоды в жизни пчелиной семьи, когда наличие искусственных кормов в гнезде не отразится на их продуктивности, и способы приготовления заменителей естественной пищи пчел.

Известно, что на протяжении года семья пчел в среднем расходует 90-100 кг меда и 20-30 кг перги. Сахарный сироп пчелы охотно разбирают и используют как корм, заменяющий мед. Подкормка сахаром применяется в следующих случаях:

- а) для повышения кормовых запасов в гнездах пчел при недостатке меда в ульях весной, до появления в природе значительного взятка;
- б) для стимулирования выращиваемого расплода при отсутствии взятка в природе (применяется весной в период подготовки пчелиных семей к взятку и осенью для увеличения количества расплода и молодых пчел к зиме);
- в) для замены осенью части кормового меда с целью профилактики и улучшения зимовки.

При скармливании сахарного сиропа применяются рамочные и потолочные кормушки. Уясните преимущества и недостатки каждого вида кормушек.

На крупных промышленных пасеках для приготовления сахарного сиропа используют электромедогонки, а для его раздачи применяют установленную на автомашине емкость со шлангом и отсекателем.

Во многих пчеловодческих хозяйствах промышленного типа из меда и сахарной пудры готовят канды.

Сахарно-медовое тесто – канды, готовится по следующей рецептуре. В три стакана наливают по 200 мл воды комнатной температуры (20 °С). В первый стакан насыпают 200 г сахара, во второй – 300 г, в третий – 400 г. Размешивают сахар ложкой до полного растворения. В третьем стакане полностью растворить сахар невозможно. Содержимое третьего стакана переносят в алюминиевую кружку, опускают в нее термометр и медленно нагревают на электроплитке, постоянно помешивая. Определяют, при какой температуре сахар полностью растворится. Полученный сироп выливают в стакан. Рассчитывают концентрацию сиропа в каждом стакане. Затем сравнивают концентрацию всех трех растворов между собой на рефрактометре.

Затем готовят на кофемолке сахарную пудру. Можно использовать готовую пудру. Проверяют под микроскопом величину частиц сахарной пудры (частицы не должны быть более 0,2 мм). Затем насыпают в миску 1,5 кг пудры. Закристаллизовавшийся мед (0,5 кг) распускают на водяной бане при температуре воды 65-70 °С до полного растворения кристаллов. Разогретый мед медленно вливают в пудру, все время перемешивая тесто сначала ложкой, а затем руками. В слишком густое тесто добавляют воду, в очень жидкое – сахарную пудру.

Готовность корма определяют таким образом: из кусочка теста (25-30 г) делают шарик и кладут его на гладкую поверхность стола. Если шарик, изменив свою форму, не расползается на поверхности стола, то тесто готово для раздачи пчелам.

Из сахарно-медового теста делают лепешки толщиной около 2 см, массой 0,5-0,8 кг. Лепешки размещают на сеточках, покрыв листом полиэтилена, и кладут на верхние бруски рамок с пчелами.

Неполноценность сахарного сиропа можно возместить путем добавления коровьего молока (20 % воды в сиропе заменяют молоком). Обыкновенные пекарские и пивные дрожжи содержат легкоусвояемый белок, поэтому подкормка с дрожжами получила широкое распространение (на 1 л подкормки надо брать около 12 г сухих дрожжей).

Из числа продуктов, которые можно использовать в качестве заменителей пыльцы, можно назвать казеин, обезжиренное сухое молоко, белок, соевую и льняную муку, творог, солод, зародыши пшеничных зерен, пивные дрожжи.

Задание 1. Назовите нормы кормообеспеченности пчелиных семей в различные периоды года, согласно ГОСТа 20728-2014 Семья пчелиная. Технические условия.

Задание 2. Изучить естественные корма для пчел. Определить содержание белков жиров и углеводов в меде и перге.

Задание 3. Изучить искусственные корма для пчел. Освоить методику приготовления белковых и углеводных кормов разного состава.

#### **4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА**

*Цель занятия:* Изучить технологию производства продуктов пчеловодства. Ознакомиться с методами определения качества продуктов пчеловодства согласно ГОСТов.

##### **Методические указания**

Мед – продукт переработки пчелами нектара растений, а также медвяной росы или пади. Натуральный мед подразделяют на цветочный, падевый и смешанный. Мед пчелиный представляет собой сладкую ароматическую жидкость или закристаллизовавшуюся массу, разнообразную по консистенции и размерам кристаллов, бесцветную или желтых, коричневых или бурых тонов. Вкус меда может быть тонкий и нежный, острый и резкий, а его консистенция в незакристаллизовавшемся состоянии – от жидкой до тягучей и клейкой.

Отбирать из ульев полномедные соты для откачки на медогонках можно, если 1/3 ячеек сота запечатана пчелами восковыми крышечками, а незапечатанные ячейки нижней части сотов доверху заполнены медом это гарантирует полную зрелость меда. Незрелый мед в сотах отбирать нельзя. Мед незрелый с повышенной влажностью (более 22 %) закисает, бродит, служит благоприятной средой для развития микроорганизмов.

Наиболее распространенный способ удаления пчел с медовых сотов при отборе их из ульев путем стряхивания и сметания мягкой щеткой. С целью снижения прямых затрат, увеличения производительности труда при отборе медовых сотов

достаточно широко используются удалители пчел, репелленты (вещества, отпугивающие пчел) и выдуватели пчел.

Затем отобранные медовые соты распечатывают при этом используются разные способы удаления восковых крышечек: срезают ножами, разогретыми в горячей воде, используют паровой нож, паровой рубанок и вибронож. Температура ножей должна быть 65-70 °С.

Рамки с распечатанными сотами ставят в медогонку, где под воздействием центробежной силы мед из ячеек выбрызгивается на стенки и затем стекает вниз. Откачивают мед на медогонках разных типов в зависимости от размера пасеки и условий.

После откачки мед фильтруется и отстаивается в течение суток, затем его фасуют.

Мед, собранный с одного вида растений, называют монофлорным (гречишный, рапсовый, кипрейный), а собранный одновременно со многих видов растений – полифлорный (луговой, лесной, полевой, горный и т. д.).

Нектар и падь, поступая в улей, подвергаются переработке в мед. Созревание меда представляет сложный процесс, в котором идут различные реакции, улучшающие качество меда, его букет и стойкость при хранении. В улье процесс созревания меда зависит от условий медосбора, состояния погоды и силы семьи. Обычно продолжается от трех до восьми дней и считается законченным, когда пчелы запечатывают ячейки с медом. Такой мед называется зрелым.

Качество меда определяется по цвету, вкусу и аромату и регламентируется ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия». Цвет зависит от вида растений, с которого пчелы собирали нектар, и обусловлен содержанием в нем золы, железа, меди и марганца, а также наличием красящих веществ. Мед может быть светло-желтым, коричневым и темно-коричневым.

Воск – секрет восковыделительных желез рабочих пчел, используемый как материал для строительства сот в гнезде. Наибольшего развития восковые железы достигают у молодых пчел в возрасте 12-18 дней.

Молодые пчелы хорошо выделяют воск только при обильном питании свежим медом и пыльцой. Если в семье пропала матка, то пчелы прекращают выделять воск и строить соты.

По своей химической природе воск представляет собой сложную смесь более 300 веществ: эфиры, свободные кислоты, свободные спирты и углеводороды.

На пасеках вытопку воскового сырья проводят с использованием воскотопок, которые подразделяются на солнечные, водяные, паровые, с электрическим подогревом, воскотопки-воскопрессы, а в крупных специализированных пчеловодческих хозяйствах – с использованием высокопроизводительных фильтрующих центрифуг.

Термическую обработку воскового сырья проводят двумя методами: сухим и влажным. Сухая переработка ведется путем нагрева без доступа капельно-жидкой воды. Влажная переработка предусматривает нагрев в воде или при доступе паров воды.

В зависимости от технологии переработки воскового сырья воск подразделяют на пасечный, получаемый на пасеках в результате перетапливания сотов, воска с



крышечек, медовых ячеек, восковых обрезков, и производственный, получаемый на воскозаводах при переработке пасечных вытопок.

Воск, полученный на пасеке, может быть светло-желтый, желтый, светло-серый и светло-коричневый. Запах приятный, медовый. Поверхность воска гладкая, твердая, а на изломе мелкозернистая, неоднородность цвета допускается.

В пчеловодстве из воска готовят искусственную вошину.

Основные свойства воска пчелиного регламентированы ГОСТ 21179-2000 «Воск пчелиный. Технические условия».

Прополис – представляет собой пчелиный клей – смолистое вещество с приятным запахом эфирных масел, вырабатываемое пчелами из продуктов, собранных с почек растений и использованных непереваренных оболочек цветочной пыльцы. Прополис обладает бактерицидными свойствами. Пчелы используют его для заклеивания внутренних стенок улья и холстиков, щелей, для сокращения летков, полировки и дезинфекции ячеек сота перед откладкой в них яиц маткой, для антимикробной защиты своего гнезда.

Различные породы пчел по-разному относятся к сбору прополиса. Больше всех заготавливают его серые горные кавказские пчелы, меньше – среднерусские и украинские, вообще не заготавливают индийские.

При благоприятных условиях пчелиная семья за сезон может принести в улей до 150-200 г прополиса. Из этого количества можно ежегодно отбирать его без ущерба для жизнедеятельности пчелиной семьи до 80 г. Сбор прополиса из ульев производят в июле-августе.

Наиболее простой и массово используемый способ сбора прополиса – ручной. Пчеловоды соскабливают прополис стамеской с фальцев ульев, плечиков самих рамок, утеплительных холстиков, у летковых заградителей и у различных щелей в ульях. Однако такой способ малопродуктивен.

Большее откладывание прополиса обеспечивается усиленной вентиляцией ульев, устройством неровных (ребристых, гофрированных, ступенчатых) поверхностей потолков и стенок, использованием специальных летковых вкладышей различных конструкций, а также дополнительных физических и химических раздражителей пчел.

С помощью специальных приемов, как показывают исследования, от семьи пчел можно получить до 2 кг прополиса и более, т.е. в 10 раз больше обычного.

Химический состав прополиса чрезвычайно сложен, неоднороден и окончательно не изучен: на 50-55 % он состоит из растительных смол, содержит около 10 % эфирных масел, около 30 % воска и различные микроэлементы.

Натуральный прополис имеет горьковато-жгучий вкус и очень стойкий приятный запах тополевых почек, меда и воска. Окраска прополиса может быть очень разнообразной: от темно-бурой и коричневой. Окраска, аромат и химический состав прополиса зависят, главным образом, от видового состава растений, имеющих в радиусе лета пчел от пасеки.

Прополис должен быть получен по технологии, утвержденной в установленном порядке, и по качеству соответствовать требованиям ГОСТ 28886-2019 «Прополис. Технические условия».

Пчелиный яд – секрет ядовитых желез пчел (большой и малой), используемый посредством жалоносного аппарата при защите гнезда, потомства и при самообороне. Молодые пчелы, только что вышедшие из ячеек, запаса яда в резервуаре железы не имеют. В первые дни жизни начинается развитие железистых клеток. К 15-му дню количество яда достигает максимальной величины. После 15-дневного возраста, когда пчела становится полевой (летней), железистые клетки дегенерируют, и выделение яда прекращается: готовый яд все время хранится в резервуаре железы.

При ужалении пчела выделяет от 0,2 до 0,4 мг яда, а у некоторых пчел его количество достигает 0,8 мг. У летной пчелы можно отбирать яд только один раз. Израсходованный пчелой запас яда не восстанавливается.

В настоящее время известно несколько способов массового получения пчелиного яда от пчелиной семьи без существенного ущерба для ее продуктивности. Наиболее распространенным является способ его получения путем возбуждения пчел электрическим током, который вызывает у них защитную реакцию. При этом пчелы жалят различные материалы (пленку, бумагу, стеклянные пластины) и выпускают яд. На этом принципе разработан прибор и технология получения яда, позволяющие получать за весенне-летний период от одной семьи пчел до 2 г яда.

Пчелиный яд имеет сложный химический состав. Наиболее важными биологически активными соединениями являются ферменты, пептиды и биогенные амины, которые обеспечивают сложное и многостороннее физиологическое и лечебное действие.

С учетом широкого спектра фармакологического действия и опыта применения ужаления пчел в народной медицине в настоящее время препараты из пчелиного яда получают промышленным способом.

Качество пчелиного яда регламентирует ГОСТ 30426-97 «Яд-сырец пчелиный. Технические условия».

Пыльца цветочная, совокупность пыльцевых зерен, образующихся в пыльниках семенных растений. Пыльца растений является незаменимым источником белков, жиров и витаминов в корме для пчел. Собранная пыльца формируется пчелами в бомбовидные комочки – обножки, которые складывают в специальное устройство из волосков на третьей паре ножек – корзиночки. Эти комочки пыльцы, или обножки, пчелы приносят в улей и складывают в пустые ячейки сотов вокруг расплода или на вторых от края рамках.

Пчелиная семья за один день может принести в улей до 1 кг пыльцы, а за весь сезон – около 50 кг. Наиболее интенсивно пчелы собирают пыльцу ранней весной в период выкармливания большого количества расплода и быстрого роста пчелиных семей, т. е. в мае-июне. В это время пчеловоды производят сбор пыльцы с помощью специальных приспособлений – пыльцеуловителей. Существует три типа пыльцеуловителей: навесные, донные и магазинные.

Свежесобранная обножка содержит значительное количество воды, углеводов и белков и легко поражается плесенью. Поэтому ее нельзя оставлять даже на ночь, т. к. она быстро испортится.

Сухая цветочная пыльца должна быть получена по технологии, утвержденной в установленном порядке, и по качеству соответствовать требованиям ГОСТ ГОСТ 28887-2019 «Пыльца цветочная (обножка). Технические условия».

Маточное молочко – это секрет, выделяемый аллотрофическими (глоточной и верхнечелюстной) железами молодых рабочих пчел для кормления развивающихся маточных личинок. Оно представляет собой биологически активный продукт пчеловодства, отличающийся целым рядом целебных свойств и широко используемый в медицине и косметике. Химический состав сложен и не постоянен.

Рабочие пчелы выделяют маточное молочко с 4-6-го дня жизни до 12-15-дневного возраста. Развитие и функционирование желез, секретирующих маточное молочко, невозможны без обильной белковой пищи. Поэтому необходимо наличие в пчелиной семье большого количества цветочной пыльцы. Количество молочка в каждой маточной мисочке колеблется от 100 до 300 мг. При оптимальных условиях и высокой квалификации пчеловода от одной полноценной семьи в течение всего активного сезона можно получить 500 г и более маточного молочка. Количество молочка зависит от силы семьи-воспитательницы, обеспеченности ее медом и пергой, величины медосбора и погодных условий.

Все манипуляции по производству и сбору маточного молочка должны происходить при строгом соблюдении санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к производству лекарственных препаратов и пищевых продуктов. Все оборудование и инструменты должны быть предварительно простерилизованы.

Качество маточного молочка регламентируется ГОСТ 28888-2017 «Молочко маточное пчелиное. Технические условия».

Гомогенат трутневого расплода – продукт пчеловодства (однородная масса жидкой консистенции), полученный из личинок и предкуколок трутней медоносных пчел.

Трутневый расплод имеет много общих свойств с маточным молочком, хотя существенно отличается по биологическому происхождению и составу. Он так же, как и маточное молочко, очень быстро теряет свои свойства под воздействием окружающей среды и требует незамедлительной консервации и стабилизации.

Гомогенат трутневых личинок представляет собой однородную непрозрачную жидкость белого или слабо-кремового цвета с рН 5.47-6.52. Гомогенат трутневого расплода при температуре окружающего воздуха очень быстро (в течение 1-2 часов) изменяет цвет, сереет, далее чернеет.

Наиболее простым и эффективным способом получения гомогената трутневых личинок является прессование кусочков сот с только что запечатанными или еще открытыми трутневыми личинками. После процеживания получается густая жидкость со своеобразным вкусом.

Полученный гомогенат сразу адсорбируют или применяют другой способ консервации.

Качество регламентируется ГОСТ Р 56668-2015 «Гомогенат трутневого расплода. Технические условия».

Задание 1. Изучить технологию производства продуктов пчеловодства.

Задание 2. Освоить методы определения качества продуктов пчеловодства согласно ГОСТов.

## **5. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПЧЕЛОВОДСТВЕ**

Племенная работа является составной частью технологического процесса производства продуктов пчеловодства. Она направлена на увеличение численности пчелиных семей, повышение их продуктивности и опылительной деятельности.

Интенсификация пчеловодства предъявляет высокие требования к биологическим и хозяйственным качествам пчелиных семей (уровню продуктивности, зимостойкости, плодовитости маток и др.).

Основные задачи племенной работы в пчеловодстве следующие:

- совершенствование продуктивных и племенных качеств пчелиных семей районированных пород (среднерусской, серой горной кавказской, карпатской, желтой кавказской, украинской степной, итальянской, краинской) применительно к условиям климата и медосбора зон районирования, а также требованиям интенсивных технологий производства продукции пчеловодства;
- выведение высокопродуктивных линий, породных групп и пород пчел, приспособленных к природным условиям различных зон страны и удовлетворяющих возрастающие требования производства, а также обеспечивающих повышение эффективности опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур.

*Цель занятия:* Ознакомьтесь с пасечной документацией. Овладеть навыками измерения морфологических признаков пчел для определения их породной принадлежности.

### **Методические указания**

Правильно организованный учет на пасеке позволяет систематически контролировать состояние каждой семьи пчел, планировать выполнение различных пчеловодных приемов.

В качестве учетных документов на пасеке существуют журнал пасечного учета, дневник контрольного улья, акты весенней и осенней проверки пасеки.

Журнал пасечного учета – основная форма учета работ пчеловода с пчелиными семьями. Журнал состоит из отдельных карточек, которые заводят на каждую пчелиную семью.

Форма журнала пасечного учета

Пчеллиная семья № \_\_\_\_\_ Год вывода матки \_\_\_\_\_  
 Происхождение матки \_\_\_\_\_ Продуктивность семьи за  
 прошлый год: валовой сбор меда \_\_\_\_\_ кг, воска \_\_\_\_\_ кг  
 Получено отводков или росв \_\_\_\_\_ Зимостойкость \_\_\_\_\_

Дата осмотра	Количество пчел в ульях	Осталось в гнезде после осмотра			Дано воицины	Другие сведения
		всего рамок	в том числе рамок с расплодом	меда, кг		

Рисунок 4 – Форма журнала пасечного учета.

На каждой пасеке ведется журнал пасечного учета. На каждую семью пчел в журнале отводят один лист, куда в течение сезона (начиная с выставки пчел из зимовника и до окончания осенней сборкой гнезд на зиму) записывают все основные изменения, происходящие в семье, а также время начала и конца главного медосбора, среднюю по пасеке продуктивность семей, уровень максимального среднесуточного приноса нектара пчелами по данным контрольного улья и суммарный прирост за сезон, время постановки семей в зимовник и выставки из него, средний расход корма пчелами за зиму.

На основании данных журнала пасечного учета пчеловод обобщает и анализирует состояние семей на определенный период и планирует очередные работы по уходу за пчелами и отдельных работ в конкретных семьях, а также основные мероприятия по селекционно-племенной работе на пасеке.

Каждая семья на пасеке должна иметь номерной знак, который прикрепляют к левой передней стенке улья. Следует иметь в виду, что номер присваивают не улью, а семье пчел. Поэтому при переселении семьи в новый улей на него перебивают и номерной знак. Для производственно-контрольного учета важны показания контрольного улья и данные фенологических наблюдений.

В дневник контрольного улья пчеловод ежедневно записывает привес контрольного улья за сутки, состояние погоды, температуру воздуха утром, днем и вечером, состояние лета пчел в течение дня, а также данные о цветении медоносных растений. Записи, которые пчеловод делает в дневнике контрольного улья, помогают ему определить состояние медосбора и спланировать выполнение текущих работ на пасеке. При их помощи пчеловод, не прибегая к осмотру пчелиных семей, может узнать, имеется ли в природе медосбор и какой он силы. Одновременно они помогают установить сроки цветения медоносных культур в данной местности, продолжительность и силу медосбора с различных растений.

Прежде чем сделать записи в дневнике контрольного улья, пчеловод взвешивает этот улей. Работу выполняют вечером, после окончания лета пчел. В противном случае изменения в массе улья не будут отражать состояние медосбора и могут

повлечь за собой значительные ошибки в работе пчеловода с пчелиными семьями на пасеке.

Акт весенней проверки пасеки (пчелофермы). Весной после выставки пчел из зимовника специально назначенная руководителем хозяйства комиссия тщательно проверяет состояние всех пчелиных семей, результаты проверки заносят в ведомость осмотра пчелиных семей, в которой указывают номер семьи, количество в улье сотов, рамок с расплодом, меда, а также силу семьи и год вывода матки. На основании этой ведомости составляют акт весенней проверки пасеки.

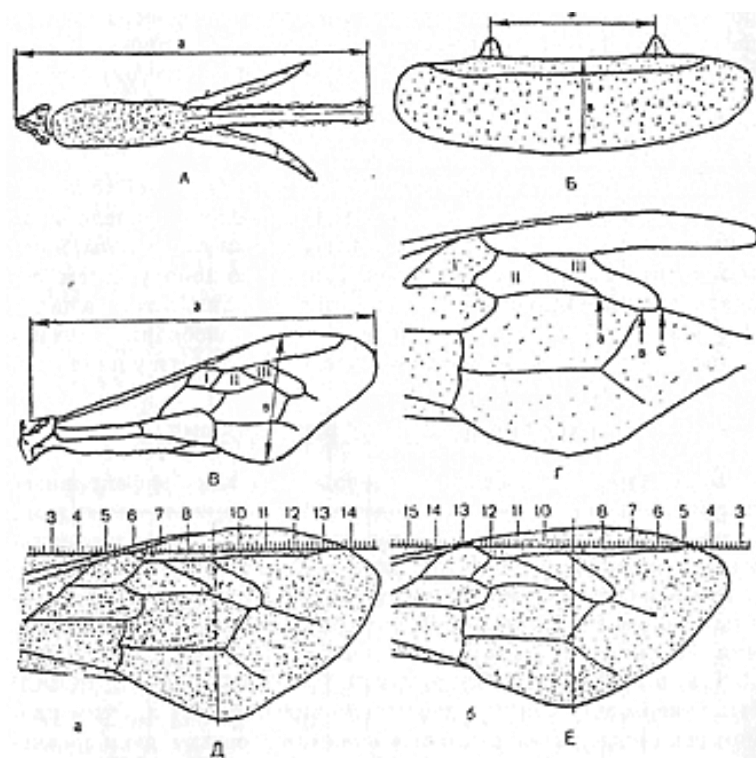
Акт осенней проверки пасеки. Осенью после окончания медосбора комиссия, назначаемая руководителем хозяйства, проверяет подготовку пасеки к зимовке. Результаты проверки заносят в ведомость осмотра. Указывают, сколько в каждой семье рамок меда, какова сила пчелиных семей, есть ли в ульях расплод и матка и т. д. На основании ведомости осмотра пчелиных семей комиссия составляет акт проверки пасеки, в котором отражает движение пчелиных семей за год, производство меда, воска и другой продукции пчеловодства, количество сотов, ульев на пасеке, дает характеристику помещений для зимовки пчел, отмечает, есть ли больные семьи.

Порода пчел – целостная устойчивая группа пчелиных семей общего происхождения, имеющая сходные экстерьерные и хозяйственно полезные признаки, передающиеся по наследству.

Породы пчел различаются между собой по ряду признаков: цвету тела матки, пчел и трутней, печатке меда, поведению пчел, характеру развития семей, прополисованию гнезд, опушенности, характеру роения и др.

Для выяснения чистопородности пчелиных семей по экстерьерным признакам от них отбирают пробы пчел по 30-50 штук и проводят анализ экстерьерных признаков в лаборатории.

У рабочих пчел берутся следующие показатели, которые в большей степени характеризуют породную принадлежность: длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение, длина и ширина переднего крыла и расстояние между выступами третьего тергита (рисунок 5).



А – промеры длины хоботка пчелы; Б – промеры третьего тергита пчелы; В – промеры правого переднего крыла: а – длина, в – ширина; Г – переднее крыло пчелы с тремя кубитальными ячейками I, II, III. Соотношение отрезков третьей кубитальной ячейки ( $BC/AD \times 100$ ) дает кубитальный индекс; Д – индекс дискоидального смещения, положительное; Е – дискоидальное смещение, отрицательное

Рисунок 5 – Промеры основных экстерьерных признаков.

В нашей стране с большим разнообразием климатических и медосборных условий было бы неправильно стремиться к разведению пчел какой-либо одной породы. Не существует такой породы пчел, которая отличалась бы одинаково высокой продуктивностью во всех зонах страны. Поэтому в каждой зоне надо разводить таких пчел, которые наиболее приспособлены к этим условиям.

На основании сравнительного изучения и производственного испытания основных пород пчел, проведенных учреждениями страны, составлен план породного районирования. Планом предусмотрено размещение пород пчел по областям, краям и республикам с учетом их наибольшей приспособленности к местному климату и условиям медосбора.

Задание 1. Ознакомьтесь с пасечной документацией.

Задание 2. Провести сравнительную оценку пчел разных пород в условиях производства.

Задание 3. Изучить способы вывода пчелиных маток и трутней в условиях производства.

## 6. СОСТАВЛЕНИЕ МЕДОВОГО БАЛАНСА ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ И ПАСЕКИ

На огромной территории Российской Федерации четко выделяют природно-климатические пояса (зоны), которые различаются в почвенном, орографическом и геоботаническом отношении. В свою очередь, в каждой природной зоне всегда можно выделить более мелкие регионы. Для них характерны свои особенности медосборных условий в течение пчеловодного сезона: в одних местах пчеловодство базируется на использовании естественных источников медосбора, в других – на медосборе с разных медоносных сельскохозяйственных культур, в третьих – на дикорастущих и культивируемых медоносах.

Эти особенности устойчиво сохраняются по годам и определяют тот или иной тип медосборных условий для конкретной территории вокруг пасеки или целого региона.

*Цель занятия:* Освоить методику составления медового баланса пасеки, пчелиной семьи.

### Методические указания

Медовый запас местности учитывают в радиусе 2 км от пасеки на площади, примерно 1250 га.

Медовый баланс пасеки – это соотношение между числом пчелиных семей и медовым запасом местности.

Медовый баланс пчелиной семьи – это соотношение между количеством меда, заготовленного пчелами, и израсходованного ими для удовлетворения жизненных потребностей пчелиной семьи. Медовый баланс пчелиной семьи зависит от ее силы, климатических условий местности, продуктивности медоносных угодий, продолжительности периода осенне-зимнего покоя пчел и их породных особенностей.

Медовый баланс составляют на каждой пасеке и пчеловодческой ферме. В нем указывают площади отдельных медоносов и их медовую продуктивность и характер взятка.

Составление медового баланса пасеки проводят в следующем порядке:

- 1) определяют видовой состав главнейших медоносных растений, растущих в радиусе полезного лета пчел данной пасеки;
- 2) рассчитывают площади, занимаемые медоносами;
- 3) вычисляют медовый запас местности;
- 4) вносят поправки на недобор меда из-за неблагоприятных условий;
- 5) рассчитывают количество семей, которое может быть обеспечено медом на данной точке.

Однако медоносные пчелы не могут освоить все 100 % медоносных ресурсов. Неблагоприятные погодные условия, конкуренция других потребителей нектара препятствуют полному их освоению. Так возникает недобор меда. В



зависимости от периодов сезона он может изменяться. Недобор меда вычисляют, учитывая приведенные ниже потери по периодам сезона. Если цветение культуры приходится на два периода недобора, то берут данные периода, на который выпадает больший срок цветения. Фактический запас меда определяют, вычитая потери из общего запаса.

Недобор меда при цветении культур составляет:

с 15.IV по 15.V – 50 %,

с 16.V по 05.VI – 35 %,

с 06.VI по 20.VII – 10 %,

с 21.VII по 15.VIII – 35 %,

с 06.VIII по 15.IX – 50 %.

Зная фактический запас меда, рассчитывают, какое количество пчелиных семей может быть обеспечено кормом в данном хозяйстве. При этом исходят из расчета, что годовая потребность одной семьи в меде составляет около 90 кг. Кроме того, каждая семья должна дать 30 кг товарного меда. Разделив общий запас меда на количество, которое необходимо получить от каждой семьи, исходя из вышеуказанных цифр, узнают, какое количество пчелосемей можно содержать в данном хозяйстве.

**Задание 1.** Освоить методику расчета медового баланса пасеки и оптимального количества пчелиных семей на основе видового состава медоносных растений в хозяйстве с учетом получения 30 кг товарной продукции от каждой пчелосемьи. Сделать расчет по индивидуальному заданию.

**Задание 2.** Рассчитайте потребность пчел семьи в сотах при различной яйценоскости маток.

## **7. БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ПЧЕЛ**

Эпизоотическая ситуация по болезням пчел в стране остается крайне напряженной. Необходимо создание ветеринарно-санитарной службы в пчеловодстве, опирающейся на органы госветслужбы и экспертов по диагностике, профилактике и лечению заболеваний пчел.

*Цель занятия:* Изучить основные методы диагностики, профилактики и лечения болезней пчел. Ознакомиться с врагами, хищниками и вредителями пчел.

### **Методические указания**

При выявлении больных пчелиных семей обращают внимание на поведение пчел, состояние преддульевых площадок, наличие ползающих и мертвых пчел, состояние выращенного расплода.

Затем в первую очередь тщательно осматривают гнезда семей пчел, у которых выявлена та или иная патология. При осмотре гнезд пчелиных семей фиксируют их силу, возрастной состав пчел, качество расплода.

При инфекционных заболеваниях отмечается пестрота расплода, т.е. рядом со здоровыми личинками встречаются пустые ячейки и (или) с трупами.

При инвазионных болезнях отмечается сильная оплодотворенность гнезд. Выявление проводится в два этапа: выявление неблагополучных семей на пасеке с отбором от них проб патматериала и исследование их в лабораторных условиях.

Основные причины возникновения незаразных болезней: этиологические данные, клинические признаки, методы диагностики, меры профилактики и лечения. Первопричиной подавляющего большинства незаразных болезней пчел являются нарушения научно-обоснованных технологий кормления, содержания и разведения пчел.

Основной видовой состав вредителей пчел весьма разнообразен: клещи, пауки, многоножки, стрекозы, ухвертки, жуки, ктыри, осы, муравьи, земноводные и пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие и растения.

Наиболее распространенный вредитель пчел, который встречается практически на всех пасеках – восковая моль (большая и малая).

Задание 1. Освоить основные методы диагностики, профилактики и лечения болезней пчел

Задание 2. Ознакомиться с врагами, хищниками и вредителями пчел.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ**

Современный этап развития общества характеризуется возрастающей ролью информационной сферы. Соответственно решение проблемы развития пчеловодства требует использования специальных инновационных технологий (ИТ).

*Цель занятия:* Ознакомиться с основными компьютерными программами в современном пчеловодстве.

### **Методические указания**

#### **Программа «Пчела-2Professional»**

Данная программа используется в качестве помощника пчеловода, как любителя, так и профессионала. Данная версия программы рассчитана на работу с большими пасеками от 50 до 1000 пчелосемей.

Данная версия программы является продолжением зарекомендовавшей себя с лучшей стороны компьютерной программы «Пчела-1», выпущенной в 2002 году, при этом обладающей более широкими возможностями, новыми функциями и удобным интерфейсом.

Одна из самых простых функций программы – это дневник, в который пчеловод периодически заносит данные осмотров, включая любые комментарии. Главная же функция программы – автоматическая обработка данных по всей пасеке или нескольким пасекам сразу.

Программа «Пчела-2 Professional» позволяет:

- вести учет с использованием всех вариантов рамок и ульев;

- использовать программу в пчеловодных бригадах и отдельно обрабатывать данные по нескольким пасекам;
- учитывать породу матки, возраст матки, происхождение матки, фиксировать даты осмотров, даты перестановки корпусов, даты установки корпусов;
- автоматически перестанавливать корпуса в улье, как в одном улье, так и в нескольких ульях сразу;
- оценивать результаты пчеловодных сезонов по сравнению с предыдущими годами;
- выдавать количество меда, расплода в семье (отдельно по каждому корпусу) в кг и %;
- в графе примечание записывать любую необходимую информацию, по усмотрению пчеловода. Примечания предусмотрены отдельно по каждому корпусу, отдельно по осмотру, и отдельно по улью.
- группировать семьи по количеству расплода; по цвету улья (рой, отводок медовик и т.д.); по последнему осмотру, по дате осмотров; по породе матки; по возрасту матки;
- выдавать развитие пчелиной семьи в виде графика на основании осмотров и предупреждать пчеловодов о приближающейся подготовке семьи к роению.
- по запросу пчеловода, выдавать информацию о количестве товарного меда собранного пчелами пасеки за сезон и сравнивать с данными предыдущих лет;
- прогнозировать развитие семей с автоматическим заполнением карточек ульев по данным контрольного улья;
- прогнозировать расход кормовых запасов во время зимовки;
- автоматически формировать пасеку с нужными параметрами (выбор улья, размера рамок, количества корпусов, породы маток), особенно актуальна эта функция для больших пасек, так как она позволяет уменьшить трудозатраты при работе с компьютером.

В программе предусмотрено несколько вариантов заполнения данных:

- порамочное;
- графический вариант – прямо в разрезе улья с помощью ползунков;
- в процентном отношении мед – расплод в корпусе;
- полуавтоматически – по привесу в контрольном улье, стоящем на весах;
- автоматически – по результатам прогноза по последнему осмотру.

После заполнения карточки осмотра улья программа автоматически выдает количество меда и расплода в каждом из имеющихся корпусов в улье (в кг и %).

После заполнения всех карточек программа по запросу пчеловода может выстроить ульи по цвету (медовик, племенной, рой, отводок, больной и т.д.); по возрасту матки; по породе матки; по наибольшему меду в гнезде, в магазине; по последнему осмотру.

Можно сравнивать данные по развитию пасеки за различные сезоны и хранить данные всех осмотров за все пчеловодные сезоны.

Программа способна проанализировать состояние семьи при достижении в улье определенной биомассы пчел и предупредить пчеловода о подготовке семьи к роению.

Незаменимая возможность программы – выравнивание пчелиных семей – это способность по запросу пчеловода произвести выравнивание всей пасеки, как по меду, так и по расплоду, ни в коем случае не ослабляя сильные семьи. Равномерное выравнивание семей дает ни с чем не сравнимую отдачу от пасеки. Объемы товарного меда возрастают в 1,5-2 раза (в зависимости от погодных условий), а так же обеспечивая хорошую зимовку семьям.

В данной версии программы предложена возможность работы с несколькими пасеками одновременно, анализа на компьютере данных с каждой пасеки в отдельности, либо сравнивать все ульи всех пасек сразу, а также сравнивать показатели между пасеками за необходимый период.

Просмотр справочника местонахождений пасек проводят в окне, представленном на рисунке 6.

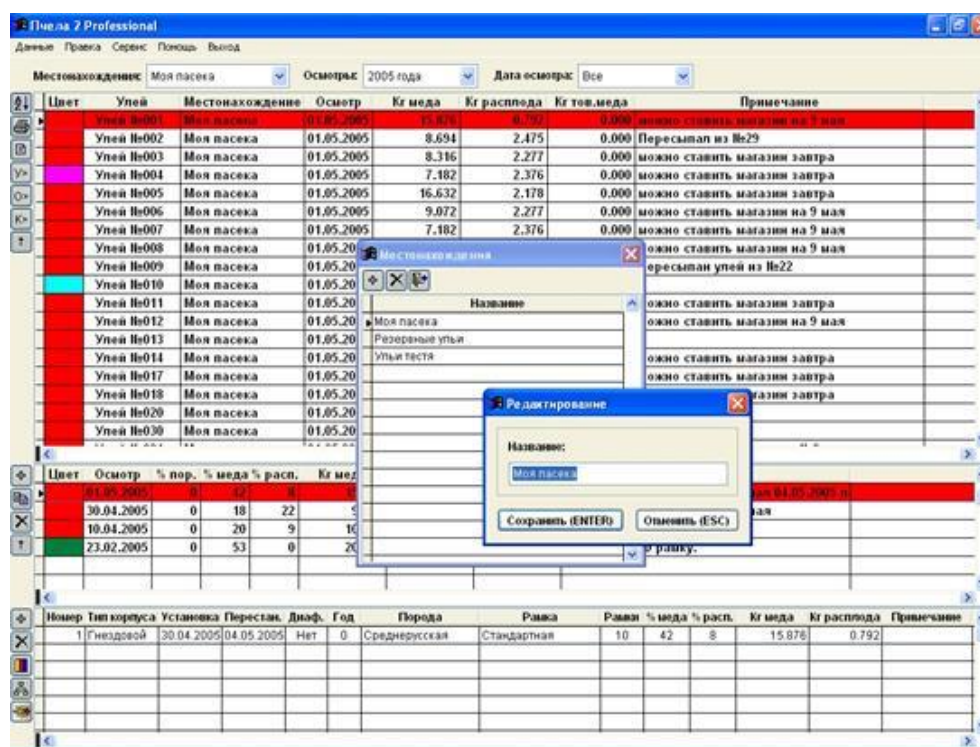


Рисунок 6 – Справочник «Местонахождение».

Редактировать, добавлять и изменять можно любое название местонахождения. Количество местонахождений не ограничено. Но количество ульев, обрабатываемое программой, ограничено, исходя из приобретаемого варианта программы.

В данной версии программы любому виду улья можно присвоить определенный цвет, для наглядности на мониторе компьютера. Например, медовик – желтый; племенной – красный; погиб во время зимовки – черный и.т.д. Количество добавляемых критериев не ограничено.

В программе имеется база с породами пчел. Базовые значения не редактируются. Пользователь может добавить любую другую породу. Если порода матки не известна, необходимо выбрать **Неизвестная порода**.

Просмотр справочника породы маток проводят в окне, представленном на рисунке 7.

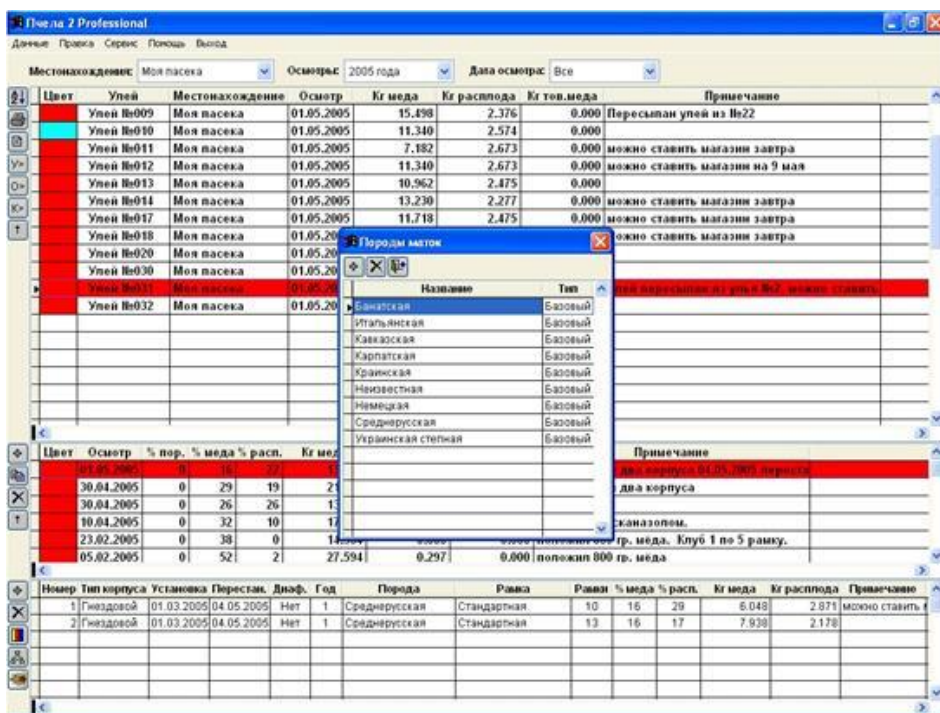


Рисунок 7 – Справочник «Породы маток».

После запуска программы пчеловод видит основную таблицу со всеми ульями пасеки, среднюю таблицу, где указаны все осмотры по конкретному улью и нижнюю таблицу, где показаны все имеющиеся в данный момент корпуса на текущий осмотр (рисунок 8).

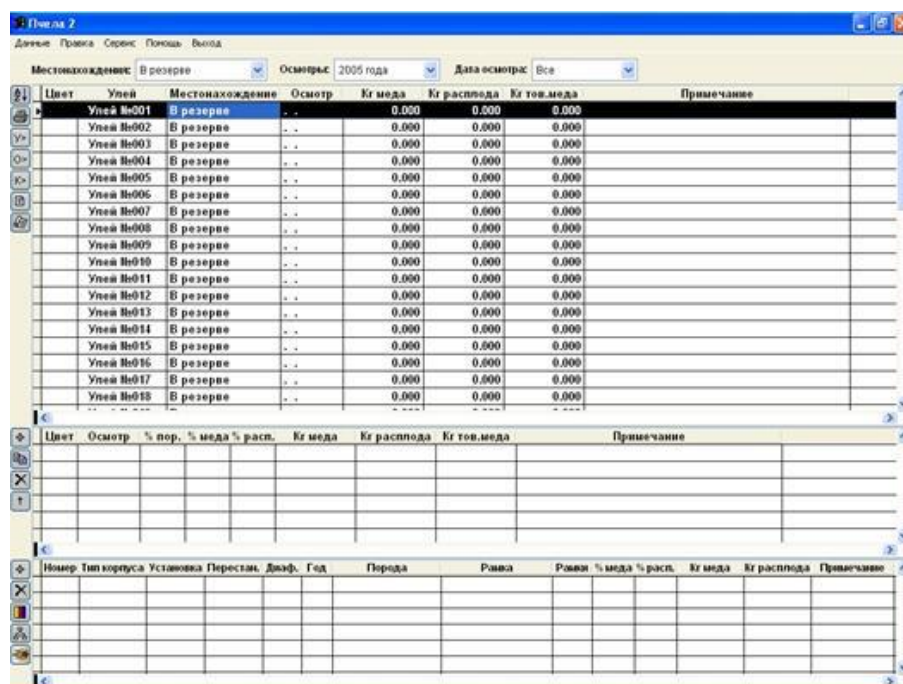


Рисунок 8 – Список всех ульев пасеки.

Прежде чем начать вносить данные, необходимо сделать первый порамочный осмотр каждого улья пасеки и записать все результаты.

В программе предусмотрено графическое внесение данных. Пользуясь шаблоном, заполненным на пасеке, после открытия графического разреза улья, покорпусно корректируют данные, используя ползунки, расположенные с обеих сторон графического разреза (рисунок 9).

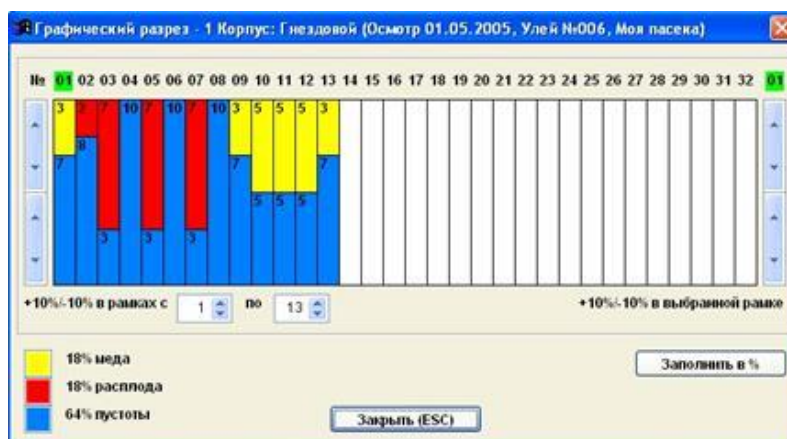


Рисунок 9 – Вид окна «Графический разрез улья».

В программе также предусмотрено ускоренное графическое внесение данных. С шаблона заполненного на пасеке, на графическом разрезе улья, покорпусно корректируют в процентном отношении мед /расплод/ пусто (рисунок 10).

Этот вариант заполнения данных для опытных пчеловодов, умеющих быстро оценивать пропорции расплода и меда в корпусе улья.

Функция «**Автоматическое заполнение по данным контрольного улья**». Для использования данной функции необходимо установить весы под контрольный улей. Эту функцию рекомендуется применять в период активных взятков. Накануне начала взятка, осматриваются все ульи пасеки и вносятся данные осмотров в программу.

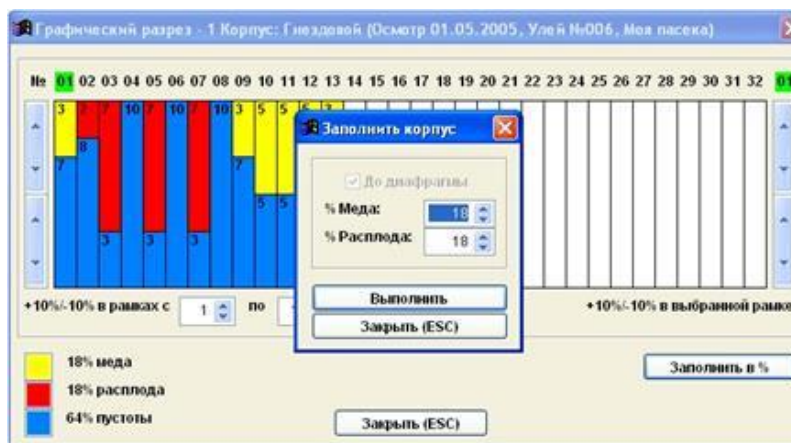


Рисунок 10 – Режим ускоренного графического внесения данных.

Далее создают новую запись. Выбирают местонахождение и указывают номер контрольного улья. Проставляют дату начала взятка и дату окончания взятка. Устанавливают первую дату снятия показаний с весов, проставляют вес улья и сохраняют запись. Через несколько дней вновь снимают показания весов, проставляют дату снятия показаний и вес улья в кг и сохраняют (рисунок 11). Далее используют режим коррекции данных по контрольному улью, который автоматически добавятся новые осмотры во всех ульях пасеки.

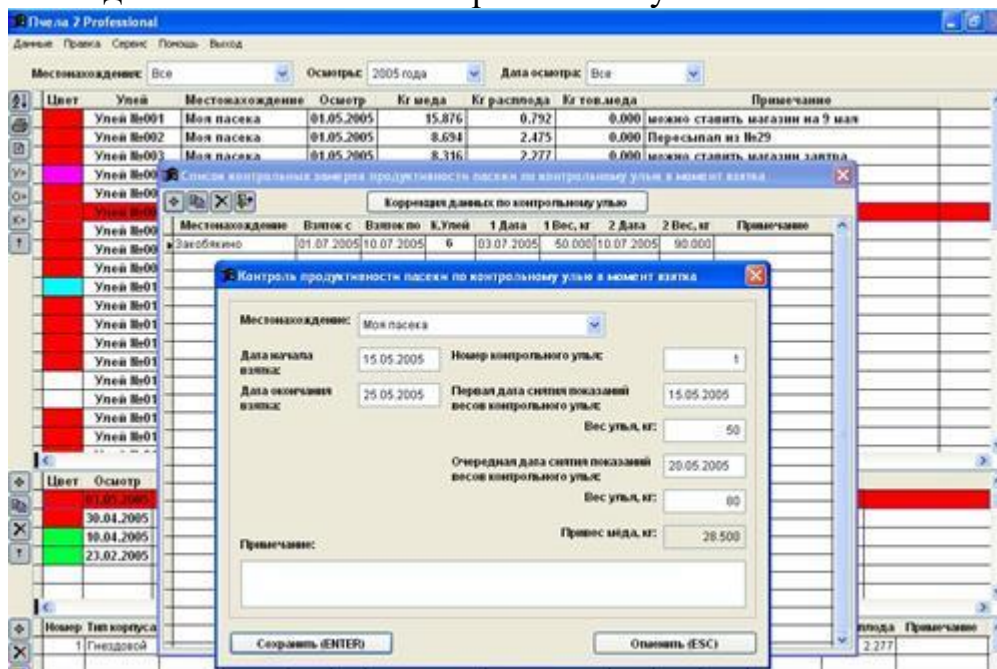


Рисунок 11 – Режим контроля продуктивности пасеки по контрольному улью в момент взятка.

**Функция «Добавление/удаление осмотра».** Чтобы добавить новый осмотр пчелиной семьи (рисунок 12), необходимо выделить нужный улей в списке ульев пасеки. Далее необходимо ввести дату осмотра, выбрать цвет улья, процент болезни (если семья больна); номер корпуса; дату установки корпуса, тип корпуса, породу пчел, год матки, количество рамок в корпусе, размер рамки в корпусе.

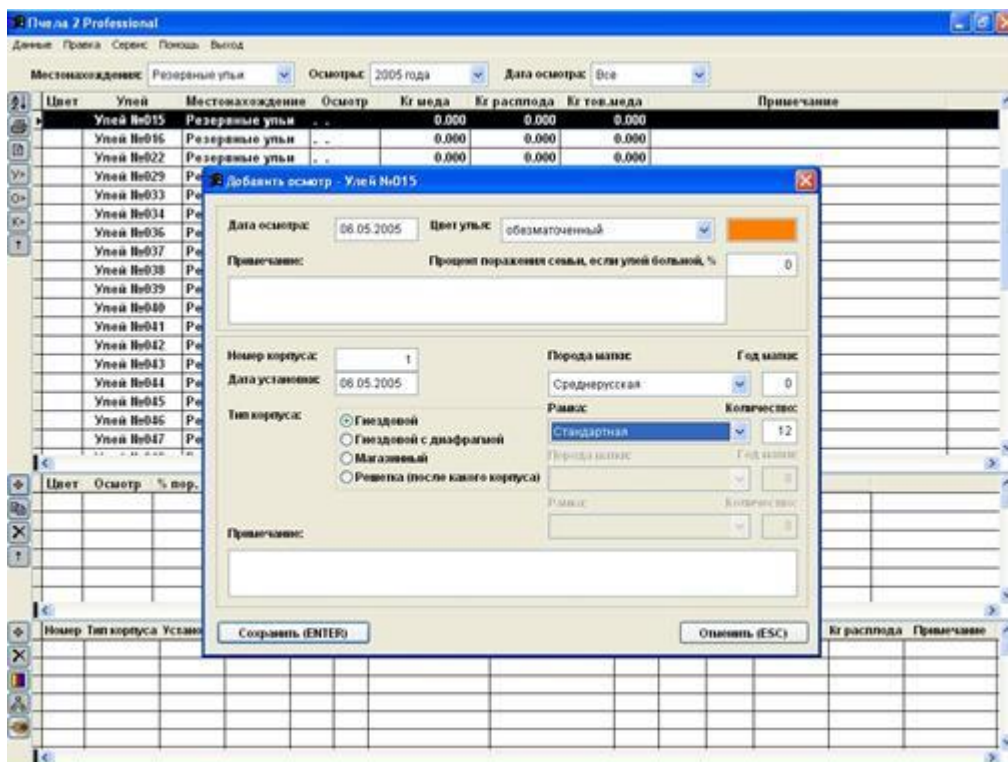


Рисунок 12 – Режим добавления осмотра улья.

Для заполнения данных последующих осмотров, рекомендуют не создавать заново пустой осмотр, а скопировать предыдущий и провести его корректировку. Когда работа по формированию базы данных будет закончена, можно перейти к анализу данных на пасеке.

Удобство использования данной программы заключается в том, что ее можно использовать в пчеловодной бригаде на нескольких пасеках разных пчеловодов, а также у пчеловодов имеющих несколько точек в различных местонахождениях.

Для анализа выбирают год осмотра, по которому будут анализировать данные (рисунок 13).

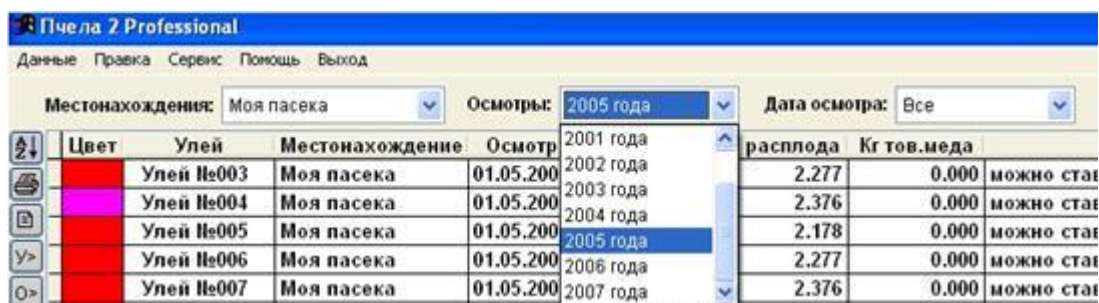


Рисунок 13 – Режим выбора года просмотра данных.

Далее можно либо выбрать конкретную дату осмотра, либо используя настройки по умолчанию (Все осмотры) просмотреть все даты осмотров самостоятельно).



Далее выстраивают ульи по параметрам. Исходя из выбранных параметров, в основной таблице будут выстраиваться ульи и будет наглядно видно, какой улей по какому показателю опережает другие.

Здесь же сразу в примечаниях можно записать, что будет запланировано для каждого улья к следующему осмотру. На приведенном примере (рисунок 14) ульи выстроены по количеству имеющегося меда.

При выстраивании ульев по количеству расплода, определяют какие ульи (вверху списка) самые сильные на данный момент, внизу списка располагаются самые слабые и в середине списка - средние по количеству расплода семьи.

Цвет	Улей	Местонахождение	Осмотр	Кг меда	Кг расплода	Кг тов. меда	Примечание
	Улей №001	В резерве	10.05.2005	39,236	4,756	30,744	
	Улей №006	Закоблякино	10.07.2005	38,178	8,316	0,000	
	Улей №015	Курапово	20.04.2005	21,960	0,855	10,000	
	Улей №016	Курапово	03.07.2005	18,473	7,880	0,000	
	Улей №017	Курапово	18.03.2005	15,444	2,392	0,000	
	Улей №003	В резерве	25.08.2005	9,828	4,752	0,000	
	Улей №004	Курапово	25.04.2005	4,158	0,792	0,000	
	Улей №050	Закоблякино	- .	0,000	0,000	0,000	

Рисунок 14 – Режим просмотра данных по ульям.

При работе с программой можно проводить сравнение показателей по ульям с учетом данных последнего осмотра. Для этого необходимо зайти в режим **Сравнительный график по ульям** и задать диапазон ульев, например с **1-25**, Местонахождение, например, **Моя пасека** и выбрать один из критериев, например: **По меду; По расплоду; По товарному меду**.

Можно провести сравнение данных по пасекам (местонахождениям). Для этого необходимо использовать режим «Сравнительный график по местам» Далее необходимо указать местонахождение, например, **Моя пасека** и задать один из критериев, например: **По меду; По расплоду; По товарному меду**. В результате на представленном графике мы видим медопродуктивность пасеки (**Моя пасека**), которая составляет на дату отчета 242,676 кг, по 20 пчелиным семьям пасеки.

Для более объективной оценки показателей развития пасек с разным количеством ульев, в программе «Пчела-2», есть возможность проведения сравнения **По среднему значению количества меда, расплода и товарного меда** (рисунок 15).

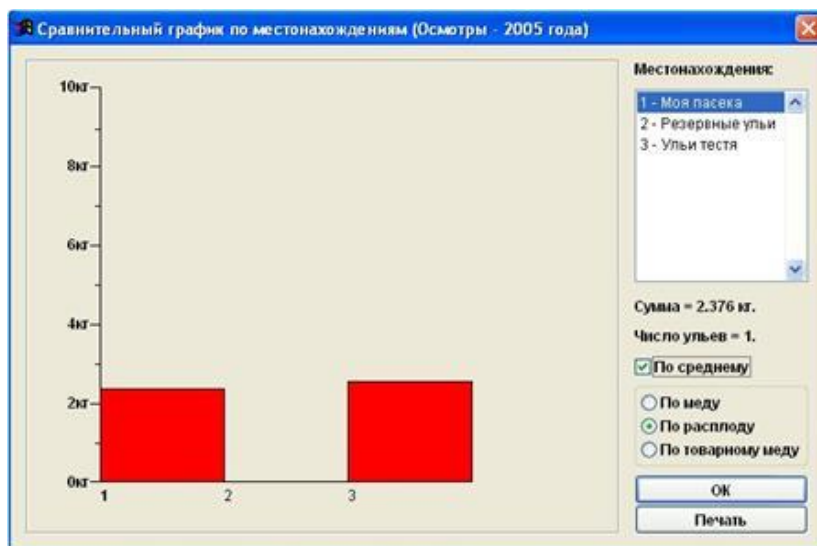



Рисунок 15 – Режим сравнения продуктивности пасек по средним значениям.

С помощью программы «Пчела-2» можно просматривать и анализировать графические разрезы ульев пасеки. Для этого перебирая номера ульев на выбранной пасеке, можно просматривать порамочный разрез выбранного улья. Этот режим программы предусмотрен только для просмотра разрезов всей пасеки, без возможности корректировки ульев.

В программе предусмотрен также и графический разрез конкретного корпуса (рисунок 16) с графическим изменением данных (ползунками слева и справа, или в %), а также графический разрез конкретного улья , где прямо в разрезе можно проводить корректировку данных.

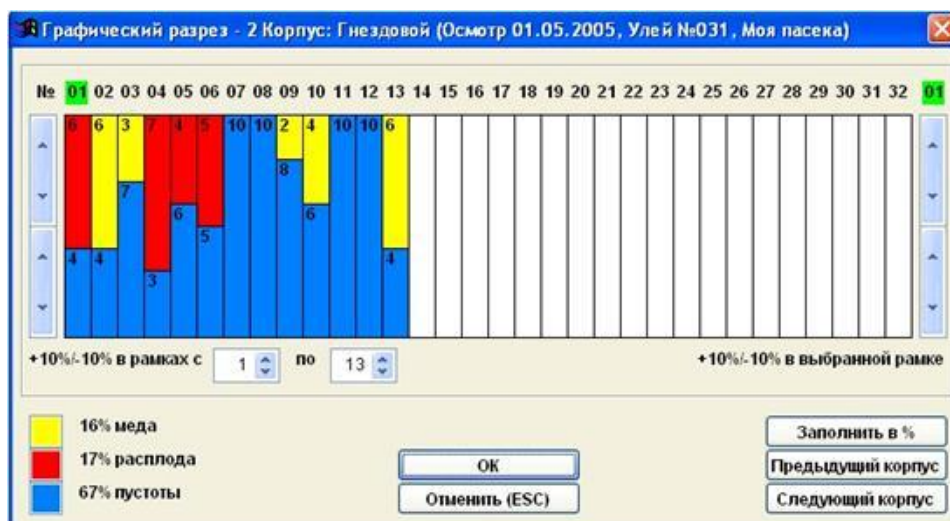


Рисунок 16 – Режим просмотра графического разреза корпуса.

Функция программы «Восковой баланс пасеки» позволяет вести учет соторамок, в начале и конце сезона, автоматически пересчитывать рамки уже установленные в улей, и рассчитывает баланс воска на пасеке (рисунок 17).

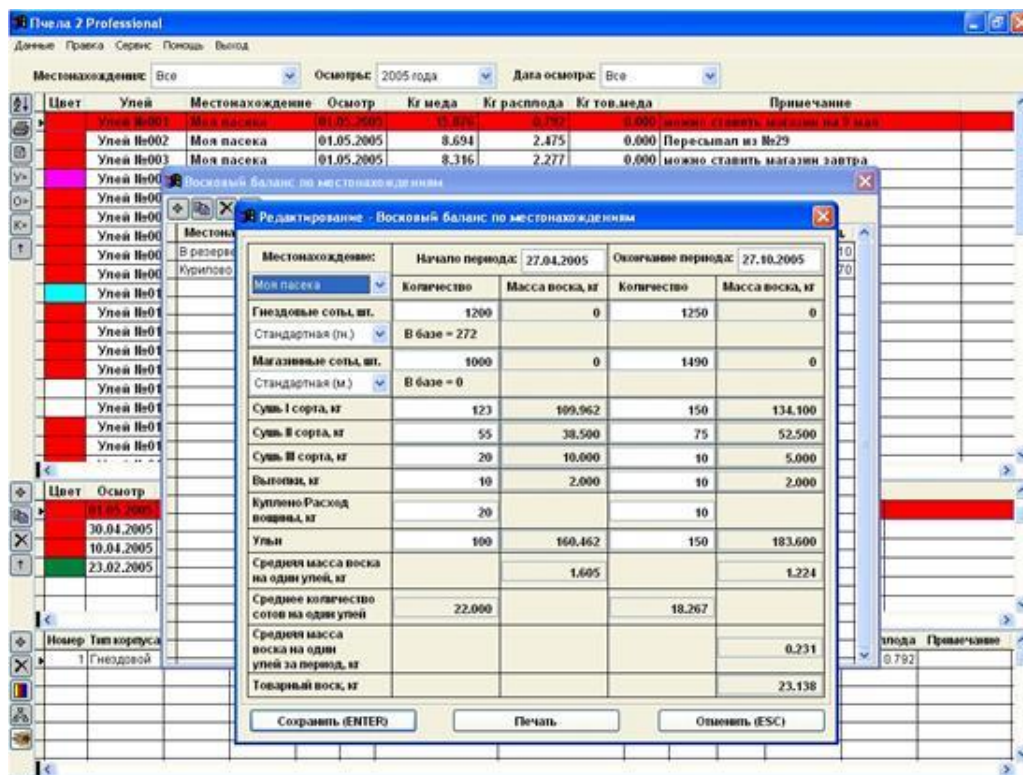


Рисунок 17 – Режим «Восковой баланс по местонахождениям».

Для этого выбираем пасеку, например, **Моя пасека**. Проставляем дату начала периода **27.04.2015** и дату окончания периода, например **27.10.2015**. Выбираем размер гнездовых сотов, указываем общее количество имеющихся сотов (в ульях и на складе), после чего программа автоматически выдает количество сотов в базе (установленных в улья). Указываем информацию об имеющейся суши для перетопки 1, 2 и 3 сорта в кг, количество пчелосемей на пасеке в начале и конце периода. Вносим информацию о купленной и израсходованной вощине (в кг) на начало и конец периода.

В результате программа рассчитывает показатель **Средняя масса воска** выделенного пчелами на пасеке за сезон на 1 улей; среднее количество сотов на 1 улей; и количество товарного воска по пасеке за период.

**Функция «Календарь вывода маток».** Для того чтобы установить календарь вывода маток, выбирают нужный улей и нажимают на кнопку с изображением пчелы. В результате открывается окно (рисунок 18).

Далее выбирают корпус, в котором стоит прививочная рамка или маточник, указывают день развития маточника и сохраняют данные.

В ульях разделенных диафрагмой, календарь вывода маток можно установить для каждой половины улья отдельно. Для этого выбирают нужный корпус и устанавливают календари вывода маток. День развития матки для каждой половины корпуса устанавливается отдельно.

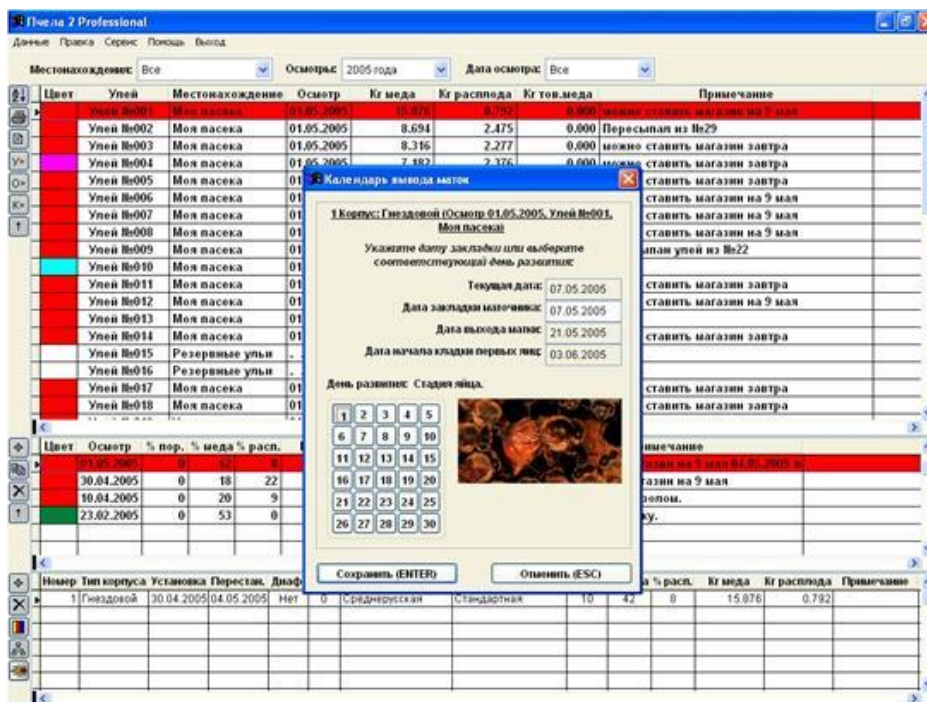


Рисунок 18 – Календарь вывода маток.

В программе предусмотрена возможность **Прогноза развития** пчелосемей на ближайшие 30 дней по дате последнего осмотра. Используя данный режим можно увидеть результат прогноза по конкретному улью (рисунок 19).

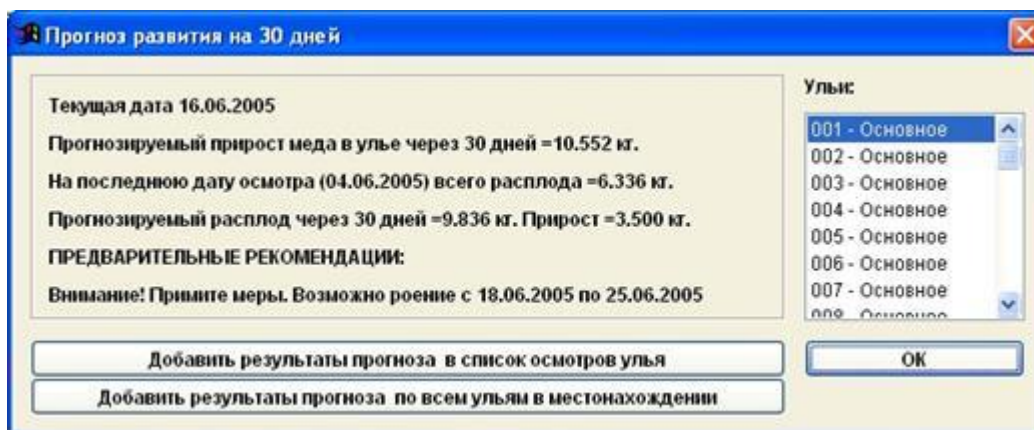


Рисунок 19 – Прогноз развития на 30 дней.

Очень важна для пчеловода функция «**Прогноз развития на зимовку**», которая позволяет делать прогнозы развития пчелосемьи на зимовку по дате последнего осмотра. Для этого указывают дату, на которую хотят составить прогноз. На представленном примере прогноз сделан на **15.04.2006**. Текущая дата и дата последнего осмотра **12.09.2005**.

Далее выбирают вариант зимовки: **На воле** или **В зимовнике**, выбирают **Регион** и просматривают результаты прогноза на весну (рисунок 20). Если меда в улье до этого срока не хватит, программа выдаст предполагаемую дату, когда мед

закончится и пчелосемья погибнет. Эта информация должна быть воспринята пчеловодом для своевременного принятия мер.

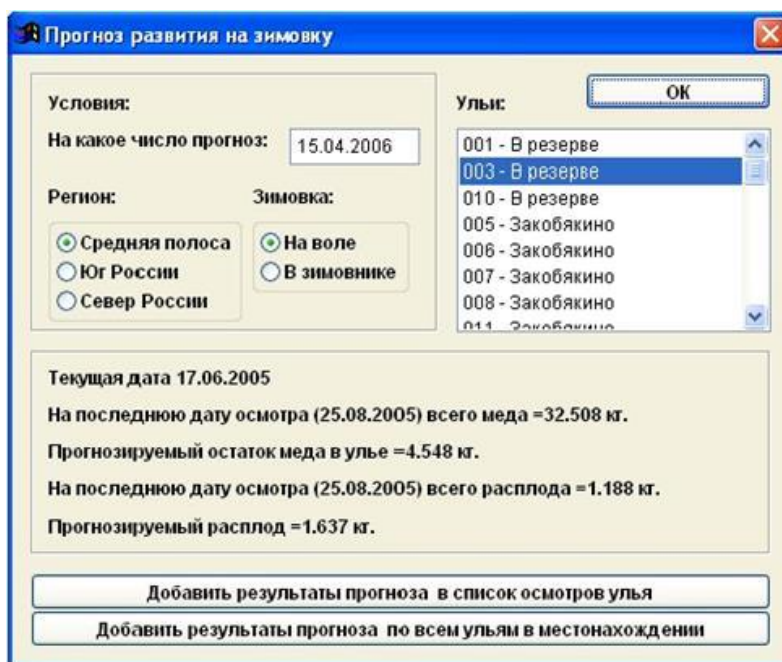


Рисунок 20 – Прогноз развития на зимовку.

Еще одна из новинок данной версии программы – это функция расчета рентабельности пасеки (рисунок 21). В верхней части окна фиксируются все расходы на пасеке, в средней – доходы и в нижней – долги.

**Расчет рентабельности**

Дата	Вид расхода	Название расхода	Кол-во	Стоимость	Сумма	Примечание
04.06.2005	Космом пчеловода	Перчатки	5.000	2.00	10.00	
04.06.2005	Инвентарь	Медогонка	1.000	10000.00	10 000.00	
04.06.2005	Космом пчеловода	Перчатки	1.000	10.00	10.00	
03.06.2005	Космом пчеловода	Маска	1.000	183.00	183.00	


  


Дата	Вид дохода	Название дохода	Кол-во	Стоимость	Сумма	Примечание
05.06.2005	Мед	Иванов И.И.	10.000	220.00	2 200.00	
04.06.2005	Воск	Сидоров С.С.	1.000	100.00	100.00	
03.06.2005	Мед	Иванов И.И.	15.000	220.00	3 300.00	

Дата	Вид долга	Название долга	Кол-во	Стоимость	Сумма	Примечание
04.06.2005	Свои долги	Иванов И.И.	1.000	-1000.00	-1 000.00	
03.05.2005	Должники	Иванов И.И.	1.000	5000.00	5 000.00	

Рисунок 21 – Окно «Расчет рентабельности».

Нажимая на значок  в каждой таблице, открывается справочник, где можно добавлять (доходные или расходные статьи, а также статьи по долгам).

Кликнув мышкой по надписям столбцов в любой таблице, можно выстраивать статьи доходов, расходов и долгов в нужной последовательности. При нажатии значка  в верхней таблице, можно получить полный отчет по рентабельности пасеки за интересующий период.

Новинка данной версии программы – функция **Календарь сезонных работ**. В этом календаре, синим цветом, обозначены работы, которые намечены к выполнению в текущем месяце; красным – работы с медовиками; зеленым – работы с семьями воспитательницами.

Есть два варианта: **Стандартный календарь**, предложенный разработчиками программы, который рассчитан на среднюю полосу России. Есть возможность редактирования стандартного справочника, например, применительно к условиям Урала или Сибири.

При выборе варианта работы на пасеке **Весна, Лето, Осень, Зима** будут отражаться работы, запланированные на конкретно выбранный период. При выборе режима **Все** выдается перечень всех запланированных работ в течение года.

Второй вариант: **Пользовательский**. В этом варианте любой пользователь может создать свой индивидуальный календарь, добавляя планируемые осмотры самостоятельно.

Если пчеловод хочет проверить свои знания по пчеловодству, в программе «Пчела-2» предусмотрена функция проверки теоретических знаний – модуль «Ситуационные задачи». На выбор пчеловода предлагаются вопросы по следующим разделам: Ульи, Биология пчел, Анатомия пчел, Болезни пчел, История пчеловодства, Посезонные работы, Продуктивное пчеловодство и Продукты пчеловодства.

### **Программный комплекс Vidata**

Первое пчеловодное программное обеспечение Vidata для управления пчелиными семьями было предложено Датскому обществу пчеловодов в 1987 году. С тех пор программное обеспечение активно развивалось благодаря участию Общества пчеловодов Дании и пользователей программного обеспечения. Программа Vidata предназначена для учета состояния пчелиных семей и разведения пчелиных маток. Она удобна в эксплуатации и позволяет пчеловодам оценивать качества пчелиных маток в течение всего сезона медосбора. Программа поддерживает многие языки мира, в том числе и русский язык.

Программа Vidata представляет собой базу данных, содержащую сведения о состоянии пчелиных семей, которые фиксируются пчеловодом в процессе работы с пчелиными семьями на пасеке.

Использование программы Vidata дает возможность пользователю:

– вводить, просматривать, редактировать и удалять данные по каждой пчелиной семье;

- определять качество пчелиных маток на пасеке;
- распечатывать план мероприятий, запланированных для проведения на пасеке;
- проводить поиск необходимых данных в информационной базе программы;
- сравнивать качества пчелиных маток-сестер как в пределах одной пасеки, так и размещенных на разных пасеках пчеловодства;
- учитывать изменение места расположения ульев как в пределах одной пасеки, так и при перемещении их во время кочевок;
- выполнять построение различных графиков, для анализа изменения тех или иных параметров пчелиных семей.

Программа Vidata работает на платформе WINDOWS.

При первом запуске программы пользователю необходимо указать информацию в двух открывающихся окнах.

В первом окне указываются данные о самом пользователе. Эта информация используется программой Vidata для регистрации ряда показателей по умолчанию. Так, один из инициалов пользователя используется в обозначении пчелиной матки. Пчеломатка получает номер, который объединяет в себе инициал пользователя и номер улья.

Во втором окне необходимо указать пароль, который будет защищать базу данных программы, он необходим в случае регистрации пользователем новой базы данных, а также для использования ряда функций программы, которые могут привести к потере сохраненной информации.

Формирование базы данных важная составляющая работы с программой. Успех работы зависит от аккуратности и точности ввода всех исходных данных по пчелиным семьям и пчелиным маткам.

Для облегчения ввода данных используют экран «быстрого ввода». При вводе информации в базу данных появляется список пчелиных семей пасеки. При работе на пасеке необходимо иметь этот список семей с собой для ввода новых данных и определения изменений по всем параметрам за период от даты последнего осмотра. Кроме этого, пользователь имеет возможность распечатать информационную карту каждого улья, которая может включать все интересные пчеловода параметры по этой семье (рисунок 22).

Рисунок 22 – Параметры, характеризующие пчелиную семью.

В поле ввода сведений по пчелиной матке указывают ее идентификационные данные. Пользователь может, как указывалось ранее, использовать для нумерации пчеломатки свои собственные инициалы и номер улья, где она размещена, например JJ0010. Наряду с этим, пчеловод может использовать и собственную систему нумерации маток, которую он считает наиболее подходящей и удобной для работы.

При нажатии кнопки редактирования открывается окно для ввода информации по пчелиной матке, в котором необходимо указать сведения о ней, или при необходимости, провести их редактирование

В поле ввода данных о матери пчеломатки (Queen Mother) указываются идентификационные сведения ее матери, в поле (Drone Mother) сведения о матери трутня. Сведения об этих предках указываются, если они достоверно известны. В случае если речь идет о материнских предках трутня, то необходимые сведения можно получить, только в случае искусственного осеменения его матери. В случае со сведениями о матери пчеломатки, то при отсутствии таковых, лучше всего в поле поставить пробел, чем указать неверные данные, поскольку это принципиально важно для составления генеалогического древа.

В поле ввода номера улья указывается номер той пчелиной семьи, где находится пчелиная матка. Этот номер должен быть уникальным и больше не повторяться, в противном случае программа выдаст предупреждение об ошибке.

Далее указывается название пасеки, где размещается данный улей. После регистрации нового улья, появляется календарь, в котором необходимо отметить дату актуализации данного улья. После выбора даты все введенные сведения сохраняются в базе данных программы Vidata.

На рисунке 23 можно увидеть, что параметры для ввода сгруппированы по характеру вводимых данных. Так, в первой группе представлены сведения об общих заметках по пчелиным семьям. Во второй группе – сведения о подкормках, в третьей – данные расчета индексов. Наличие данного модуля в



программе Vidata, выигрышно выделяет ее среди широкого спектра других программных продуктов используемых в пчеловодстве.

The screenshot shows a software window titled "Улей 4. Пасека: лесхоз БГАУ. Матка: H0074-4". The window has several tabs: "Таблица данных", "Supers", "Arguments", "Таблица примечаний", and "Location". The main area contains various input fields and checkboxes for recording hive data. On the left, there are fields for "Обзорный осмотр" (checkbox), "Frames covered with brood", "Сила семьи", "Frames before manipulation", "уменьшение / увеличение области расплода", "+/- Рамки(соты)", "+/- Пчелы", and "Общее кол-во рамок в улье". On the right, there are fields for "Дата" (31.03.2007), "Варрооз" (checkbox), "Подсчет варроа", "Замечания по матке", and "Что сделать затем". At the bottom, there are fields for "Урожай меда кг", "Вес улья", "Выданная подкормка Кг", and "Оставшаяся подкормка Кг". An illustration of a bee sitting on a laptop with "EDB" on the screen is also present. At the bottom of the window are buttons for "OK", "Отмена", and "Справка".

Рисунок 23 – Параметры, характеризующие состояние пчелиных семей.

Когда пчеловод проводит осмотр ульев, он замечает изменения, происходящие в пчелиных семьях. С некоторыми семьями работать легче, ввиду спокойного поведения пчел, какие-то пчелосемьи готовятся к роению, в каких-то семьях пчелы чрезвычайно агрессивны. Большинство этих факторов поведения, наследственно обусловлены, и проводя селекцию маток по характеру их поведения и качеству получаемого от них расплода, можно получить большую экономическую отдачу, а также достичь лучших результатов, не только в производстве меда, но также и в решении вопроса управления пчелиными семьями.

Для этого в программе Vidata предложена регистрация характеристик каждой пчелиной семьи с использованием шкалы баллов от 1 до 5 (рисунок 24). Лучшим считается значение оцениваемого признака в 5 баллов, худшее значение – 1 балл. В том случае, если семья имеет по оцениваемым признакам значения близкие к 1, необходимо принятие решения о замене пчеломатки данной семьи на другую, с более желательными генетическими характеристиками.

Рисунок 24 – Оценка качеств пчелиных семей.

**Устойчивость** поведения пчел оценивается по характеру их движения после открытия улья. Оценку в 5 баллов дают тем пчелосемьям, в которых при открытии все пчелы остаются в улье и лишь крайне небольшое количество пчел поднимается в воздух. Найти пчеломатку и наблюдать за ней легко, потому что она продолжает выполнять свою работу и пчелы не покидают соторамку, даже когда пчеловод приподнимает ее. В этой ситуации пчеловод полностью контролирует пчел. Оценку в 1 балл получают пчелосемьи, в которых большое количество пчел при открытии улья поднимается в воздух, пчеломатка при осмотре пытается скрыться, при поднятии рамки пчелы собираются в грозди и спадают вниз. В этом случае изучить поведение матки невозможно, поскольку даже при ее обнаружении она старается скрыться от внимания пчеловода.

Каждый оцениваемый балл характеризуется следующими признаками:

5. Очень спокойные, пчелы двигаются спокойно на рамках (даже если их спровоцировали). Они не поднимаются в воздух, даже если пчеловод встряхивает рамку.

4. Спокойные. Пчелы ведут себя несколько возбужденно, не поднимаются в воздух, взлетают только при встряхивании рамки.

3. Возбужденные. Пчелы ведут себя активно, некоторая их часть поднимается в воздух без какого-либо воздействия на них.

2. Сильно возбужденные. Пчелы бегают по рамке. Очень много пчел покидают рамки без какого-либо воздействия на них.

1. Крайне возбужденные. Очень много пчел устремляется в воздух.

**Ройливость.** Очень важный признак, потому что достаточно много времени пчеловоду необходимо затрачивать для поиска и ловли роя. И если процесс роения уже начался, то остановить его практически невозможно. Некоторые пчеломатки более склонны к роению, по сравнению с остальными. Это, как правило, генетически обусловленный признак. Можно ограничивать роение, используя различные приемы, поддерживая пчел работой на медосборе или

отстройкой сотов. Средняя семья включает 30 тыс. пчел и более 200 трутней. Если сила пчелиной семьи возрастает, при ограниченности гнезда, наступает предроевое состояние. Если в этот момент от семьи отделить часть пчел и посадить к ним плодную матку роения можно избежать. Роевое состояние может наступить и при высокой медособирательной деятельности пчел, когда заполняются все ячейки сотов нектаром, ограничивая тем самым процесс яйцекладки пчелиной маткой.

Необходимо помнить, что хорошая пчеломатка может отложить за день до 2000 яиц. И если она будет ограничена небольшим количеством ячеек на рамках для откладки яиц, у нее снизится уровень выделяемых феромонов, что может привести к роению пчелиной семьи. Во избежание роения необходимо обеспечивать матку достаточным количеством свободных ячеек для кладки яиц, а рабочих пчел – рамками для заполнения нектаром, т.е. на пасеке необходимо проводить работу по расширению гнезд пчелиных семей. При соблюдении вышеизложенных условий многие пчеломатки продолжают активную работу и при необходимости пчелы, со временем, проведут ее тихую смену на другую пчелиную матку. Некоторая же часть пчелиных семей будет роиться, а некоторые из них даже несколько раз в год.

Параметры оценки показателей:

5. Отсутствуют роевые ячейки с личинками и яйцами.
4. В роевые мисочки отложены яйца, но отсутствуют явные признаки роения, не предпринимается никаких усилий для его прекращения.
3. В роевые мисочки отложены яйца. Предпринят один из противороевых приемов.
2. В роевые мисочки отложены яйца, идет кормление пчелами личинок. Предпринято несколько противороевых приемов.
1. Наступление роения, несмотря на все попытки остановить его.

Склонность к ужалению или **агрессивность**. Агрессивность пчел в процессе работы оказывает дополнительную нагрузку на пчеловода, создавая обстановку дискомфорта при выполнении операций с пчелиными семьями. Необходимо минимизировать количество ужалений пчелами, в противном случае, это может привести к аллергическим реакциям. При оценке данного показателя учитывают следующие признаки:

5. Не жалят. Можно работать без использования дыма.
4. Не жалят, если используется умеренный дым.
3. 1-3 неспровоцированных ужаления.
2. 4-10 неспровоцированных ужаления.
1. Очень агрессивны. Многочисленные ужаления.

**Устойчивость к заболеваниям** также важный признак и во многом он также генетически обусловлен. Этот признак оценивают по способности пчел сохранять гнездо от поражения личинок.

5. Отсутствуют признаки болезни.
4. Наличие клещей варроа.
3. Наличие признаков американского или европейского гнильца.
2. Необходимость проведения лечения пчел.

1. Отсутствие возможности сохранения пчелиной семьи.

Для учета особых отметок предусмотрена таблица примечаний, в которой пчеловод может сделать отметки о погоде, температуре и т.д. Кроме малых окон для примечаний предусмотрены два больших окна, в которых пользователь может сделать заметки по той или иной пчелиной семье. Текстовое сообщение может включать до 65000 символов.

Используя кнопки навигации можно перемещаться по данным каждого улья, вводить и редактировать данные. Используя кнопки панели управления можно (рисунок 25):

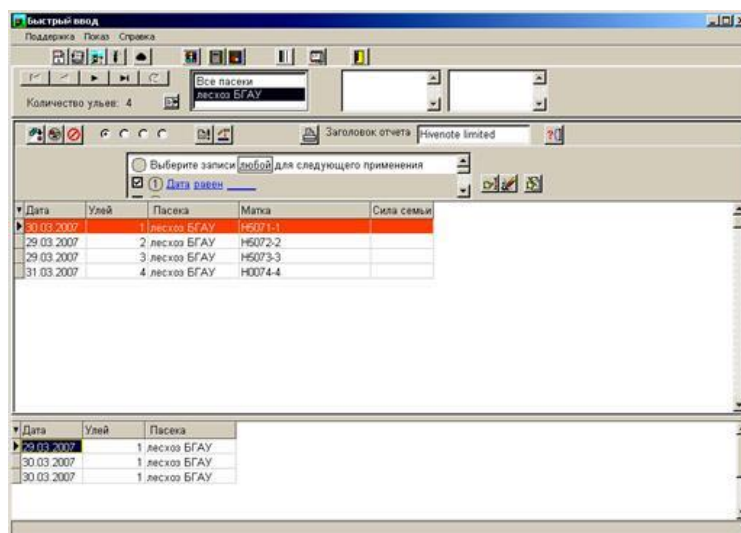


Рисунок 25 – Вид главного окна программы Vidata.

1. Делать отметки о проведенных мероприятиях в каждой пчелиной семье;
  2. Добавлять новые пчелиные семьи в базу данных программы;
  3. Добавлять и редактировать сведения по пчелиным маткам;
  4. Просматривать базу данных заболеваний по любому улью;
  5. Рассчитывать индексы пчелиных семей на пасеке;
  6. Формировать графические отчеты;
  7. Проводить идентификацию по местоположению и окраске улья на пасеке;
  8. Генерировать и распечатывать штрих-коды для каждого улья;
  9. Создавать и вести учет количества пасек, с указанием количества размещенных на них пчелиных семей;
  10. Осуществлять связь с программным обеспечением карманного ПК, для передачи данных на стационарный персональный компьютер.
- Работая с программой Vidata, пользователь может экспортировать сформированные отчеты и необходимые данные в текстовый формат, HTML и Dbase форматы. Кроме этого, возможен импорт данных из программ Access, Excel и FrontPage.
- Одна из важнейших характеристик данного программного обеспечения, это модуль расчета индексов (рисунок 26).

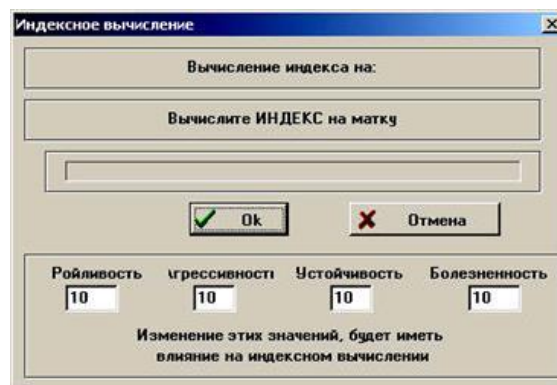


Рисунок 26 – Режим расчета индексов.

Он позволяет сравнивать пчелиных маток между собой как в пределах одной пасеки, так и с пчеломатками других пасек. Для поиска пчелиных маток, отвечающих определенным критериям индексов, задают условия поиска, как указано на рисунке 27. Например, если пчеловод желает просмотреть список пчелиных маток, со значениями индексов более 96 и менее 100. Для этого ему необходимо задать искомые параметры в окне Conditions и запустить функцию на выполнение.

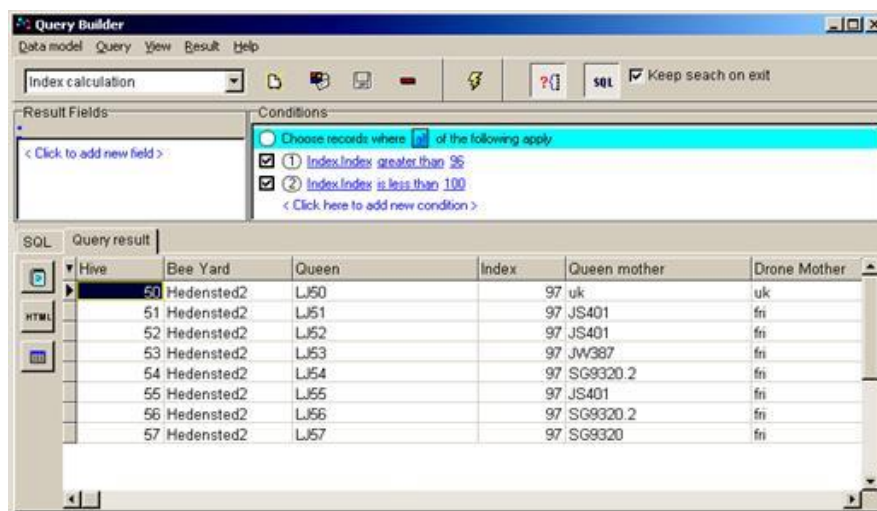


Рисунок 27 – Окно задания параметров поиска.

Важным элементом работы программы Vidata является ее совместимость с работой карманного ПК, на который установлено соответствующее программное обеспечение Vidata для мобильных ПК (рисунок 28).



Рисунок 28 – Модели карманных ПК используемых при работе с Vidata.

Если пчеловод имеет сохраненные данные на карманном ПК и желает перенести их в базу данных стационарного ПК, ему необходимо запустить функцию обновления базы данных программы. Кроме этого, данные могут быть перенесены и со стационарного ПК на мобильный ПК. К примеру, пчеловод собирается провести проверку определенного количества пчелиных семей. В этом случае нет необходимости перемещать в базу данных карманного ПК информацию по всем пчелиным семьям пасеки. Достаточно ограничиться списком тех семей, которые подлежат осмотру. Выполняя работу на пасеке, пчеловод регистрирует все сведения, которые в конце рабочего дня автоматически будут перенесены в основную базу данных программы. Это во многом облегчает труд пчеловода по учету.

В случае если карманный ПК снабжен функцией сканера, пчеловод может воспользоваться функцией программы Vidata для генерации штрих-кода для каждой пчелиной семьи. Программа позволяет сгенерировать штрих-код, который заносится в базу данных, а сам штрих-код наносится на улей.

В этом случае, при проведении осмотра пчелиной семьи пчеловоду необходимо будет поднести сканирующую часть карманного ПК к штрих-коду улья, в результате идентификации на экране появится номер данной пчелиной семьи. Проведя осмотр данной пчелиной семьи, пчеловод делает в программе карманного ПК соответствующие отметки.

### **Программа BeeKeeper 3.0 Pro**

Программное обеспечение BeeKeeper 3.0 Pro разработано для пчелохозяйств с количеством пчелиных семей 150 и более. Программа позволяет вести учет всего объема выполняемых работ на пасеке с фиксацией всех изменений, происходящих в отдельно взятом улье. Главное меню программы BeeKeeper 3.0 Pro представлено на рисунке 29.



Рисунок 29 – Главное меню программы BeeKeeper 3.0 Pro.

Пункт меню Местоположение (Location) позволяет открывать список мест локализации пчелиных семей. Здесь же пользователь может добавлять новую информацию по местоположению ульев, получать детальную информацию и выполнять редактирование информации. В данной форме указываются и точные GPS координаты каждого улья, информация о владельце, имеется возможность импортирования карты локализации ульев в базу данных программы. Вся необходимая информация данного пункта меню может быть распечатана пользователем на принтере.

Пункт меню Поддон (Pallet) используется для регистрации перечня поддонов, на которых размещаются ульи. На каждом поддоне могут располагаться от одной до нескольких пчелиных семей, в связи с этим, возникает необходимость учета мест локализации ульев именно в данной форме. Выбирая тот или иной поддон, пчеловод может получить информацию о количестве ульев, размещенном на нем. Информация по каждому из поддонов добавляется, редактируется, сохраняется и при необходимости удаляется.

Пункт меню Улей (Hives) содержит в себе информацию обо всех пчелиных семьях, дате их формирования, местоположении. Здесь осуществляется добавление новых пчелиных семей, редактируется информация о них, сохраняется в архиве программы информация об истории каждой пчелиной семьи. Форма регистрации новых ульев представлена на рисунке 30.

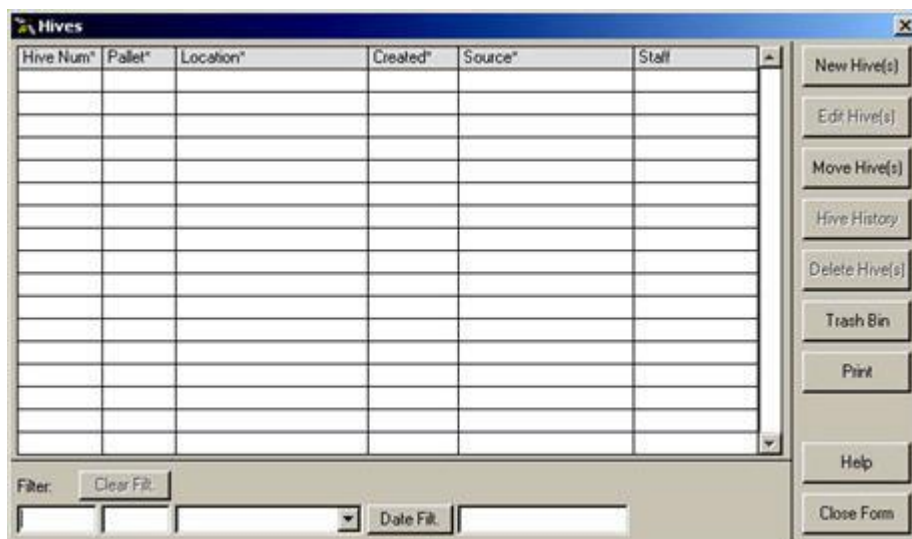


Рисунок 30 – Форма регистрации новых ульев.

Пункт меню Пчеломатка (Queen) открывает список всех пчелиных маток пасеки (рисунок 31). Здесь указывается исчерпывающая информация по маткам, с указанием сведений об их размещении в том или ином улье, породная принадлежность, сведения о селекционере. Для удобства нахождения информации предусмотрен фильтр, позволяющий задавать определенные критерии для выбора той или иной информации о пчелиной матке. Вся необходимая информация о пчелиных матках может быть распечатана на принтере.

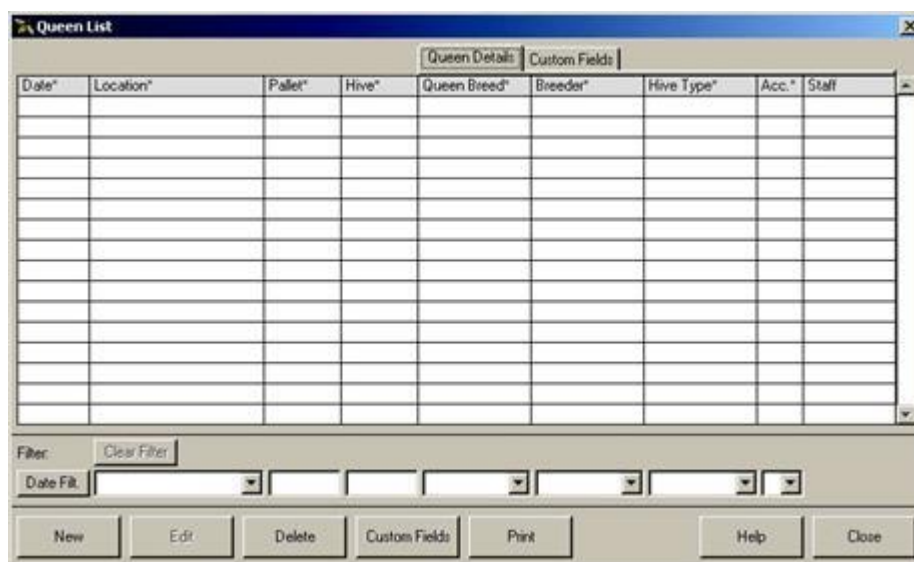


Рисунок 31 – Форма регистрации пчелиных маток.

Пункт меню Продуктивность (Production) позволяет вести учет медопродуктивности пчелиных семей как по группе семей, расположенных в одном месте, так и по каждой семье индивидуально.



Пункт меню Количество ульев (Hive Count) предусмотрен для учета количества пчелиных семей на кочевых точках в период медосбора.

Пункт меню Дополнительная подкормка (Supplemental Feeding) позволяет учитывать различные виды и количество даваемых пчелиным семьям подкормок, в том числе и лечебных. Поиск необходимой информации о подкормках пчелиных семей можно проводить с помощью фильтра.

В пункте меню Культуры и Пестициды (Crops&Pesticide) ведут учет перечня возделываемых культур в непосредственной близости от пасеки с указанием наименований пестицидов, используемых для их обработки.

В пункте меню Проверка улья (Hive Testing) регистрируются данные о результатах проверки ульев на заклещеванность. Учет ведут по каждой пчелиной семье индивидуально, указывая число обнаруженных клещей, процент и уровень заклещеванности семьи.

В программе BeeKeeper 3.0 Pro предусмотрен пункт меню Погода и Примечания (Weather&Notes) где пчеловод ведет учет погодных и медосборных условий и делает при этом необходимые отметки.

Вся проводимая на пасеке работа по лечению пчелиных семей, с указанием используемых препаратов и кратности обработки, регистрируется в пункте меню Обработка Улья (Hive Treatment).

Программа BeeKeeper 3.0 Pro оснащена также функцией помощи (Help) при работе пользователя в любом окне программы и функцией архивации базы данных для сохранения накопленной на протяжении ряда лет информации.

Задание 1. Ознакомиться с программой «Пчела-2Professional».

Задание 2. Ознакомиться с программным комплексом Vidata.

Задание 3. Ознакомиться с программой BeeKeeper 3.0 Pro.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Состояние пчеловодства в России и за рубежом.
2. Задачи и перспективы развития пчеловодства в России.
3. История развития пчеловодства.
4. Состав нектара. Процесс переработки нектара в мед.
5. Классификация медов. Краткая характеристика.
6. Воск. Состав и свойства (ГОСТ 21179-2000).
7. Пыльца и перга. Состав и свойства (ГОСТ 28887-2019, ГОСТ 31776-2012).
8. Маточное молочко. Состав и свойства (ГОСТ 28888-2017).
9. Прополис. Состав и свойства (ГОСТ 28886-2019).
10. Яд пчелиный. Состав, свойства и технические требования. (ГОСТ 30426-97).
11. Гомогенат трутневого расплода. Состав и свойства. (ГОСТ 56668-2015).
12. Требования ГОСТа на пчелиных маток и ГОСТа на пчелиные семьи.
13. Комплексное использование пчелосемей для производства продуктов пчеловодства.
14. Влияние различных факторов на продуктивность и выживаемость пчелиных семей.
15. Восковыделительные железы и их функционирование в зависимости от возраста пчелы, состояния семьи и условий окружающей среды. Восковые постройки пчелы.
16. Весенняя выставка пчелосемей. Исправление неблагополучных семей.
17. Правила обращения с пчелами. Нормы поведения пчеловода.
18. Подкормки пчелосемей и их характеристика.
19. Осенняя ревизия пчелосемей.
20. Биологическое обоснование основных приемов зимовки семей пчел.
21. Корма, непригодные для зимовки пчел. Способы определения пади в меде. Замена падевого меда.
22. Способы зимовки пчел.
23. Отрицательные и положительные стороны естественного роения. Методы предупреждения естественного роения.
24. Техника сбора, посадки роя и использование роевых пчел.
25. Формирование индивидуальных и сборных отводков.
26. Деление семей на пол-лета.
27. Современные типы ульев, их конструктивные особенности.
28. Пчеловодный инвентарь и машины для осмотра пчелиных семей и ухода за пчелами.
29. Пчеловодный инвентарь и машины для распечатывания сотов, откачки и очистки меда.
30. Пчеловодный инвентарь и машины для переработки воска, подготовки и наващивания рамок, раздачи подкормок.
31. Пчеловодный инвентарь для размножения пчелиных семей и вывода маток.
32. Типы зимовников. Требования, предъявляемые к зимовникам.

33. Характеристика среднерусской породы пчел и ее популяций.
34. Характеристика карпатской породы пчел.
35. Характеристика серой горной и желтой кавказской пород пчел.
36. Характеристика краинской породы пчел.
37. Характеристика итальянской породы пчел.
38. Характеристика приокского породного типа среднерусской породы пчел.
39. Вывод пчелиных маток и трутней.
40. Массовый и индивидуальный отбор в пчеловодстве.
41. Подбор в пчеловодстве.
42. Чистопородное разведение, использование помесей и межлинейных гибридов в пчеловодстве.
43. Бонитировка пчелосемей.
44. Технология содержания пчелосемей в 12-рамочных ульях.
45. Технология содержания пчелосемей в 2-корпусных ульях.
46. Технология содержания пчелосемей в ульях-лежаках.
47. Технология содержания пчелосемей в многокорпусных ульях.
48. Павильонное пчеловодство.
49. Пакетное пчеловодство.
50. Основные медоносы и сроки их использования.
51. Основные методы диагностики, профилактики и лечения болезней пчел
52. Программа «Пчела-2Professional».
53. Программный комплекс Vidata.
54. Программа BeeKeeper 3.0 Pro.

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Значение пчеловодства. Связь пчеловодства с другими отраслями сельскохозяйственного производства.
2. Использование продуктов пчеловодства в народном хозяйстве.
3. Состояние пчеловодства в России и за рубежом.
4. Задачи и перспективы развития пчеловодства в России.
5. История развития пчеловодства.
6. Мед, состав и свойства (ГОСТ 19792-2017).
7. Состав нектара. Процесс переработки нектара в мед.
8. Классификация медов. Краткая характеристика.
9. Воск. Состав и свойства (ГОСТ 21179-2000).
10. Пыльца и перга. Состав и свойства (ГОСТ 28887-2019, ГОСТ 31776-2012).
11. Маточное молочко. Состав и свойства (ГОСТ 28888-2017).
12. Прополис. Состав и свойства (ГОСТ 28886-2019).
13. Яд пчелиный. Состав, свойства и технические требования. (ГОСТ 30426-97).
14. Гомогенат трутневого расплода. Состав и свойства. (ГОСТ 56668-2015).
15. Требования ГОСТа на пчелиных маток и ГОСТа на пчелиные семьи.
16. Технология производства и анализ качества меда.
17. Технология производства и анализ качества воска.
18. Технология производства и анализ качества пыльцы и перги.
19. Технология производства и экспертиза качества маточного молочка.
20. Технология производства и экспертиза качества прополиса.
21. Технология производства и анализ качества пчелиного яда-сырца.
22. Технология получения гомогената трутневого расплода.
23. Комплексное использование пчелосемей для производства продуктов пчеловодства.
24. Состав пчелиной семьи. Динамика численности и состава семьи в течение года.
25. Влияние различных факторов на продуктивность и выживаемость пчелиных семей.
26. Значение и эффективность содержания на пасеках сильных пчелиных семей.
27. Восковыделительные железы и их функционирование в зависимости от возраста пчелы, состояния семьи и условий окружающей среды. Восковые постройки пчелы.
28. Обеспечение пасеки сотами. Влияние обеспеченности сотами на медовую продуктивность пчелосемей.
29. Условия хранения и выбраковка сотов.
30. Весенняя выставка пчелосемей. Исправление неблагополучных семей.
31. Весенняя ревизия пчелосемей. Условия успешного развития пчел весной.
32. Правила обращения с пчелами. Нормы поведения пчеловода.
33. Техника осмотра пчелиной семьи. Особенности осмотра пчел разных пород.
34. Перевозка пчел.
35. Подкормки пчелосемей и их характеристика.
36. Осенняя ревизия пчелосемей.

37. Формирование зимнего клуба пчел. Жизнь пчел зимой.
38. Биологическое обоснование основных приемов зимовки семей пчел.
39. Корма, непригодные для зимовки пчел. Способы определения пади в меде. Замена падевого меда.
40. Способы сборки гнезд на зиму.
41. Способы зимовки пчел.
42. Контроль за зимовкой пчелосемей.
43. Потребности пчелиной семьи в меде и перге в разные периоды года.
44. Естественное роение и его особенности.
45. Отрицательные и положительные стороны естественного роения. Методы предупреждения естественного роения.
46. Техника сбора, посадки роя и использование роевых пчел.
47. Формирование индивидуальных и сборных отводков.
48. Деление семей на пол-лета.
49. Весенние отводки на плодную матку и их преимущества.
50. Требования, предъявляемые к ульям.
51. Современные типы ульев, их конструктивные особенности.
52. Пчеловодный инвентарь и машины для осмотра пчелиных семей и ухода за пчелами.
53. Пчеловодный инвентарь и машины для распечатывания сотов, откачки и очистки меда.
54. Пчеловодный инвентарь и машины для переработки воска, подготовки и наващивания рамок, раздачи подкормок.
55. Пчеловодный инвентарь для размножения пчелиных семей и вывода маток.
56. Значение и перспективы механизации трудоемких работ и перевозок пчел в хозяйствах.
57. Пасечные постройки.
58. Типы зимовников. Требования, предъявляемые к зимовникам.
59. Сотохранилища. Требования, предъявляемые к сотохранилищам.
60. Характеристика среднерусской породы пчел и ее популяций.
61. Характеристика карпатской породы пчел.
62. Характеристика серой горной и желтой кавказской пород пчел.
63. Характеристика краинской породы пчел.
64. Характеристика итальянской породы пчел.
65. Характеристика приокского породного типа пчел.
66. Вывод пчелиных маток. Значение матковыводного дела в пчеловодстве.
67. Особенности племенной работы в пчеловодстве. Массовый и индивидуальный отбор.
68. Подбор в пчеловодстве.
69. Чистопородное разведение, использование помесей и межлинейных гибридов в пчеловодстве.
70. Бонитировка пчелосемей.
71. Зоотехнический учет на пасеке.
72. Технология содержания пчелосемей в 12-рамочных ульях.
73. Технология содержания пчелосемей в 2-корпусных ульях.

74. Технология содержания пчелосемей в ульях-лежаках.
75. Технология содержания пчелосемей в многокорпусных ульях.
76. Павильонное пчеловодство.
77. Пакетное пчеловодство.
78. Кормовая база пчеловодства. Основные медоносы и сроки их использования.
79. Основные методы диагностики, профилактики и лечения болезней пчел.
80. Информационные технологии в пчеловодстве.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гущина, В. А. Пчеловодство : учебное пособие / В. А. Гущина, Н. И. Остробородова. – Пенза : ПГАУ, 2020. – 203 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170996>.
2. Кривцов, Н. И. Пчеловодство : учебник для вузов / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 388 с. – ISBN 978-5-8114-6986-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153913>
3. Кривцов, Н. И. Пчеловодство: разведение и содержание пчелиных семей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев. – 3-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 352 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-10821-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/431591>
4. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. – СПб : Лань, 2013. – 464 с.
5. Лебедев, В. И. Биология медоносной пчелы : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Лебедев, Н. Г. Билаш. – 3-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 253 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-10630-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430949>
6. Нечаева, В. И. Проблемы инновационного развития животноводства [Текст] / В. И. Нечаева, Е. И. Артемова. – Краснодар: Атри, 2009.
7. Технология производства продукции пчеловодства по законам природного стандарта : монография / А. Г. Маннапов, Л. И. Хоружий, Н. А. Симоганов, Л. А. Редькова. – Москва : , 2016. – 185 с. – ISBN 978-5-392-17509-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149907>

## ГЛОССАРИЙ

*Болезни пчел* – инфекционные, грибковые, инвазионные и алиментарные заболевания пчел, вызываемые вирусами, микробами, простейшими, микотоксинами, клещами, насекомыми, различными отравлениями химического характера.

*Вощина* – листы с начатками ячеек из воска, откатанные на специальном станке с вальцами, для отстройки пчелиных сотов рабочими пчелами.

*Враги пчел* – некоторые виды птиц, шершни, осы, муравьи, ухвертки и др. питающихся пчелами и их личинками.

*Закрытый расплод* - запечатанный расплод пчел на сотах в стадии предкуколки и куколки.

*Источники медосбора* – дикорастущие и культурные медоносные и перганосные растения, животные организмы, которые образуют нектар и пыльцу на цветках, выделяют сладкую жидкость, служащие для медоносных пчел и других опылителей источниками естественного корма.

*Кочевая пасака* – место, где временно располагаются пчелиные семьи, а ульи размещаются у дикорастущих источников медосбора или массивов сельскохозяйственных энтомофильных растений.

*Матка пчелиная плодная* – родоначальница семьи, после осеменения трутнями откладывающая оплодотворенные и неоплодотворенные яйца в ячейки сотов из которых в процессе метаморфоза выходят соответственно рабочие пчелы и трутни.

*Нуклеус* – это маленькая семейка пчел, отделенная от основной семьи и состоящая из 2-3 рамок с сотами, имеющая плодную матку, рабочих пчел и расплод, а также запас корма.

*Опылительная деятельность пчел* – процесс переноса пчелами пыльцы с одного растения на другое, в результате чего производится оплодотворение цветка.

*Открытый расплод* - незапечатанный расплод пчел на сотах в стадии личинки и куколки.

*Отводок* – часть пчел, занимающие более трех рамок с пчелиной маткой, отделенных от основной семьи плотной перегородкой или пересаженных в другой улей с сотами, медом и пергой, на которых имеется открытый и закрытый расплод.

*Пасака* – территория (точок), где размещены в определенном месте ульи с пчелиными семьями, пчеловодный домик, сотохранилище, зимовник, необходимое оборудование, инвентарь и другое имущество для занятия пчеловодством.

*Порода* – популяция пчел, сформировавшаяся на определенной географической территории и в особых климатических условиях под влиянием естественного или искусственного отбора, обладающая комплексом идентичных признаков, свободно размножающаяся и устойчиво передающая свои качества из поколения к поколению.

*Популяция медоносных пчел* – совокупность пчелиных семей в пределах одной породы медоносных пчел, сформировавшаяся на определенной географической



территории.

*Продукты пчеловодства* – мед, воск, прополис, пчелиный яд, маточное молочко и пр., произведенные медоносными пчелами.

и обладающая общим генофондом.

*Пчеловодство* – отрасль животноводства, где осуществляется разведение и содержание медоносных пчел, их использование для опыления сельскохозяйственных энтомофильных растений, получения продуктов пчеловодства и сырья.

*Пчеловод* – гражданин, окончивший специальные курсы пчеловодов, имеющий удостоверение соответствующего образца, занимающийся пчеловодством.

*Пчелиная семья* – сообщество медоносных пчел, состоящее из рабочих пчел, трутней и пчелиной матки, обитающих в улье (гнезде).

*Пчелиный рой* – новая пчелиная семья с маткой, обособившаяся от основной пчелиной семьи и самостоятельно вылетевшая из нее при естественном роении.

*Селекционная пасака* – место, где сконцентрирован генетический материал, представленный пчелиными семьями от лучших линий пчелиных маток.

*Стационарная пасака* – постоянное место размещенная ульев в течение года, с подлетным расстоянием до медоносов от 200 до 2000 м.

*Улей* – специальное устройство, состоящее из стенок корпуса, дна, крышки, рамок и потолочин для содержания пчелиной семьи

*Энтомофильные растения* – перекрестно опыляемые насекомыми-опылителями растения.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени П.А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**О. А. Карелина**

**БИОБЕЗОПАСНОСТЬ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
для обучающихся по направлению подготовки  
36.04.02 Зоотехния,  
квалификация (степень) «магистр»

**Рязань, 2023**

О. А. Карелина. Биобезопасность в животноводстве: методические указания и задания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 2023. – 20 стр.

Рецензенты: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ж. С. Майорова и кандидат биологических наук, доцент Е. В. Киселева.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 – Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

## ВВЕДЕНИЕ

### **Цель и задачи дисциплины**

*Целью* дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в области биологической безопасности сырья и животноводческой продукции.

*Задачи:*

- овладение теоретическими знаниями основ биологической безопасности сырья и продуктов животноводства;
- изучение нормативно-правовой базы обеспечения биологической безопасности

### **ТЕМА 1. Проблема обеспечения безопасности продовольственных товаров в России.**

**Цель занятия:** ознакомиться с основными законодательными актами Российской законодательной базы в области обеспечения биологической безопасности сырья и продуктов животного и растительного происхождения, провести анализ макронутриентной обеспеченности рационов питания населения Российской Федерации по статистическим данным Росстата в сравнении со средними рекомендуемыми нормами потребления продуктов питания.

#### **Методические указания.**

В Российской Федерации нормативно-правовая база в области обеспечения безопасности продуктов питания представлена следующими законодательными актами:

Закон РФ «**О защите прав потребителей**» от 05.12.95 г. с изменениями и дополнениями, принятыми Государственной Думой 17.11.99 г. – регламентирует безвредность готовой продукции, применяемого сырья, материалов и доброкачественных отходов для населения и окружающей среды;

Закон РФ «**О сертификации продукции и услуг**» от 10.06.93 г. № 5151-1 (ред. от 27.12.95 г.) и «**О внесении изменений и дополнений в Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»** от 31.07.98 г. № 154 – устанавливают правовые

основы сертификации продукции, включая пищевую, и услуг, в том числе общественного питания;

Федеральный закон «**О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности**» № 86-ФЗ от 05.07.96 г. (с изменениями от 12.07.2000);  
Федеральный закон «**О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения**» №52-ФЗ от 30.03.99 г. – определяет главные направления в области сохранения санитарного благополучия населения России, включая санитарные вопросы безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья;

Федеральный закон «**О качестве и безопасности пищевых продуктов**» № 29-ФЗ от 02.01.2000 г. – обеспечивает создание правовой базы, регулирующей отношения в цепи: производство – потребление пищевых продуктов; определяет компетенцию и ответственность государственных органов, организаций и юридических лиц в области качества и безопасности пищевой продукции; регулирует вопросы по государственному нормированию, регистрации, лицензированию и сертификации пищевых продуктов;

Федеральный закон «**О продовольственной безопасности Российской Федерации**» от 1998 г. – устанавливает обязанности исполнительной власти по обеспечению продовольственной безопасности граждан страны в целом, фиксирует основные механизмы обеспечения продовольственной безопасности страны, закрепляет научно обоснованные медицинские нормы питания в качестве обязательных для использования и обязывает исполнительную власть гарантировать достаточное питание малообеспеченным группам населения на уровне этих норм.

### **Вопросы для опроса:**

- 1) В чем состоит значение биологической безопасности сырья и продуктов животного происхождения.
- 2) Назовите основные национальные законодательные акты Российской Федерации в области обеспечения продовольственной безопасности.
- 3) Дайте характеристику содержания основных национальных законодательных актов Российской Федерации в области обеспечения продовольственной безопасности.

4) Назовите основные виды контролируемых параметров сырья и продуктов животного происхождения в СанПиН 2.3.2.1078-01.

## **ТЕМА 2. Концепция и доктрина продовольственной безопасности (ПБ) России.**

**Цель занятия:** ознакомиться с основными направлениями реализации обеспечения структуры, безопасности и качества питания в Российской Федерации; стратегической целью Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации.

### **Методические указания.**

Основные критерии продовольственной безопасности. Накопление опыта в отношении экологии питания началось еще со времен первобытного человека, который, наблюдая за тем, какие неизвестные плоды и растения едят животные, делал вывод об их пригодности в пищу. С развитием общества стали возникать пищевые законодательства, устанавливающие требования к пищевым изделиям.

Доктрина продовольственной безопасности России утверждена указом президента в январе 2010 года и действует до 2020 года. В качестве критерия для оценки продовольственной безопасности в ней используются доли отечественной продукции в общем объеме внутреннего рынка. В том числе пороговое значение по зерну установлено на уровне не менее 95 %, сахара – не менее 80 %, растительного масла – не менее 80 %, мяса и мясопродуктов – не менее 85, молока и молокопродуктов – не менее 90 %, рыбной продукции – не менее 80 %, картофеля – не менее 95 %, пищевой соли – не менее 85 %.

Стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией, рыбной и иной продукцией из водных биоресурсов и продовольствием.

Гарантией ее достижения является стабильность внутреннего производства, наличие необходимых резервов и запасов.

Основными задачами Доктрины являются:

- обеспечение экономической доступности каждого гражданина безопасных пищевых продуктов в соответствии с нормами потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни;
- обеспечение безопасности пищевых продуктов.

К настоящему времени разработана новая Доктрина с учетом «изменившихся внешних и внутренних условий» функционирования АПК, в том числе введением санкций в отношении России, вступлением в ВТО и углублением интеграционных процессов в ЕАЭС. В доктрине сделан акцент на укреплении продовольственной безопасности страны, замещении импортной продукции на внутреннем продовольственном рынке и повышении самообеспеченности России основными видами пищевых продуктов.

**Вопросы для опроса:**

- 5) Какова формулировка стратегической цели Доктрины продовольственной безопасности России?
- 6) Каковы основные направления реализации обеспечения структуры, безопасности и качества питания населения в Российской Федерации?
- 7) На чем основываются рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов?

**ТЕМА 3. Проблема обеспечения безопасности продовольственных товаров на международном уровне.**

**Цель занятия:** ознакомиться с основными законодательными актами международной законодательной базы в области обеспечения биологической безопасности сырья и продуктов животного и растительного происхождения, провести сравнительный анализ нормативных требований к мясу и мясной продукции Российских и международных законодательных актов.

**Методические указания.**

Международная нормативно-правовая база в области обеспечения безопасности продуктов питания. В 1996 г. Европейский Союз принял Директиву 93/43/СЕЕ,

требующую обеспечения безопасности пищевой продукции с учетом генетической безопасности для последующих поколений. Основные показатели пищевых продуктов должны соответствовать международным требованиям, регламентированным в законодательных актах специальной комиссии Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius). Стандарты Кодекса охватывают основные продукты питания – как обработанные и полуфабрикаты, так и необработанные. Положения Кодекса касаются гигиенических требований и пищевой ценности продуктов питания, включая микробиологические критерии, требования по пищевым добавкам, следам пестицидов и ветеринарных лекарственных препаратов, загрязняющим веществам, маркировке и внешнему виду, а также к методам отбора проб и оценки риска.

**Стандарты Кодекс Алиментариус** обычно относятся к характеристикам продукта и могут охватывать все присущие данному продукту характеристики, регламентируемые государством или только одну характеристику. Например, стандартом, охватывающим только одну характеристику, является стандарт «Предельно допустимые содержания (ПДС) в пищевых продуктах остатков пестицидов или ветеринарных лекарственных препаратов». Существуют Общие стандарты Кодекс Алиментариус на пищевые добавки и загрязняющие примеси и токсины в пищевых продуктах, которые содержат как общие, так и конкретные для отдельных продуктов положения. «Общий стандарт Кодекс Алиментариус на маркировку расфасованных пищевых продуктов» охватывает все пищевые продукты, входящие в эту категорию. Поскольку стандарты касаются характеристик продуктов, они могут применяться повсюду, где ведется торговля этими продуктами. Методы анализа и отбора проб Кодекс Алиментариус, в том числе методы анализа на содержание загрязняющих примесей и остатков пестицидов и ветеринарных лекарственных препаратов в пищевых продуктах, также считаются стандартами Кодекс Алиментариус.

**Вопросы для опроса:**



- 8) На основе каких нормативно-правовых актов осуществляется международное правовое регулирование биологической безопасности сырья и продуктов животного происхождения.
- 9) Что представляет собой Кодекс Алиментариус. Какова его структура.
- 10) На какие страны распространяется действие стандартов Кодекса Алиментариус.

#### **ТЕМА 4. Опасности дисбаланса макронутриентов в питании.**

**Цель занятия:** изучить значение и функции макронутриентов пищи; последствия, возникающие в результате недостатка и избытка макронутриентов в пище.

##### **Методические указания.**

Значение и функции белков. Единственным источником образования белков в организме являются аминокислоты белков пищи. Поэтому белки являются совершенно незаменимыми в ежедневном питании человека любого возраста.

Биологическая ценность характеризует качественный состав белкового компонента пищевого продукта и отражает как степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза собственных белков, так и степень перевариваемости белка в организме.

Основные функции белков: пластическая, защитная, ферментативная, гормональная, сократительная, транспортная, энергетическая. Биологическая ценность белков пищи – показатель качества, отражающий степень соответствия их аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах. При дефиците белка могут возникать необратимые морфологические и функциональные изменения: ослабление организма, задержка роста, нарушение обмена веществ, нарушение функций желез внутренней секреции, снижение иммунитета. Особенно чувствителен к недостатку белка растущий организм детей.

Углеводы составляют основную часть пищевого рациона и обеспечивают от 50 до 60 % его энергетической ценности. Содержатся углеводы, главным образом, в растительных продуктах. С точки зрения пищевой ценности углеводы

подразделяются на усвояемые и неусвояемые. Основные функции углеводов: энергетическая, пластическая, регуляторная, защитная.

При дефиците усвояемых углеводов (менее 90 г/сут) отмечается снижение иммунитета, ослабление организма, дистрофия.

Недостаток клетчатки в питании – один из многих факторов риска развития синдрома раздраженной толстой кишки, рака толстой кишки, желчнокаменной болезни, метаболического синдрома, сахарного синдрома, атеросклероза, варикозного расширения и тромбоза вен нижних конечностей.

Жиры, или липиды (греч. *lipos* – жир), относятся к основным пищевым веществам и являются важным компонентом питания. Жиры в организме человека выполняют следующие основные функции: служат важным источником энергии; являются растворителями витаминов А, D, E, К; поставляют биологически активные вещества – полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), создают защитные и термоизоляционные покровы: подкожный жировой слой предохраняет человека от переохлаждения; улучшают вкус пищи; вызывают чувство длительного насыщения.

Систематическое избыточное потребление жиров приводит к нарушению обмена веществ, снижению иммунитета, увеличению массы тела; характерными заболеваниями являются атеросклеротический кардиосклероз, ожирение, рак толстого кишечника. Недостаток жиров приводит к нарушению пищеварения, обмена веществ и витаминов; вызывает ослабление организма и снижает сопротивляемость к инфекционным заболеваниям; характерными заболеваниями являются гнойничковые заболевания кожи и истощение организма.

### **Вопросы для опроса:**

- 11) В чем состоит роль белков организме?
- 12) Какие последствия возникают в организме при избыточном или недостаточном потреблении белков?
- 13) Каковы функции углеводов в организме?
- 14) Какие последствия возникают в организме при избыточном или недостаточном потреблении углеводов?
- 15) Каковы функции жиров в организме?

16) Какие последствия возникают в организме при избыточном или недостаточном потреблении жиров?

## **ТЕМА 5. Нормативно-правовые основы обеспечения биологической безопасности сырья и животноводческой продукции**

**Цель занятия:** ознакомиться с законодательными актами РФ в области управления качеством пищевых продуктов: ГОСТ Р 51705.1-2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП» и ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». Провести сравнительный анализ нормативных требований к пищевой продукции, указанных в стандарте ГОСТ Р 51705.1-2001 и ГОСТ Р ИСО 22000-2007.

### **Методические указания.**

Для обеспечения гарантированной безопасности продуктов питания на перерабатывающих предприятиях промышленно развитых стран действует система анализа опасностей по критическим контрольным точкам (**Hazard Analysis and Critical Control Point – НАССР**), которая предусматривает систему контроля за качеством при производстве пищевых изделий по уровню критериев риска.

Система ХАССП (НАССР) – это совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации концепции выпуска безопасной продукции. Система ХАССП (НАССР) базируется на 7 принципах и обеспечивает контроль на всех этапах пищевой цепи, любой точке процесса производства, хранения и реализации продукции, где могут возникнуть опасные ситуации. При этом особое внимание обращено на критические точки контроля, в которых все виды риска, связанные с употреблением пищевых продуктов, могут быть предотвращены, устранены и снижены до приемлемого уровня в результате целенаправленных мер контроля.

В России подтверждение соответствия систем ХАССП выполняется путём сертификации. С этой целью в феврале 2001 года Госстандартом России была зарегистрирована Система добровольной сертификации ХАССП.

При её создании главная задача состояла в том, чтобы совместить требования Директивы ЕЭС 93/43 с системой контроля и управления производством, сложившейся на отечественных предприятиях, а также с действующими в нашей стране законами и нормативными документами. В результате были сформулированы основные требования к российской версии ХАССП, которые были положены в основу нормативной базы системы – ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования», введённого в действие с 01.07.2001 г.

01 июля 2013 года в силу вступил Технический регламент таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», одним из обязательных пунктов этого нормативного документа является требование о разработке, внедрении и поддержании в рабочем состоянии процедур, основанных на принципах ХАССП (НАССР).

В апреле 2007 г. в России в качестве национального стандарта введен ГОСТ Р ИСО 22000-2007, который обеспечил унификацию требований к системам ХАССП на международном уровне и их сближение с требованиями других международных стандартов на системы менеджмента.

Он устанавливает требования к системе менеджмента безопасности пищевой продукции для того, чтобы организация, участвующая в цепи создания пищевой продукции, могла продемонстрировать свою способность управлять опасностями, угрожающими безопасности продукции в момент употребления ее человеком в пищу. Стандарт основан на принципах ХАССП. Система менеджмента безопасности пищевой продукции (ISO 22000) помимо Плана ХАССП включает в себя требования относительно обмена информацией, программ обязательных предварительных мероприятий и производственных программ обязательных предварительных мероприятий.

**Вопросы для опроса:**

- 17) Назовите основные принципы ХАССП.
- 18) Перечислите основные этапы разработки ХАССП.
- 19) На основе каких стандартов базируется ГОСТ Р ИСО 22000-2007?
- 20) Как соотносятся стандарты ГОСТ Р ИСО 22000-2007 и ГОСТ Р 51705.1-2001 в области установления и мониторинга ККТ?

## **ТЕМА 6. Антиалиментарные факторы питания**

**Цель занятия:** изучить механизм действия основных групп ингибиторов ферментов, антивитаминов, деминерализующих веществ, содержащихся в пище.

**Методические указания.**

При оценке безопасности продуктов питания необходимо учитывать действие веществ, не обладающих общей токсичностью, но способных избирательно ухудшать или блокировать усвоение нутриентов. Эти соединения принято называть антиалиментарными факторами питания. Этот термин распространен только на вещества природного происхождения, которые являются составной частью натуральных продуктов питания. Представители этой группы веществ рассматриваются как своеобразные антагонисты обычных пищевых веществ. В указанную группу входят антиферменты, антивитамины, деминерализующие вещества, другие соединения.

Антиферменты (ингибиторы пищеварительных ферментов – протеиназ) – вещества белковой природы, блокирующие активность ферментов. Они содержатся в сырых бобовых, яичном белке, пшенице, ячмене и других продуктах растительного и животного происхождения, не подвергшихся термической обработке. Механизм действия ингибиторов протеиназ заключается в образовании стойких комплексов «фермент – ингибитор», подавлении активности главных пищеварительных ферментов, что ведет к снижению усвоения белковых веществ и других макронутриентов.

К антивитаминам относят две группы соединений:

– соединения, являющиеся химическими аналогами витаминов, с замещением какой-либо функционально важной группы на неактивный радикал, т. е. это частный случай классических антиметаболитов;

– соединения, способные модифицировать витамины, уменьшать их биологическую активность и приводить к их разрушению. Например, тиаминаза – антивитаминовый фактор для витамина В1 (тиамина). Тиаминаза в отличие от аскорбатоксидазы «работает» внутри организма человека, создавая при определенных условиях дефицит тиамина. В качестве антивитамина по отношению к одному из важнейших водорастворимых витаминов – витамину РР (ниацину) – можно рассматривать аминокислоту *лейцин*. Избыточное потребление продуктов, богатых лейцином, нарушает обмен триптофана, в результате чего блокируется образование ниацина из триптофана. К факторам, снижающим усвоение минеральных веществ, в первую очередь следует отнести щавелевую кислоту и ее соли (оксалаты), фитин (инозитолгексафосфорную кислоту) и дубильные вещества (таннины).

#### **Вопросы для опроса:**

- 21) Какие вещества относят к антиферментам?
- 22) Каков механизм действия антиферментов?
- 23) Какие вещества относят к антивитаминам?
- 24) Каков механизм действия антивитаминов?
- 25) Какие вещества относят к деминерализующим факторам?
- 26) Каков механизм действия деминерализующих веществ?
- 27) Какие продукты могут содержать антиалиментарные факторы?

### **ТЕМА 7. Опасности чужеродных веществ из внешней среды в пищевом сырье и продуктах**

**Цель занятия:** изучить классификацию посторонних и вредных веществ в пищевом сырье и продуктах, биологическое действие химических элементов и радионуклидов на живой организм, источники и пути загрязнения сырья и продуктов

радионуклидами и химическими элементами, технологические способы снижения уровня содержания ксенобиотиков в пищевых продуктах.

### **Методические указания.**

В современной науке загрязнители продовольственного сырья и продуктов питания классифицируются на три основные группы: природные компоненты пищи, оказывающие вредное воздействие; вещества из окружающей среды, оказывающие вредное воздействие (ксенобиотики); вещества, специально вносимые по технологическим соображениям.

**Химические ксенобиотики.** Из химических элементов наибольшее токсикологическое значение имеют тяжелые металлы (Pb, Cd, Hg, Cu, Zn и др.), а также металлоиды – As, F, Se.

**Радионуклиды (РН)** естественного и искусственного происхождения широко распространены в природе: они рассеяны в земной коре, воде, воздухе, растениях и теле животных.

К радионуклидам естественного происхождения относят те, которые образовались на Земле без участия человека. Это прежде всего долгоживущие изотопы урана-235 и 238, радия-226, тория-232, калия-40 и т.д., а также дочерние радиоактивные продукты распада этих изотопов.

Радионуклиды искусственного происхождения образуются в результате деятельности человека и поступают в биосферу в результате испытаний ядерных устройств в различных природных средах, в виде радиоактивных отходов промышленности и энергетических реакторов, вследствие выхода из-под контроля выбросов радиоактивных веществ во внешнюю среду в результате аварийных ситуаций на ядерных установках.

### **Вопросы для опроса:**

28) Как классифицируют посторонние и вредные вещества в пищевом сырье и продуктах?

29) Какие химические элементы, загрязняющие пищевое сырье и продукты, имеют наибольшее токсикологическое значение?

30) Каков механизм действия металлов?

- 31) Каковы пути поступления в пищевое сырье и продукты токсичных химических элементов?
- 32) Каково биологическое действие радионуклидов на живой организм?
- 33) Какие существуют технологические способы снижения уровня содержания радионуклидов в пищевых продуктах?

## **ТЕМА 8. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов веществами и соединениями, применяемыми в сельском хозяйстве**

**Цель занятия:** изучить классификацию и токсиколого-гигиеническую характеристику пестицидов; пути контаминации пищевых продуктов пестицидами; основные группы пестицидов; технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции.

### **Методические указания.**

Классификация и токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов.

Пестициды широко применяются для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур и сорными растениями, вредителями сельскохозяйственной продукции, предуборочного удаления листьев и подсушивания растений. Однако, наряду с неоспоримыми полезными качествами пестицидов, существуют и неблагоприятные последствия их применения, как для окружающей среды, так и для организма человека и животных. Поступая в организм человека в ничтожных количествах с вдыхаемым воздухом, продуктами питания и водой, пестициды способны оказывать гонадотоксическое, канцерогенное, мутагенное действие; приводят к возникновению аллергии, хронических пищевых отравлений и отдаленных негативных последствий. В растениях под влиянием пестицидов могут изменяться органолептические свойства продуктов (изменение интенсивности окраски, ослабление аромата и т. д.), снижаться пищевая ценность полученной продукции. Например, под влиянием фосфорорганических пестицидов в плодово-ягодных и овощных культурах (яблоки, виноград, черная смородина,



картофель, морковь, томаты и др.), зерне хлебных злаков, молоке, яйцах кур может изменяться аминокислотный, витаминный, минеральный и углеводный состав, что приводит к нарушению оптимальных соотношений между ними и усвояемости продуктов.

Пути контаминации пищевых продуктов пестицидами.

Растительные продукты загрязняются пестицидами, главным образом, при неправильном их применении: при несоблюдении установленных сроков обработки, норм расходов препаратов, кратности обработки продовольственных, фуражных и технических культур.

При нарушении правил хранения протравленных пестицидами семян оно может смешаться с продовольственным или фуражным зерном и таким образом быть использованным для пищевых или кормовых целей. Поэтому не допускается хранение протравленных семян совместно с продовольственным, фуражным зерном и пр., смешивать протравленные семена с непротравленными, сдавать их на хлебопекарные пункты, использовать для пищевых целей, а также на корм скоту и птице.

Продукты животноводства и птицеводства загрязняются пестицидами вследствие содержания их в кормах для животных и при нарушении правил обработки сельскохозяйственных животных и кур.

### **Вопросы для опроса:**

- 34) По каким критериям осуществляется классификация пестицидов?
- 35) Перечислите основные пути поступления пестицидов в продовольственное сырье и пищевые продукты.
- 36) Какими технологическими приемами можно обеспечить снижение содержания остаточных количеств пестицидов в растительной продукции?
- 37) Какими технологическими приемами можно обеспечить снижение содержания остаточных количеств пестицидов в животноводческой продукции?
- 38) Какие группы продуктов контролируются на содержание остаточных количеств пестицидов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01?

## **ТЕМА 9. Санитарно-эпидемиологический контроль за пищевой продукцией, полученной с использованием генетически модифицированных организмов**

**Цель занятия:** изучить микотоксины и их продуцентов, биологическое действие микотоксинов на живой организм, источники и пути загрязнения сырья и продуктов микотоксинами, способы профилактики загрязнения микотоксинами пищевых продуктов.

### **Методические указания.**

Анализ рисков употребления продуктов, содержащих ГМО. Классификация потенциальных опасностей при употреблении ГМО. Методы идентификации и контроля за содержанием ГМО. Гигиенический контроль за пищевой продукцией, содержащей ГМО. Регистрация и маркировка пищевых продуктов из генетически модифицированных источников, Госсанэпиднадзор за пищевой продукцией из генетически модифицированных источников. Законодательное регулирование создания и применения ГМО при производстве пищевых продуктов.

Анализ нормативной и технической документации, регламентирующей понятия и требования к процессам производства, методам оценки соответствия, показателям для отнесения продукции к экологичной и «органической». Требования к маркировке.

В соответствии с рекомендациями международных организаций и законодательством Российской Федерации, в нашей стране пищевая продукция из ГМИП подлежит обязательной оценке на безопасность и последующем мониторингу за ее оборотом.

### **Вопросы для опроса:**

- 39) Преимущества получения генетически модифицированных организмов.
- 40) Классификация потенциальных опасностей при употреблении ГМО.
- 41) Методы идентификации ГМО.
- 42) Нормативные документы, регламентирующие реализацию продуктов, содержащих ГМО.
- 43) Требования к маркировке пищевых продуктов, содержащих ГМО.

- 44) Законодательное регулирование оборота пищевых продуктов, содержащих ГМО.
- 45) Характеристика продукции, особенности сертификации и маркировки.
- 46) Характеристика «органической» продукции, особенности сертификации и маркировки.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Вопросы для опроса:

1. Какие пищевые красители вы знаете?
2. Что представляют собой пищевые консерванты?
3. Как действуют антиокислители?
4. В чём заключаются нетрадиционные технологии производства продуктов питания?
5. Как происходит загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами?
6. В чем заключается физическая доступность продовольствия в РФ и за рубежом?
7. Как экономическая доступность продовольствия влияет на продовольственную безопасность?
8. Как осуществляется безопасность продовольствия для потребителей в РФ и за рубежом?
9. Как происходит анализ и оценка рисков?
10. В чем заключается выявление критических контрольных точек?
11. Как осуществляется установление критических пределов?
12. Как Вы будете вести разработку системы мониторинга?
13. Как Вы будете вести разработку корректирующих действий?
14. Как осуществляется документирование всех стадий и процедур?
15. В чем заключается разработка процедур проверки разработанной системы?
16. В каких продуктах встречаются опасные контаминанты?
17. Какие методы обнаружения и контроля содержания контаминантов Вы знаете?
18. В чём заключаются меры профилактики отравления?
19. Какой характер имеет использования продукции при обнаружении контаминантов?

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Цаценко, Л. В. Биозтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103917>
2. Балджи, Ю. А. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов : монография / Ю. А. Балджи, Ж. Ш. Адильбеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3766-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116370>

### Дополнительная литература

1. Антипова, Л. В. Химия пищи : учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 856 с. — ISBN 978-5-8114-5351-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139249>
2. Шмат, Е. В. Ветеринарно-санитарный контроль качества сырья животного и растительного происхождения : учебное пособие / Е. В. Шмат, М. В. Заболотных, А. В. Семочкин. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 104 с. — ISBN 978-5-89764-508-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90739>
3. Гореликова, Г. А. Биологическая безопасность продуктов питания : учебное пособие / Г. А. Гореликова. — Кемерово : КемГУ, 2011. — 126 с. — ISBN 978-5-89289-676-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4597>
4. Латыпов, Д. Г. Протозойные болезни животных, опасные для человека (протозойные зоонозы) : учебное пособие / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2631-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96254>
5. Биологически активные добавки в производстве продуктов из животного сырья : учебное пособие / составитель С. А. Серегин. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-8353-2451-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134314>

---

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.  
КОСТЫЧЕВА»**

**Факультет экономики и менеджмента**

**Кафедра маркетинг и товароведение**

**Методические рекомендации  
для проведения практических занятий по дисциплине  
Управление производством в животноводстве  
для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий**

**Направление 36.04.02 «Зоотехния»**  
(код и наименование направления подготовки)

Рязань - 2023

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Управление проектами в животноводстве» разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

Разработчик заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  
В.С. Конкина



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры маркетинг и товароведение  
22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение



(подпись)

В.С. Конкина

Рецензенты:

Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономика и менеджмент

## **Введение**

Цель методических указаний – помочь студентам, изучающим курс «Управление производством в животноводстве», применять на практике полученные теоретические знания практические навыки по планированию, организации и ведению управленческой деятельности в животноводстве. Задачами дисциплины являются:

- формирование четких и устойчивых представлений о сущности и освоение студентами теоретических основ по организации и регулированию управления производством в животноводстве;
- формирование навыков самостоятельной работы с законодательными и нормативными документами, регулирующими коммерческую деятельность;
- формирование навыков оценки состояния ведения управленческой деятельности на производстве и эффективности системы внутреннего контроля экономического субъекта;
- оформление процесса планирования на производстве;
- оформление результатов расчет расстановки оборудования, экономической эффективности производства и т.д.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- алгоритм поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
- принципы разработки командной стратегии с учетом интересов, особенностей поведения и мнений (включая критических) людей, с которыми работает/взаимодействует.
- принципы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
- документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности.



- особенности управления стадом разных видов сельскохозяйственных животных.

- показатели эффективности работы отрасли и их взаимосвязь.

Уметь:

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.

- планировать командную работу, распределять поручения и делегирует полномочия членам команды. Организовать обсуждение разных идей и мнений.

- самостоятельно выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.

- использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий.

- использовать прикладные компьютерные программы по животноводству.

- анализировать производственную деятельность по животноводству.

### **Критерии оценки выполнения заданий**

#### ***1.1. Критерии оценки письменного задания***

Оценка	Критерии
--------	----------

«отлично»	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение применять теоретические знания в практической деятельности</p>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>-недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>-несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>-использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>-неспособность осветить проблематику учебной дисциплины</li> <li>- имеются незначительные ошибки в представленных расчетах и др.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>-отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li> <li>-наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, расчетах и т.п.;</li> <li>-неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	-нераскрытые темы;

»	<ul style="list-style-type: none"><li>-большое количество существенных ошибок;</li><li>-отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.</li></ul>
---	--

### **1.2. Критерии оценки опроса**

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### **1.3. Критерии оценки тестирования**

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства- не менее 70% правильных ответов на тестовые задания
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует.- не менее 80% правильных ответов
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует- 90% и более правильных ответов
Компетенция не сформирована		если обучающийся набрал менее 70% правильных ответов на задания.

### **Учебно-методические материалы практических (семинарских) занятий**

#### **Раздел 1. Основы теории и практики управления**

#### **Тема 1.1 Сущность и содержание управления в АПК. Предмет и методы науки управления производством**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Закономерности управления производством

2. Принципы управления производством
3. *Практическое задание.* Начертить схему организационной структуры предприятия, дать характеристику по основным признакам классификации

**Тема 1.2. Развитие науки и практики управления** Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Основные концепции (школы и подходы) развития науки управления
2. Российский опыт развития науки управления
3. *Практическое задание.* Начертить схему структуры управления предприятием, дать характеристику по основным признакам классификации

**Тема 1.3. Законы, закономерности и принципы управления в АПК**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Функции органов федерального уровня государственного управления АПК
2. Структура МСХ РФ
3. *Практическое задание.* Дать характеристику конкретным функциям управления сельскохозяйственного предприятия.

**Тема 1.4. Функции управления и организационные отношения в системе управления АПК**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Задачи и функции региональных органов управления АПК
2. Структура региональных органов управления АПК

3. *Практическое задание.* На примере конкретной должностной инструкции работников агропромышленной службы сельскохозяйственного предприятия раскрыть содержание и назначение данного документа.

### **Тема 1.5. Системы и структуры управления производством в АПК**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Структура, функции и задачи органов управления АПК районного уровня
2. Роль и значение ИКС
3. *Практическое задание.* Провести анализ содержания труда и использования рабочего времени на примере конкретного специалиста сельскохозяйственного предприятия

## **Раздел 2. Организация управления в агропромышленных формированиях**

### **Тема 2.1. Структура и функции органов управления АПК на разных уровнях**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Особенности управления в акционерных обществах АПК
2. Полномочия общего собрания, совета директоров, генерального директора
3. *Задание.* Раскрыть организацию документооборота в сельскохозяйственных предприятиях

### **Тема 2.2. Управление в хозяйственных товариществах Задания,**

рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Особенности управления в производственном кооперативе
2. Полномочия общего собрания, правления, председателя
3. *Практическое задание.* Раскрыть содержание организации работы по управлению качеством продукции на конкретном сельскохозяйственном предприятии

**Тема 2.3. Управление в хозяйственных обществах** Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Управление в государственных унитарных предприятиях
2. Полномочия собственника и руководителя
3. *Практическое задание.* Охарактеризовать систему управленческой документации конкретного предприятия, организации. Назначение и оформление приказов.

**Тема 2.4. Управление в производственных кооперативах**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Особенности управления в хозяйственных товариществах
2. Основные виды товариществ
3. *Практическое задание.* Раскрыть основные проблемы конфликтов в коллективе и пути управления ими.

**Тема 2.5. Управление в государственных унитарных предприятиях** Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Управление в крестьянском (фермерском) хозяйстве
2. Управление крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и их ассоциациями

3. *Практическое задание.* Раскрыть одну из методик оценки деятельности работников управления сельскохозяйственного предприятия, организации.

## **Тема 2.6. Управление крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и их ассоциациями**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Особенности организационно-распорядительных (административных) методов управления.
2. Классификация и содержание организационно-распорядительных(административных) методов управления.
3. *Практическое задание.* Органы управления финансами на предприятии, их функции и место в структуре управления предприятие

## **Раздел 3. Хозяйственный механизм и методы управления**

### **Тема 3.1. Хозяйственный механизм управления АПК Задания, рекомендуемые к выполнению на практических**

(семинарских) занятиях:

1. Экономические методы государственного регулирования АПК
2. Внутрихозяйственные экономические отношения
3. *Практическое задание.* Раскрыть порядок проведения служебных совещаний, собраний, планерок и бесед на примере конкретного предприятия

### **Тема 3.2. Организационно-распорядительные (административные) методы управления**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Особенности управления маркетингом и маркетингового управления
2. Основные функции маркетинговой деятельности



3. *Практическое задание.* Стиль управления. Дать характеристику стиля управления руководителя конкретного предприятия

### **Тема 3.3. Экономические методы управления Задания,**

**рекомендуемые к выполнению на практических**

**(семинарских) занятиях:**

1. Основные этапы принятия управленческих решений
2. Методы разработки и принятия управленческих решений
3. *Практическое задание.* Планирование работы аппарата управления на примере конкретного предприятия

### **Тема 3.4 Социально-психологические методы управления**

**Задания, рекомендуемые к выполнению на практических**

**(семинарских) занятиях:**

1. Социально-психологические методы управления
2. Управление социальным развитием коллектива
3. *Практическое задание.* Организация диспетчерской службы и ее функции (на примере конкретного предприятия)

### **Тема 3.5 Эффективность управления производством в системе АПК**

**Задания, рекомендуемые к выполнению на практических**

**(семинарских) занятиях:**

1. Понятие хозяйственного механизма управления предприятием, организацией
2. Составляющие организационного и экономического механизма
3. *Практическое задание.* Раскрыть систему оплаты труда руководителей и специалистов на примере конкретного предприятия.

## **Раздел 4. Технология управления и организация труда работников управления**

### **Тема 4.1. Документационное обеспечение управления Задания, рекомендуемые к выполнению на практических**

(семинарских) занятиях:

1. Предмет и задачи науки управления, методы ее познания
2. Современная система взглядов на управление
3. *Практическое задание.* Используя методику, провести оценку эффективности управления сельскохозяйственным производством на примере конкретного предприятия, организации.

### **Тема 4.2. Процесс управления производством. Управленческое решение**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Назначение автоматизированных систем управления (АСУ)
2. Обеспечивающие и функциональные подсистемы АСУ
3. *Практическое задание.* Динамика развития коллектива. Основные этапы. Личность и коллектив (На примере конкретного предприятия)

### **Тема 4.3. Требования к кадрам управления и профессиональный характер деятельности руководителя**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических

(семинарских) занятиях:

1. Управление в обществах с ограниченной ответственностью.
2. Полномочия общего собрания, правления (дирекции) и директора

3. *Практическое задание.* Разработать матричную структуру управления для конкретного предприятия. Описать ее достоинства по сравнению с другими типами структур управления.

**Тема 4.4. Организация управленческого труда** Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Понятие мотивации управленческого труда.
2. Основные теории мотивации.
3. *Практическое задание.* Управление инфраструктурой в сельскохозяйственных предприятиях. раскрыть структуру и содержание работы вспомогательных и обслуживающих производств на примере конкретного предприятия.

**Тема 4.5. Оценка и мотивация управленческого труда** Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Факторы и направления научно-технического прогресса в сельском хозяйстве
2. Управление научно-техническим прогрессом в АПК России
3. *Практическое задание.* Раскрыть формы и содержание оперативнораспорядительного воздействия на примере конкретного предприятия.

**Тема 4.6. АСУ. Принципы построения и функционирования** Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Особенности нововведений в АПК
2. Управление инновационным процессом в АПК

3. *Практическое задание.* Опишите систему работы с кадрами на примере конкретного предприятия.

## Вопросы для опроса

1. Сущность управления.
2. Сельскохозяйственное производство как объект управления.

Предмет науки управления.

3. Задачи науки управления.
4. Методы науки управления.
5. Виды закономерностей управления.
6. Принципы управления.
7. Характеристика организационно-экономических принципов.
8. Организационно-технические принципы.
9. Сущность и свойства системы управления.
10. Специфика систем управления на предприятиях АПК.
11. Классификация систем управления.
12. Критерии рациональности формирования структуры управления предприятием
13. Функционирование систем управления и методы повышения их эффективности.
14. Понятие "функция".
15. Общие и конкретные функции.
16. Основные черты системного подхода.
17. Функции управления сельскохозяйственным предприятием.

Понятие "аппарата управления".

18. Общие (основные) функции управления.
19. Конкретные функции управления сельскохозяйственным предприятием. Регламентация функций управления.
20. Должностные инструкции.
21. Понятие структуры управления,
22. Организационные принципы формирования структуры

управления,

23. Факторы, влияющие на структуру управления,
24. Типы структур управления по ступеням производства
25. Типы структур управления по характеру взаимодействия с внешней средой
26. Сущность и взаимосвязь функций и структуры управления.
27. Цель государственного управления.
28. Цель сельскохозяйственного управления.
29. Федеральный уровень государственного управления.
30. Функции Министерства сельского хозяйства РФ.
31. Региональный уровень государственного управления.
32. Районный уровень государственного управления.
33. Важнейшие направления управленческой деятельности на предприятиях АПК.
34. Преобразования на уровне предприятие - внешняя среда.
35. Модели внутрихозяйственного управления в сельскохозяйственных предприятиях АПК.
36. Управление в хозяйственных товариществах.
37. Управление в хозяйственных обществах.
38. Способы формирования и движения уставного капитала в АО и ПАО.
39. Органы управления в АО.
40. Общества с ограниченной ответственностью (ООО).
41. Управление в производственных кооперативах.
42. Управление крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и ассоциациями.
43. Понятие и особенности организационно-распорядительных методов управления.
44. Виды организационного воздействия.
45. Формы распорядительного воздействия.

- на
46. Оперативно-распорядительное воздействие  
объект управления, его содержание и формы.
  47. Общие требования к распоряжениям и указаниям.
  48. Правовые аспекты административных методов управления.
  49. Правовое регулирование управленческой деятельности.
  50. Сущность эффективности управления.
  51. Критерии и показатели эффективности управления.
  52. Факторы, влияющие на оценку эффективности управления.
  53. Требования к показателям эффективности систем  
управления сельскохозяйственным производством.
  54. Частная и общая эффективность совершенствования  
управления.

Группы конечных показателей деятельности предприятия.

55.

## ТЕСТИРОВАНИЕ

1. Управление это:

А. Целенаправленное воздействие субъекта управления на объект управления с целью приведения его в заданное состояние

Б. Руководство производственной деятельностью, сбытом, финансами, персоналом и др.

В. Общественный характер труда

Г. Морально-этические рычаги воздействия

2. Что такое функция управления?

А. Обособленные виды управленческой деятельности

Б. Определенное свойство объекта управления

В. Определенное свойство субъекта управления

Г. Это обособленные виды управленческой деятельности, направленные на определенную часть управляемого объекта для достижения поставленной цели

3. Укажите составные части функций управления.

А. Работа, элементы

Б. Подфункция, операция, элементы

В. Подфункция, операция

Г. Подфункция, работа, операция

4. Какая функция управления не представлена в схеме?

планирование – организация – ХХ – координация - контроль

А. Мотивация

Б. Распределение

В. Доведение планов

Г. Определение действий

5. Планирование как функция

А. Это разработка стратегий, программ и планов для достижения целей



Б. Это вид управленческой деятельности, связанной с составлением планов организации и ее составных частей

В. Определение необходимых ресурсов и их распределение по целям и задачам

Г. Доведение планов до всех, кто их должен выполнять и кто несет ответственность за их реализацию

6. Организация как функция

А. Это разработка стратегий, программ и планов для достижения целей

Б. Формулировка целей, направленных на удовлетворение потребностей

В. Это формирование структуры организации, а также обеспечение всем необходимым для ее нормальной работы

Г. Определение действий, необходимых для удовлетворения потребностей

7. Контроль как функция

А. Меры по коррекции всех значительных отклонений от плана

Б. Наблюдение, проверка всех сторон деятельности

В. Наблюдение за выполнением работ, намеченных планом

Г. Это управленческая деятельность, задачей которой является количественная и качественная оценка и учет результатов работы организации

8. Координация как функция

А. Это функция процесса управления, обеспечивающая его бесперебойность и непрерывность

Б. Установление взаимодействия между подсистемами организации

В. Формулировка целей, направленных на удовлетворение потребностей

Г. Доведение планов до всех, кто их должен выполнять и кто несет ответственность за их реализацию

9. Федеральным органом управления АПК РФ является:

- А. Министерство сельского хозяйства РФ
- Б. Министерства с.-х. республик в составе РФ
- В. Управления (департаменты) с.-х. краев, областей, автономных образований

Г. Районные управления с.-х.

10 Какой из перечисленных органов осуществляет управление на региональном уровне?

А. Министерство сельского хозяйства РФ

Б. Областное управление (департамент) сельского хозяйства В. Районные управления с.-х.

11. Какой из перечисленных органов осуществляет управление наместном (районном) уровне?

А. Областное управление (департамент) сельского хозяйства

Б. Районные управления с.-х

В. Дирекция сельскохозяйственного предприятия

12. Какой из ниже перечисленных вопросов органы управления с.-х.

могут решить са-мостоятельно, без взаимодействия с органами управления других отраслей?

А. Прогнозирование развития и размещения отраслей АПК

Б. Осуществление государственных инвестиций на селе

В. Ликвидация последствий стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций

Г. Подготовка кадров для АПК

13. Структура управления - это:

А. Совокупность элементов и звеньев системы управления

Б. Форма разделения и кооперации труда в управлении

В. Совокупность элементов и звеньев системы управления и установленных между ними связей

Г. Форма разделения и кооперации труда в управлении закрепляющая его деление на функции управления

14. Указать правильную классификацию структур управления.

А. - по принципу соподчиненности: линейная, функциональная, линейно-функциональная

- по принципу ступенчатости: двух-, трех- и т.д. ступенчатые

- по сложности: простая и сложная

Б. - по принципу соподчиненности: линейная, функциональная, линейно-функциональная

- по принципу ступенчатости: двух-, трех- и т.д. ступенчатые

- по принципу организации производства и управления: бригадная, отделенческая, цеховая и комбинированная

В. - по принципу ступенчатости: двух-, трех- и т.д. ступенчатые

- по характеру производства и управления: отраслевая, территориальная, комбинированная

- по сложности: простая и сложная

15. Структура управления предприятия находит отражение в:

А. Схеме расстановки работников аппарата управления

Б. Системе соподчиненности и взаимосвязи работников аппарата управления

В. Штатном расписании

Г. Штатном расписании, системе соподчинения, взаимосвязи и расстановки работников управления

16. Из каких категорий работников состоит аппарат управления с.-х.

предприятия?

А. Линейных и функциональных руководителей

Б. Инженерно-технического состава и служащих

В. Директора, главных специалистов, специалистов, управляющих (начальников цехов)

Г. Руководителей, специалистов и обслуживающего (технического) персонала

17. Сущность линейной структуры управления состоит в том, что...

А. Для выполнения отдельных специализированных функций выделяют специальные звенья или отдельных исполнителей

Б. Организуются временные творческие коллективы для выполнения определенных программ или решения конкретных проблем

В. Каждый работник управления выполняет все функции руководства данным участ-ком производства, а у подчиненного есть только один руководитель

Г. Одинаковые по специализации подразделения независимо от территориального расположения объединяются в цехи.

18. Указать пример линейной соподчиненности работников аппаратауправления.

А. Бригадир овощеводческой бригады - главному инженеру

Б. Управляющий -главному экономисту

В. Бригадир -управляющему

19. Указать пример функциональной соподчиненности работниковаппарата управле-ния.

А. Управляющий -директору

Б. Бригадир - управляющему

В. Бухгалтер центральной кон горы -главному бухгалтеру

Г. Управляющий -главному агроному

20 Указать оптимальную норму управления для руководителя хозяйства.

А. 3-4 подчиненных

Б. 8-10 подчиненных

В. 11-13 подчиненных

Г. Свыше 15 подчиненных

21. Указать оптимальную норму управления для управляющих отделений.

А. 1-3 нижестоящих руководителей

Б. 3-5 нижестоящих руководителей В. 5-8 нижестоящих руководителей

Г. Свыше 15 подчиненных

22. Укажите основные разделы должностных инструкций руководителей (специалистов) хозяйств.

А. Общие положения, обязанности, права, ответственность Б. Общие положения, обязанности, распорядок работы, права

В. Обязанности, права, должностные оклады, ответственность Г.

Обязанности, права, замещение должности, ответственность

23. Что такое производственная структура управления?

А. Совокупность составных частей и устойчивых связей между ними

Б. Совокупность отраслей и устойчивых связей между ними

В. Совокупность функций и устойчивых связей между ними

Г. Совокупность исполнительных звеньев и устойчивых связей между ними

24. Что такое организационная структура?

А. Совокупность составных частей и устойчивых связей между ними

Б. Совокупность отраслей и устойчивых связей между ними

В. Совокупность подразделений (основных, вспомогательных и обслуживающих) и устойчивых связей между ними

Г. Совокупность исполнительных звеньев и устойчивых связей между ними

25. В каком нормативно-правовом акте дается краткая характеристика всех организационно-правовых форм юридических лиц в РФ?

А. Федеральный закон "О государственной регистрации юридических лиц"

Б. Гражданский кодекс РФ

В. Федеральный закон "О сельскохозяйственной кооперации"

Г. Федеральный закон "Об акционерных обществах"

26. Государственные и муниципальные предприятия - это...

А. Добровольное объединение граждан, не являющихся индивидуальными предпринимателями, но участвующих в деятельности организации личным трудом

Б. Организация, не являющаяся собственником закрепленного за ним имущества

В. Организация, уставный капитал которой разделен на определенное число долей

Г. Коммерческая организация с разделенным на доли (вклады) учредителей (участников) уставным (складочным) капиталом

27. Чем отличается полное товарищество от товарищества на вере?

А. Формой собственности

Б. Правами членов товарищества на управление

В. Уровнем ответственности по обязательствам

28. Распределите по уровням управления перечисленные органы акционерного общества.

А. Исполнительная дирекция

Б. Общее собрание

В. Совет директоров или правление

Г. Ревизионная комиссия или наблюдательный совет

29. Кому подчиняется наблюдательный совет и ревизионная комиссия?

А. Общему собранию Б. Совету директоров

В. Исполнительной дирекции

Г. Правлению

30. Укажите органы управления, которые создаются в производственном кооперативе.

А. Общее собрание

- Б. Совет директоров '
- В. Правление
- Г. Исполнительная дирекция
- Д. Ревизионная комиссия
- Е. Наблюдательный совет

31. В полномочии какого органа утверждение Устава организации, внесение изменений и дополнений к нему?

- А. Общего собрания
- Б. Совета директоров
- В. Правления
- Г. Исполнительной дирекции
- Д. Наблюдательного совета

32. Какой орган утверждает программу развития, годовой отчет и бухгалтерский баланс организации?

- А. Общее собрание
- Б. Совет директоров
- В. Правление
- Г. Исполнительная дирекция
- Д. Наблюдательный совет

33. Какой орган осуществляет текущее руководство организацией?

- А. Общее собрание
- Б. Совет директоров
- В. Правление
- Г. Исполнительная дирекция
- Д. Наблюдательный совет
- Е. Ревизионная комиссия

34. Сколько голосов имеет член кооператива?

- А. Один
- Б. Пять
- В. Пятьдесят
- Г. Согласно размеру своего пая

35. Методы управления - это

А. Система способов воздействия субъекта управления на объект управления

Б. Система способов воздействия субъекта управления на объект управления для увеличения производительности труда

В. Система способов воздействия субъекта управления на объект управления для увеличения эффективности производства

Г. Система способов воздействия субъекта управления на объект управления для достижения определенного результата

36. Укажите правильную классификацию методов управления.

А. Экономические, административные, организационно-распорядительные

Б. Экономические, организационно-распорядительные, психологические

В. Экономические, организационно-распорядительные, социальнопсихологические

Г. Экономические, организационные, социальные

37. Что лежит в основе методов управления?

А. Физиологические и социальные потребности человека

Б. Побудительные мотивы работников к труду, их потребности и интересы

В. Потребности человека в пище, одежде, жилье, безопасности и признании

38. Экономические методы управления...

А. Основаны на правах ответственности людей на всех уровнях хозяйствования и управления

Б. Опираются на систему экономических интересов личности, коллектива и общества

В. Предполагают использование руководителем власти, ответственности подчиненных



Г. Построены на формировании и развитии общественного мнения относительно общественно и индивидуально значимых нравственных ценностей

39. Какие из перечисленных документов и видов деятельности обеспечивают распорядительное воздействие?

А. Приказы

Б. Нормы обслуживания

В. Распоряжения

Г. Постановления

Д. ГОСТы по делопроизводству

Е. Планерки

Ж. Производственные совещания

З. Распорядок рабочего дня И. Регламент работы

К. Устное указание

40. Чем характеризуется психологическая структура личности?

А. Моральными качествами, возрастом, темпераментом

Б. Моральными качествами, темпераментом, индивидуальными особенностями протекания психических процессов В. темпераментом, возрастом, уровнем образования

41. Стиль управления -это ...

А. Трудовой, производственный и организационный аспекты, а также авторитет слова, обещаний, рекомендации и т.д.

Б. Структура речи, умение выделить главное в обсуждаемой проблеме

В. Признак деловой, организационной и социально-психологической сплоченности и дееспособности

Г. Совокупность методов, приемов и способов осуществления управленческой деятельности, форм взаимоотношений и личного поведения

42. Какие из ниже перечисленных стилей управления существуют?

А Авторитарный, демократический, либеральный Б. Авторитарный, демократический, научный

В. Демократический, либеральный, научный

Г. Авторитарный, либеральный, научный

43. Укажите наиболее точное определение понятия "научная организация управленческого труда"?

А. Это организация рабочих мест и обеспечение нормальных условий труда

Б. Это процесс, имеющий инженерно-технические, экономические, социальные и психофизические аспекты

В. Это процесс систематического совершенствования существующей его организации на основе широкого использования науки и передового опыта

Г. Техника личной работы менеджеров

44. Управленческое решение- это...

А. Решение, принимаемое там, где возникла проблемная ситуация

Б. Концентрированное выражение процесса управления на его заключительной стадии

В. Формула управленческого воздействия на управляемый объект

Г. Четкие и обоснованные формулировки задач

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева»

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии

Кафедра зоотехнии и биологии

Ж. С. Майорова

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ  
ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИИ КОРМОВ**  
методические указания к практическим занятиям и  
самостоятельной работе обучающихся по направлению подго-  
товки **36.04.02 Зоотехния**

Рязань, 2023

Майорова Ж. С. Современные технологии кормления животных и технологии кормов: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», 2023. – 79 с.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии  И. Ю. Быстрова

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом очного и заочного обучения по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, содержит задания для практических занятий и методические указания к ним, вопросы устных опросов.

## Содержание

	С.
Введение	4
1. Методические указания по выполнению практических работ	6
Раздел 1. Корма и кормовые добавки	6
Тема 1. Энергетическая ценность кормов	6
Тема 2. Современные требования к качеству кормов и кормления животных	8
Тема 3. Лабораторные методы оценки питательности и безопасности кормов	12
Вопросы устного опроса по разделу «Корма и кормовые добавки»	15
Раздел 2. Технология кормов	16
Тема 4. Синос и сенаж	16
Тема 5. Сено и солома	20
Тема 6. Искусственно высушенные корма	24
Тема 7. Отходы переработки растительного сырья и корма животного происхождения	26
Тема 8. Комбикорма	30
Тема 9. Кормовые добавки	34
Вопросы устного опроса по разделу «Технология кормов»	37
Раздел 3. Организация кормления животных в современных условиях промышленного производства	38
Тема 10. Составление и анализ рационов для сухостойных коров	38
Тема 11. Составление и анализ рационов для высокопродуктивных лактирующих коров	41
Тема 12. Организация кормления коров и зоотехнический контроль полноценности кормления	43
Тема 13. Кормление свиней	47
Тема 14. Кормление кур	50
Тема 15. Организация зеленого и сырьевого конвейера. Организация загонного выпаса скота	53
Тема 16. Кормовой план и кормовой баланс хозяйства. Кормообеспеченность	57
Вопросы устного опроса по разделу «Организация кормления животных в современных условиях промышленного производства»	59
2. Рекомендации по самостоятельной работе студентов	60
2.1. Самостоятельная работа студентов с лекционным материалом	60
2.2. Практические занятия	61
2.3. Подготовка к текущим опросам и экзаменам	62
2.4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Современные технологии кормления животных и технологии кормов»	64
2.5. Рекомендованная литература	67
Библиография	68
Приложения	69

## Введение

Важная роль в формировании специалистов высокой квалификации принадлежит приобретению глубоких знаний по курсу «Современные технологии кормления животных и технологии кормов», так как только полноценное кормление является залогом здоровья и высокоэффективного животноводства.

Цель дисциплины – подготовить специалистов, обладающих фундаментальными знаниями в области кормления высокопродуктивных сельскохозяйственных животных, современных технологий производства кормов и рационального их использования, современного рынка кормов и кормовых добавок, методов анализа кормов; умеющих на основании этих знаний организовывать кормление животных, планировать обеспечение животноводства кормами в соответствии с планируемой продуктивностью и решать широкий круг проблем из смежных областей: экономики, менеджмента, растениеводства.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить современный рынок кормов и кормовых добавок;
- изучить современные требования к качеству и безопасности кормов и методы их контроля;
- изучить современные технологии заготовки кормов и подготовки их к скармливанию;
- изучить современные требования к организации кормления высокопродуктивных животных и сформировать навыки составления рационов для них;
- освоить способы рационального, физиологически обоснованного и экономически эффективного использования кормов и кормовых добавок в рационах животных;
- освоить методы учета кормов и расчета кормообеспеченности животных;
- приобрести практические навыки органолептической оценки качества кормов и рационов;
- приобрести практические навыки интерпретации результатов лабораторного анализа кормов в соответствии с современными представлениями о полноценном кормлении животных;
- приобрести практические навыки планирования потребности в кормах и их производства (приобретения) с учетом запланированных объемов производства продукции животноводства;
- приобрести практические навыки организации обеспечения животных всеми видами кормов.

Процесс выполнения практических занятий направлен на формирование следующих компетенций:

Методическое пособие составлено в соответствии с учебным планом очного и заочного обучения по специальности 36.04.02 Зоотехния, содержит задания с пояснениями к ним и вопросы для контроля знаний студентов.

# 1. Методические указания по выполнению практических работ

## Раздел 1. Корма и кормовые добавки

### Тема 1. Энергетическая ценность кормов

**Цель занятия:** познакомиться с распределением валовой энергии корма в организме животного, освоить современные методы оценки энергетической ценности кормов в показателях обменной и чистой продуктивной энергии.

#### Методические указания.

В процессе переваривания корма и его усвоения в животном организме наряду с обменом веществ, происходит обмен энергии.

Вся энергия, заключенная в корме, называется валовой. Суммарное количество энергии, затрачиваемой на поддержание жизни (энергия теплопродукции) и энергии продукции (молока, отложений) составляет обменную энергию (ОЭ), в единицах которой в настоящее время оценивают питательность кормов.

В качестве меры общей питательности используется энергетическая кормовая единица (ЭКЕ). За 1 ЭКЕ принято 2500 ккал или 10,468 МДж обменной энергии.

Оценка питательности кормов в ЭКЕ дифференцирована по видам животных.

За учетную единицу для крупного рогатого скота принимается 10 МДж ОЭ, для овец – 10,6; для свиней и птицы – 11,5; для лошадей – 11,2.

Рассчитывается содержание в корме ОЭ несколькими способами:

1) непосредственно в опытах на животных, учитывая количество потребленной энергии корма и энергии продуктов выделения (кал, моча, кишечные газы);

2) по соотношению обменной и переваримой энергии. Коэффициент отношения обменной энергии к переваримой у крупного рогатого скота составляет 0,82, у свиней – 0,94, лошадей – 0,92, овец – 0,87.

3) с помощью уравнений регрессии:

- для КРС ОЭ, кДж = 17,46ПП+ 31,23ПЖ+13,65ПК+ 14,78ПБЭВ;

- для овец ОЭ, кДж = 17,71ПП+ 37,89ПЖ+13,44ПК+ 14,78ПБЭВ;

- для свиней ОЭ, кДж =20,85ПП+ 36,63ПЖ+14,27ПК+ 16,95ПБЭВ;

- для лошадей ОЭ, кДж =19,64ПП+ 35,43ПЖ+15,95ПК+ 15,95ПБЭВ;

- для птиц ОЭ, кДж =17,84ПП+ 39,78ПЖ+17,71ПК+ 17,71ПБЭВ,

где переваримые питательные вещества даны в граммах в 1 кг корма.

4) с помощью коэффициентов Ж. Аксельсона, которые показывают какому количеству ккал ОЭ соответствует 1 г переваримых питательных веществ.



Таблица 1 – Коэффициенты Ж. Аксельсона

Группы кормов	Для каждого переваримого вещества, ккал				Для суммы переваримых питательных веществ, ккал (кДж)
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	
Крупный рогатый скот					
Грубые	4,3	7,8	2,9	3,7	3,69 (15,45)
Силосованные и зеленые	3,3	3,3	2,9	3,7	3,69 (15,45)
Концентраты	4,5	8,3	2,9	3,7	3,69 (15,45)
Животного происхождения	4,5	9,3	2,9	3,7	3,69 (15,45)
Свиньи					
Независимо от вида корма	4,5	9,3	4,2	4,2	-

Для птицы расчеты делаются с использованием коэффициентов Титуса:  
 1 г ПП = 4,4 ккал ОЭ;  
 1 г ПК и 1 г ПБЭВ = 4,2 ккал ОЭ;  
 1 г ПЖ = 9,1 ккал ОЭ.

5) по формуле ВИКа для объемистых кормов с содержанием клетчатки в сухом веществе от 16 до 40 %.

$$\text{ОЭ, МДж в 1 кг натурального корма} = 0,73 \cdot \frac{ВЭ}{СВ} (СВ - СК \cdot 1,05)$$

$$\text{ОЭ, МДж в 1 кг сухого вещества корма} = \frac{ВЭ \cdot 0,73(1 - СК \cdot 1,05)}{13,1(1 - СК \cdot 1,05)}$$
 или

где СВ и СК даны в кг.

Для расчета содержания ОЭ в концентрированных кормах и корнеплодах, имеющих низкое содержание клетчатки (не более 16 % в СВ) применяется следующая формула:

$$\text{КОЭ МДж /кг СВ} = 0,12 \cdot \text{СП}\% + 0,31 \cdot \text{СЖ}\% + 0,05 \cdot \text{СК}\% + 0,13 \cdot \text{СБЭВ}\%$$

где % сырых питательных веществ указан в СВ.

Чтобы узнать содержание ОЭ в 1 кг натурального корма, полученный результат умножаем на количество сухого вещества в 1 кг натурального корма, выраженное в кг.

В большинстве стран с высоким уровнем развития молочного животноводства (США, Великобритания, Германия, Голландия и др.) энергетическую ценность кормов и потребность коров в энергии для поддержания жизни и производства молока принято выражать не только в обменной энергии, но и в «чистой энергии для лактации» (ЧЭЛ). Величину ЧЭЛ получают путем вычитания из обменной энергии той части энергии, которая затрачивается на теплопродукцию. Вычислить ее можно по нижеприведенной формуле:

$$\text{ЧЭЛ} = 0,6 \cdot (1 + 0,004 \cdot (q - 57)) \cdot \text{ОЭ},$$

где 0,6 – коэффициент использования ОЭ для образования молока;

q = (ОЭ/ВЭ) • 100 – доступность энергии, %;

ВЭ – валовая энергия корма ( $23,9 \cdot \text{СП} + 39,8 \cdot \text{СЖ} + 20,1 \cdot \text{СК} + 17,5 \cdot \text{БЭВ}$ , где СП, СЖ, СК, БЭВ – содержание соответственно сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ).

**Задание 1.** Записать схему распределения энергии корма в организме коровы и проставить на ней количество разных видов энергии (валовой, переваримой, обменной, чистой энергии лактации) на основании проведенных расчетов (на примере силоса кукурузного).

Валовую энергию и ЧЭЛ рассчитать по приведенной выше формуле, переваримую энергию – по СППВ ( $\text{ПП} + \text{Пж} \cdot 2,25 + \text{ПКл} + \text{ПБЭВ}$ ), учитывая, что 1 г СППВ соответствует 4,41 ккал или 0,0184 МДж переваримой энергии. Для расчета ОЭ применить способ 2 или 4 из методических указаний.

**Задание 2 (самостоятельно).** Рассчитать с помощью уравнения регрессии количество обменной энергии в 1 кг ячменя для свиней. Найти количество ЭКЕ в 1 кг корма.

**Задание 3 (самостоятельно).** Рассчитать с помощью коэффициентов Титуса количество обменной энергии (МДж) в 1 кг шрота подсолнечного.

## **Тема 2. Современные требования к качеству кормов и кормления животных**

**Цель занятия:** ознакомиться с понятием качества кормов, основными принципами его оценки, требованиями стандартов и ТУ к качеству кормов; с современными требованиями к качеству кормления животных и основными параметрами лабораторной оценки питательной ценности кормов.

### **Методические указания.**

Качество – количество питательных веществ в корме, которое животное может получить из него за наиболее короткое время. Контроль за качеством осуществляют с момента заготовки кормов до скармливания животным.

По качеству кормовые средства подразделяют на две основные категории: стандартные и нестандартные. К нестандартным относят корма, не соответствующие установленным требованиям по одному или нескольким показателям. Их делят на условно пригодные и опасные.

После устранения выявленных недостатков условно пригодная нестандартная продукция может быть использована на корм животным.

Опасная продукция может нанести вред жизни, здоровью животных и человека, а также окружающей среде, она не подлежит реализации и должна быть утилизирована.

Этапы проведения идентификации:

1. установить соответствие представленного материала конкретному наименованию, сорту, марке, типу, партии и т. д.;

2. подтвердить подлинность продукции (соответствие ассортиментной характеристики корма информации, указанной на маркировке или в сопроводительных документах).

Виды идентификации:

- ассортиментная – подтверждает соответствие корма его наименованию;

- качественная – устанавливает соответствие корма требованиям качества, содержащимся в нормативной документации, определяет градации (стандартный или нестандартный корм);

- партионная – устанавливает принадлежность представленной части корма (объединенной пробы, среднего образца, единичных экземпляров) к конкретной партии корма.

Средства идентификации: стандарты, ТУ, правила и другие нормативные документы. Кроме того, для идентификации используются сертификаты, накладные, удостоверения качества, руководства по эксплуатации.

В стандартах регламентируются видовые свойства и признаки кормов, основными из которых являются: подлинность корма (соответствие названию); пригодность для скармливания животным и птице; свежесть корма и отсутствие признаков порчи; содержание основных питательных веществ.

Кроме стандартных требований в хозяйствах используют хозяйственную и зоотехническую оценку кормов.

При идентификации применяют органолептические, физико-химические и микробиологические показатели, которые относят к критериям безопасности, зависящим от внешних воздействий и обсеменения микрофлорой.

На объемистые корма (сено, силос, сенаж, зеленые корма), травяную муку в нашей стране введены ОСТы, согласно которых каждый вид кормов имеет три класса качества.

Комбикорма и их компоненты (зерно, корма животного происхождения, отходы переработки растительного сырья), некоторые минеральные кормовые добавки, например мел кормовой, должны отвечать требованиям ГОСТа, ТУ. В сертификате указывают название завода-изготовителя, рецепт, питательность. Если в комбикорм вводятся микродобавки, то обязательно указывается их состав.

Полноценность кормления складывается из ряда показателей: содержания общей энергии в рационе, сбалансированности кормления по протеину, углеводам, жирам, минеральным веществам, витаминам и биологически активным веществам.

Установлено, что успех в производстве продукции животноводства на 60 % зависит от полноценности кормления, на 24 % от племенной работы и на 16 % от технологии содержания животных и микроклимата.

Оценка протеиновой питательности кормов производится по:

1. содержанию сырого протеина в процентах или в граммах на 1 кг корма;

2. содержанию переваримого протеина в граммах на 1 кг корма, или на 1 кг сухого вещества, или на 1 ЭКЕ;

3. растворимости и расщепляемости протеина. Растворимость отражает физико-химические свойства протеина, то есть способность его переходить в растворимое состояние в воде, солевых растворах, в рубцовой жидкости. Расщепляемость (разрушаемость, распадемость, деградируемость) – ферментативный процесс и характеризует собой распад протеина в рубце жвачных до аминокислот и аммиака. Растворимость и расщепляемость протеина рациона – факторы, определяющие эффективность его использования жвачными;

4. содержанию аминокислот в корме в граммах на 1 кг корма, или в процентах от сырого протеина.

Углеводы – самая большая составная часть сухого вещества растительных кормов, занимающая 70-80 % по массе. По зоотехническому анализу углеводы делятся на 2 большие группы: сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ).

Уровень клетчатки в кормах зависит от вида растений и от фазы вегетации. Высокое содержание клетчатки в кормах приводит к снижению переваримости и использованию других питательных веществ кормов. У жвачных переваримость клетчатки зависит от функции рубцовой микрофлоры. В группу безазотистых экстрактивных веществ входят: крахмал, сахара, органические кислоты и др.

Оценку углеводной питательности кормов и рационов проводят:

1. по содержанию сырой клетчатки, нейтрально-детергентной (НДК), кислотно-детергентной клетчатки (КДК), безазотистых экстрактивных веществ, в том числе и крахмала и сахаров в процентах или в граммах на 1 кг корма;

2. по соотношению крахмал : сахара, сахара: переваримый протеин (сахаропротеиновое отношение (СПО)).

Углеводы кормов (клетчатка, крахмал) расщепляются в рубце коровы до глюкозы, а затем сбраживаются до летучих жирных кислот (уксусная, пропионовая, масляная кислоты). Конечный продукт сбраживания клетчатки в рубце – уксусная кислота, которая в итоге является производной для синтеза молочного жира.

Другой по важности компонент рациона – крахмал, который расщепляется до молочной, а затем до пропионовой кислоты. Из пропионовой кислоты в организме синтезируется глюкоза, которая и определяет молочную продуктивность коровы.

Транзитный крахмал, минуя рубец, распадается непосредственно в кишечнике до глюкозы. За счет этого в рубце снижается выработка кислот, рН рубца и уровень жира в молоке становятся более стабильными.

При зоотехническом анализе в кормах определяют содержание сырого жира, в состав которого кроме собственно жира входят воски, смолы, стеринны, красящие пигменты и др. В жирах определяют количество насыщенных и

ненасыщенных жирных кислот. Особое внимание уделяют наличию незаменимых жирных кислот (линолевая, олеиновая, линоленовая, арахидоновая). Так, в кормлении птицы нормируют содержание линолевой кислоты. При оценке кормов с повышенным содержанием жира особое внимание уделяют качественным показателям жира (кислотному и перекисному числу).

Для кормления жвачных применяют специальные «защищенные» жиры.

Энергетическая ценность защищённых жиров рассчитывается исходя из процента сырого жира; формы жира (СЖК или триглицериды); коэффициента переваримости.

Сейчас большой популярностью пользуется анализ корма NIRS, или Near Infrared Reflectance Spectroscopy (спектроскопия ближнего инфракрасного отражения) – это метод физического анализа, который использует ближнюю часть инфракрасного излучения.

Исследования на NIRS травяного сенажа или кукурузного силоса дают ценную информацию о композиционном составе кормов: крахмал, протеин, клеточные стенки (нейтрально-детергентная клетчатка, кислотно-детергентная клетчатка, кислотно-детергентный лигнин) и жиры.

**Задание 1.** Определить класс качества травяной муки (по данным лабораторного анализа).

**Задание 2.** Ознакомиться с требованием стандарта на силос и определить класс качества образца (по данным лабораторного анализа).

**Задание 3.** Изучить стандарты на комбикорма для птиц и выписать основные требования к их качеству.

**Задание 1.** На примере лабораторного заключения (анализ на NIRS) о питательной ценности силоса кукурузного выписать основные параметры оценки питательности корма и отметить их значение для полноценного кормления коров:

сухое вещество (Dry matter (DM)), кормовые единицы для производства молока (VEM), протеин, усваиваемый в кишечнике (DVE), баланс расщепляемого протеина (ОЕВ), коэффициент переваримости органического вещества (VCOS), переваримое органическое вещество (VOS), ферментируемое органическое вещество (FOS), сырой протеин (Crude protein (CP), растворимый сырой протеин (Soluble crude protein), сырая клетчатка (Crude fibre (CF), аммиачная фракция (NH<sub>3</sub>-фракция), нитраты, сырая зола (Crude ash), сахар (Sugar), нейтрально-детергентная клетчатка (NDF), кислотно-детергентная клетчатка (ADF), кислотно-детергентный лигнин (КДЛ), коэффициент перевариваемости НДК (%), чистая энергия на лактацию (NEL).

### **Тема 3. Лабораторные методы оценки питательности и безопасности кормов (выездное занятие)**

**Цель занятия:** ознакомиться со структурой лаборатории контроля кормов, порядком отбора проб и подготовки кормов к анализу, основными методами оценки питательности и безопасности кормов и кормовых добавок.

#### **Методические указания.**

Для контроля качества и безопасности кормов в ветеринарных лабораториях разного уровня (районных, межрайонных, областных и т. д.) функционируют специальные отделы анализа кормов.

Нормы оценки доброкачественности кормов основаны на требованиях Госстандартов. Качество кормов необходимо контролировать не менее 2 раз в год – до начала зимнего кормления и через 6-7 месяцев хранения. Дополнительно контроль проводится по необходимости.

Лаборатория для исследования кормов оборудуется с учетом методов исследования проб. В лаборатории обязательно должны быть помещения для: приема и обработки (измельчения) корма, для сжигания проб, моечная и кладовая.

Площадь лаборатории должна быть не менее 40-60 м<sup>2</sup>. Она оборудуется специальной мебелью, смесителями, вытяжными шкафами, сушильными шкафами и муфельными печами, рефрактометрами, различными лабораторными приборами и посудой, реактивами и т. д. Кроме того, лаборатория должна быть оснащена современными приборами и оборудованием для газовой и жидкостной хроматографии, фотометрии, колориметрии, рН-метрии, анализаторами и др. оборудованием.

Особое внимание отводится правильности отбора проб и их подготовки для анализа. Пробы подразделяют на:

- разовые (точечные) – количество корма, взятое из одного места массы;
- общие (объединенные) – состоят из нескольких разовых проб, взятых из разных точек хранилища, скирды и т.д.;
- средние – выделяют из общей пробы после тщательного перемешивания. Для небольших партий корма общая проба может быть одновременно и средней пробой;
- лабораторные – часть средней пробы, выделенная для лабораторных исследований;
- контрольные – часть средней пробы, предназначенная для повторного или арбитражного исследования при классификации партии как несоответствующей или при возникновении споров по результатам исследований. Выделяют ее на месте в процессе отбора проб. Хранится она в сейф-пакете или опломбированном виде у владельца продукции, в лаборатории или в уполномоченной организации.

Хранение проб должно быть таким, чтобы не изменялись измеряемые характеристики, то есть в стерильном, инертном контейнере или пакете, со-

здающем достаточную защиту от внешних повреждений и загрязнений при хранении и транспортировки.

Пробы должны быть точно идентифицированы, поэтому их после упаковки маркируют (снабжают этикеткой).

Время доставки проб в лабораторию ограничивается для скоропортящихся образцов 24 ч, для прочих – 36 ч с момента отбора, если иное не установлено действующими нормативными документами.

Среди кормовых заболеваний выделяют: микотоксикозы, отравление испорченными кормами и кормами, содержащими ядовитые вещества, отравление агрохимикатами др.

В числе наиболее опасных веществ, содержащихся в кормах, отмечают пестициды (гербициды, фунгициды, инсектициды), соли тяжелых металлов (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, медь и др.), ядовитые химические вещества, биологически активные соединения растений (гликозиды, алкалоиды, сапонины и др.), яды микробного и грибкового происхождения.

Наибольшую опасность для животных представляют пестициды – химические средства защиты растений. Минздравом России для применения в сельском хозяйстве разрешены около 300 наименований пестицидов, относящихся к различным классам химических соединений. Это фосфорорганические пестициды (ФОП), хлорорганические соединения (ХОС), карбаматные пестициды, производные дихлорфеноксисукусной кислоты, медьсодержащие соединения, ртутьсодержащие соединения и др.

Опасность представляют минеральные удобрения. Реальная возможность отравления животных азотными и другими минеральными удобрениями возникает при нарушении правил их транспортировки, складирования, хранения и применения.

Случаи отравления солями тяжелых металлов и другими минеральными ядами при их попадании в корма и воду для животных. Часто это происходит на территориях вблизи химических предприятий, около крупных автомобильных магистралей и других объектов, загрязняющих окружающую среду.

Для свиней и птиц причиной отравления может быть поваренная соль.

Для травоядных животных причиной отравлений могут быть ядовитые растения. В настоящее время насчитывается около 1500 видов растений, зарегистрированных как опасные для животных. Кроме того, многие культурные растения (клевер, свекла и др.) из-за нарушения технологии заготовки, хранения и использования приобретают ядовитые свойства и могут вызывать массовые отравления животных.

Причиной массовых отравлений животных могут быть микотоксины, содержащиеся в кормах при их поражении различными микроскопическими грибами.

Такие микотоксины, как афлатоксин В1, дезоксиниваленол (вомитоксин), зеараленон, Т-2 токсин, патулин, афлатоксин М поступают в организм животных с растительными кормами и с кормами, содержащими отходы молока, фруктов, овощей, орехов, семян масличных культур.

Есть также микроорганизмы, накапливающие в кормах, опасные для животных токсины. Примером могут служить токсины клостридий и некоторых гнилостных бактерий.

Безопасность кормов и кормовых добавок контролируют по четырем направлениям: химическая (определение содержания солей тяжелых металлов, нитратов и пестицидов), микробиологическая (определение микотоксинов, антибиотиков и бактерий), механическая (определение металломагнитных примесей), радиационная (выявление радионуклидов).

Таблица 2 – ПДК токсичных элементов в кормах, мг/кг

Вид кормов	Ртуть	Кадмий	Свинец	Мышьяк	Фтор	Хром
Комбикорм	0,05	0,3	3,0	0,6	20	0,6
Мясокостная мука	0,20	0,2	3,0	2,0	500	0,8
Рыбная мука	0,20	0,5	5,0	10,0	500	1,5
Жмыхи и шроты	0,02	0,5	0,5	0,4	10	2,0
Зерновые	0,03	0,01	0,5	0,2	3	0,2
Кормовые дрожжи	0,20	0,5	5,0	2,0	45	1,0
Минеральные корма	0,20	2,0	30,0	15,0	2000	3,0
Травяная мука	0,01	0,03	10,0	4,0	30	0,8
Премиксы	0,60	2,2	50,0	50,0	2000	-

Наиболее подходящий метод определения мышьяка по простоте выполнения и точности – отгонка в виде  $AsH_3$ , лучшим методом выделения и определения кадмия и других тяжелых металлов в биологических материалах считается дитизоновый. Для определения нитратов и нитритов применяют ионометрический способ, определение остаточных количеств пестицидов проводят методом экстракции ацетоном с последующим хроматографированием.

Для определения микотоксинов в кормах используют различные методики. Определение суммарной радиоактивности проводят при помощи радиометра типа СРП.

**Задание 1.** Ознакомится со структурой лаборатории анализа кормов, порядком отбора проб и подготовки кормов к анализу в лаборатории.

**Задание 2.** Ознакомиться с методами лабораторной оценки питательности кормов, определения токсических веществ в кормах и радиационной безопасности кормов.



## **Вопросы устного опроса по разделу «Корма и кормовые добавки»**

1. Какова роль кормления для животного организма?
2. Что понимается под полноценным питанием животных и качеством кормов? Назовите методы контроля полноценности кормления животных.
3. Какие питательные вещества входят в состав кормов (изобразите схему химического состава растительных кормов)? Какие факторы влияют на химический состав кормов?
4. Что входит в понятие об энергетической питательности кормов? Дайте характеристику современным системам оценки энергетической питательности кормов.
5. Что такое дифференцированная и комплексная оценка питательности кормов?
6. Какое значение в питании животных имеют углеводы (сахар, крахмал, клетчатка)?
7. Значение липидов и незаменимых жирных кислот в кормлении животных.
8. Что такое «защищенные» жиры? Их применение в кормлении жвачных.
9. Значение протеина в питании животных. Назовите незаменимые аминокислоты и укажите их роль в обмене веществ.
10. Расщепляемый и нерасщепляемый в рубце протеин.
11. Нитраты и нитриты кормов. Признаки и профилактика нитратно-нитритных отравлений.
12. Минеральная питательность кормов.
13. Роль минеральных элементов в кормлении животных. Микроэлементы с токсическими свойствами.
14. Значение витаминов в питании животных. Какие витамины синтезируются микрофлорой пищеварительных органов животного?
15. Классификация витаминов. Признаки авитаминозов и меры их профилактики.
16. Что такое корма и кормовые добавки? Классификация кормов и кормовых добавок.
17. Как проводится оценка кормов на соответствие стандарту?
18. Требования стандарта к качеству травяной муки.
19. Требования стандарта к качеству силоса.
20. Требования стандарта к качеству комбикормов.
21. Структура лаборатории по оценке качества кормов.
22. Основные принципы оценки качества кормов, принципы отбора проб и подготовки образцов к исследованию в лаборатории.

## Раздел 2. Технология кормов

### Тема 4. Силос и сенаж

**Цель занятия:** изучить современную технологию заготовки силоса и сенажа, овладеть методикой проведения органолептической оценки качества этих кормов и оформлением паспорта качества, учета заготовленного корма.

#### Методические указания.

Качество силоса и его кормовое достоинство зависит от состава сырья, техники, быстроты силосования и способов хранения.

В основе силосования лежит молочнокислое брожение. Выделяют 3 фазы жизнедеятельности микроорганизмов в силосе: в первую – усиленно развивается смешанная микрофлора, во вторую – молочнокислые кокки, затем палочки, в третью – микробиологические процессы затухают вследствие накопления органических кислот и снижения рН до 4,2.

При любом методе консервирования кормов принципиальным является вопрос о размерах потерь питательных веществ. Выделяют 4 группы потерь

- 1) полевые (механические), обусловленные дыханием растительных клеток в начальной стадии консервирования;
- 2) происходящие в результате процессов брожения и ферментативного распада веществ;
- 3) связанные с вытеканием сока из силосной массы;
- 4) вызванные порчей силоса.

При нормально протекающем брожении температура в силосной массе не превышает 38°C.

При перегреве образуются разнообразные пахучие вещества: фурфурол (запах яблок), оксиметилфурфурол (запах меда), изовалериановый альдегид (запах ржаного хлеба) и др. При высокой температуре может происходить разрушение хлорофилла – он теряет магний и превращается в безмагниевое производное феофитин, окрашенное в бурый цвет. Каротин при высокой температуре окисляется и в готовом силосе может отсутствовать. К тому же в перегретом силосе содержится много летучих кислот и бывают очень активны спорообразующие, гнилостные микробы.

Один из простейших способов органолептической оценки силоса – оценка в баллах, сумма которых складывается из трех показателей: цвет, запах и кислотность. Силос считается очень хорошим, если сумма баллов составляет 11-12, хорошим – 10-9, средним 8-7, плохим – 6-4, при общей сумме баллов ниже 4 – силос считается не пригодным к скармливанию.

Активная кислотность среды для силоса в норме должна быть в пределах (рН) 4,0-4,2. Силос с рН 3,8 и ниже или с нормальной величиной рН, но содержащий более 40 % уксусной и 10 % масляной кислоты от общего количества всех органических кислот необходимо раскислять. Учитывается и общее количество

кислот, поступающих в организм животного: их сумма не должна превышать 1,5 г на 1 кг живой массы коровы.

Таблица 3 – Требования к цвету, запаху и кислотности силоса

Цвет		Запах		Кислотность	
	балл		балл		балл
Зеленый	3	Ароматно-фруктовый	4	4,2 и ниже	5
Коричневый	2	Слабокислый	4	4,2-4,6	4
Желто-зеленый	2	Уксусно-огуречный	3	4,6-5,1	3
Черно-зеленый	1	Резко уксусно-кислый, масляный	2-1	5,1-6,1	2
Черный	1	Навозный	0	6,1-6,4	1
		Затхлый	0	6,4-7,2	0

Класс силоса определяют не ранее чем через 30 суток после герметического укрытия массы и не позднее, чем за 15 суток до начала скармливания готового силоса.

К неклассному относится силос бурого или темно-коричневого цвета с сильным запахом меда, уксусной кислоты или свежее испеченного ржаного хлеба. Скармливание животным такого силоса допускается по заключению ветеринарной службы.

Силос принимают партиями. На каждую партию оформляют документ о качестве с указанием вида силоса и результатов испытаний по показателям, установленным требованиями стандарта.

При возникновении разногласий в оценке качества силоса отбор проб и испытание проводят повторно.

Сенаж – это корм, получаемый из провяленных до влажности 45-55 % трав, убираемых в ранние фазы вегетации. Консервирующим фактором при сенажировании служит физиологической сухости среды.

Значение рН в сенаже выше, чем в силосе, и составляет 4,4-5,6.

Сенаж обычно готовят из однолетних и многолетних бобовых, злаковых трав, а также из их смесей.

При органолептической оценке качества сенажа обращают внимание на его цвет, запах, вкус, структуру вегетативных частей растений. Доброкачественный сенаж в зависимости от закладываемого сырья имеет коричневый, светло-коричневый, зеленый и желто-зеленый цвет. В случае порчи преобладают темные тона: бурый, темно-коричневый, серый, черный.

Хороший сенаж имеет запах фруктов. При порче появляется запах уксуса, прогорклого масла, навоза. Вкус доброкачественного сенажа слабокислый или приятный сладковатый, у испорченного – неприятный, горьковатый.

Сенаж бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежее испеченного ржаного хлеба, но соответствующий по остальным показателям требованиям стандарта относят к неклассному.

В доброкачественном сенаже полностью сохраняется структура растений, отсутствуют земля, песок, ил, экскременты животных и птиц. В испорченном сенаже структура растений нарушена, сенаж приобретает мажущуюся консистен-

цию, оставляя при растирании на руках грязные пятна, посторонние включения, обнаруживаются на глаз или после отмывания водой.

В кормлении животных с ограничением используют сенаж бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежее испеченного ржаного хлеба, но по остальным показателям соответствующий требованиям стандарта. В непригодном для скармливания сенаже структура растений не сохранена, он имеет бурый, серый, черный цвет с признаками плесени и гниения.

**Методика отбора средней пробы силоса и сенажа.** Пробы силоса и сенажа берут из мест хранения (башни, траншеи, ямы), заполненных однородным сырьем. Если силос или сенаж приготовлен не из однородных растений, то среднюю пробу составляют для каждого вида сырья.

Пробы для анализа отбирают из траншеи не позднее, чем за 10 дней, из башен не позднее, чем за 5 дней до скармливания животным или передачи другим хозяйствам, но не ранее чем через 4 недели после закладки сенажа (силоса) на хранение и окончания процесса консервирования. Из траншеи пробы отбирают на глубину не менее 2 м; при слое сенажа менее 2 м их отбирают на всю толщину слоя. Из башен пробы отбирают вначале из верхнего 2-метрового слоя, а после его выемки из оставшейся части сенажа на глубину не менее 2 м.

Из разных хранилищ отбирают по 3-5 разовых пробы. Масса каждой пробы должна быть не менее 0,5 кг. Разовые пробы силоса (сенажа) объединяют в одну общую пробу, перемешивают и методом деления квадрата берут часть корма для анализа, масса средней пробы 1-2 кг.

Пробу помещают в герметическую тару (банка, пакет из плотной полимерной пленки). Одновременно производят консервирование с помощью смеси хлороформа с толуолом в соотношении 1:1 из расчета 5 мл на 1 кг корма, внося ее равными частями на дно, в середину и сверху емкости. Пакет с пробой завязывают, предварительно вытеснив воздух, банки должны быть полностью заполнены пробой корма.

Проба сенажа должна поступить на исследование в течение 24 ч с момента отбора. До анализа пробы силоса и сенажа хранят в холодильнике. Допускается хранить такие пробы в замороженном виде в течение 24 ч с момента их поступления в лабораторию.

**Задание 1.** Провести органолептическую оценку образца силоса по указанной выше методике (в баллах). Сделать вывод о пригодности силоса к скармливанию.

**Задание 2.** Рассчитать, сколько нужно добавить соломенной резки, имеющей влажность 16 % к зеленой массе кукурузы с влажностью 83 %, чтобы получить силос 70 % влажности. Общая масса силоса 4000 т.

**Задание 3.** Исходя из химического состава кормовых культур (кукуруза, злаковая смесь, клевер, люцерна) определить минимальное количество сухого вещества, необходимое для получения стабильного силоса и оценить их пригодность к силосованию.

**БЕ** – буферная емкость растений – способность противодействовать изменению реакции (рН) при добавлении кислот или щелочей.

**С/БЕ** – отношение сахара к буферности (характеризует силосуемость корма):

- для легкосилосуемого сырья С/БЕ должно быть более 3, сахара к протеину – более 1;

- для трудно силосуемого С/БЕ ≤ 3-2, С/СП 0,6-1;

- для несилосуемого С/БЕ до 2, С/СП < 0,6.

**Коэффициент сбраживаемости (КСб)** = СВ, % + (8 x С/БЕ), если коэффициент более 45, то можно ожидать стабильное брожение.

**Минимальное необходимое содержание СВ (СВ<sub>мин</sub>)** = 45 – (8 x С/БЕ).

Если содержание СВ в сырье больше или равно СВ<sub>мин</sub> можно ожидать качественный силос. Если нет гарантий на получение качественного силоса, сырье следует провяливать или применять соответствующие добавки.

Таблица 4 – Химический состав и БЕ кормовых культур

Культура	Сод.СВ, %	Сод. сахара, г/кг СВ	Сод. протеина, г/кг СВ	БЕ, г молоч. кислоты/кг СВ
Кукуруза	22	230	90	35
Злаковая смесь	20	115	140	47
Клевер	20	115	170	69
Люцерна	20	65	190	74

**Задание 4.** Определить объем готового викоовсяного силоса в траншее

Примечание: при расчете объема готового силоса учитывают фактическую высоту массы по отношению к уровню краев траншеи. Если силос осел ниже краев траншеи или на их уровне, объем определяют по формуле:

$$O = \frac{D_1 + D_2}{2} \cdot \frac{Ш_1 + Ш_2}{2} \cdot В$$

Если силос находится выше краев траншеи, по формуле:

$$O = \frac{D_1 + D_2}{2} \cdot \frac{Ш_1 + Ш_2}{2} \cdot В + \frac{2}{3} \cdot В_1 \times Д_2 \times Ш_2$$

где O – объем силоса,

Д<sub>1</sub> и Ш<sub>1</sub> – длина и ширина слоя силоса по низу траншеи,

Д<sub>2</sub> и Ш<sub>2</sub> – длина и ширина слоя силоса по верху траншеи,

В – высота силоса от основания до его поверхности,

В<sub>1</sub> – высота силоса выше краев траншеи (средняя по 10 измерениям по длине силоса).

**Задание 5.** Химические процессы, происходящие при силосовании зеленой массы растений, разделяют на 5 фаз. Записать эти фазы в виде схемы и дать их характеристику (происходящие процессы и продолжительность).

**Задание 6.** Записать названия раскислителей применяемых для раскисления силоса, указать их дозировки и имеющиеся противопоказания.

**Задание 7 (самостоятельно).** Указать оптимальную фазу вегетации при уборке на силос для: кукурузы и сорго, подсолнечника, суданской травы, люпина, озимой ржи, сои, многолетних бобовых трав, многолетних злаковых трав.

**Задание 8 (самостоятельно).** Сравнить питательную ценность викоовсяного силоса и сенажа (СВ, ОЭ, ПП, сахар, кальций, фосфор, каротин), сделать вывод.

**Задание 9 (самостоятельно).** Изучить методику отбора средней пробы силоса (сенажа) и оформления паспорта качества.

## Тема 5. Сено и солома

**Цель занятия:** изучить современную технологию заготовки сена и соломы, способы подготовки к скармливанию, овладеть методикой проведения органолептической оценки этих кормов.

### Методические указания.

Высококачественное сено служит источником протеина, клетчатки, сахаров, минеральных веществ, витаминов группы D (при солнечной сушке) и группы B (из бобовых трав). Сено необходимо вводить в рационы жвачных для формирования в рубце грубоволокнистых кормовых масс, обеспечивающих нормальное пищеварение.

Основное условие получения высококачественного сена – своевременное скашивание трав. Сено, приготовленное из молодой травы, хорошо облиственное, быстро высушенное, содержит больше питательных веществ, чем сено, полученное из перестоявшейся травы.

Способы и продолжительность сушки трав оказывают существенное влияние на качество сена. Лучшая сохранность питательных веществ отмечается при досушивании провяленных трав методом активного вентилирования.

Оценку доброкачественности сена начинают с его осмотра на месте хранения с целью выявления порчи, плесени т. д.

При органолептической оценке качества сена оценивают такие показатели как цвет, запах, время уборки, влажность, доброкачественность (сорная примесь должна составлять менее 10 %).

Цвет определяют по пучку сена при дневном свете. Цвет сеяного бобового сена должен быть от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого (люцерновое – ярко-зеленое); сеяного злакового и естественных кормовых угодий – от зеленого до желто-зеленого (зелено-бурого). Темно-бурый или темно-коричневый цвет бывает у сена, убранного в дождливую погоду. Пересушенное и долго хранившееся сено приобретает серый или белесый оттенок. Интенсивно зеленый цвет характерен для малопитательного сена из кислых трав с сильно увлажненных участков, сена с большой примесью разнотравья, слишком рано скошенного или недосушенного при уборке

Светло-желтый цвет присущ селу с преобладанием злаков, находящемуся под дождем во время заготовки. У подмокшего сена при хранении в скирде или стогу ярко-желтый цвет. Темно-желтый, коричневый, черный цвет у испорченно-

го сена после сильного самосогревания, а так же сена верхних («овершье») и нижних («одонье») слоев стога.

Запах сена зависит от фазы вегетации трав при скашивании, условий погоды во время их уборки, способа сушки и др. Хорошее сено имеет приятный свежий запах. Сено из перестоявших растений и долго лежавшее в прокосах, а также хранившееся длительное время, теряет запах. Затхлый запах издает сено, хранившееся без проветривания. Запах плесени появляется при неправильном хранении влажного сена. Сильно согревшееся влажное сено имеет запах печеного хлеба, сгнившее сено имеет землистый, гнилостный, навозный запах.

При осмотре прессованного сена сначала на месте проводят пробы распиливания кипы обычной поперечной пилой. В сене нормальной влажности пила проходит свободно, в сене повышенной влажности – с трудом. Запах опилок хорошего сена приятный. У недоброкачественного сена выявляют различные отклонения от нормального запаха.

В сомнительных случаях запах сена устанавливают следующим образом: 50-100 г сена помещают в емкость (1 л), заливают горячей водой, емкость накрывают стеклом, через 2-3 мин исследуют запах. При затхлости и плесневелости сена характерный запах усиливается.

Количество сухого вещества в сене сеяных трав должно быть не менее 83 %, соответственно, влажность не более 17 %. Пересушенное сено при трении между ладонями хрустит, легко ломается и при сжимании в горсти дает много трухи и травяной пыли. Сено с влажностью не более 15 % при скручивании в жгут издает своеобразный треск, кажется жестким, рука не ощущает влажности или прохлады. При сгибании и разгибании пучок такого сена быстро переламывается. Листья при растирании между ладонями превращаются в труху. Сено средней сухости с влажностью не более 17 % при скручивании в пучок не трещит и на ощупь кажется мягким. Ладонь при сжимании ощущает некоторую прохладу. При скручивании пучка переламывается только часть стеблей. При пропускании стебля клеверного сена нормальной влажности между ногтями не появляются капли влаги, а при перекручивании стебли не разрываются. Влажное сено с 17-20 % влаги при скручивании в пучок не создает никакого звука, свитый жгут выдерживает многократные перекручивания и сгибания. При скручивании пучка сырого сена с влажностью 20-23 % на поверхности стеблей выделяется влага. Рука при введении в такое сено ощущает холод или влажное тепло – признак начала порчи корма.

Для заготовки хорошего сена растения природных сенокосов и посевных трав должны быть скошены в оптимальные сроки: злаковые в фазе колошения, но не позднее начала цветения; бобовые в фазе бутонизации, но не позднее массового цветения.

Время уборки трав на сено определяют по фазе вегетации преобладающих растений. Сено считают убранным в фазе цветения, если в колосках злаков нет зрелых семян, а встречаются только цветки. Обнаружение семян лишь в нижних частях колосков означает, что травы скашивали в фазе колошения и начала цве-

тения. Сено из бобовых трав считается убранным в фазе полного цветения, если семена встречаются только в двух-трех нижних соцветиях.

Ботанический состав сена определяют путем разбора 100-300 г сена, взятого из средней пробы. Сено встряхивают над брезентом 3-4 раза для отделения мелких частей растений длиной 2-3 см и сора. Оставшееся сено взвешивают. Навеску развешивают по фракциям: 1) злаковые, 2) бобовые, 3) прочие кормовые растения, 4) не кормовые (кроме ядовитых и вредных), 5) вредные и ядовитые. Массу каждой фракции взвешивают отдельно и выражают в процентах, округляя 1-4 группу до целых единиц, вредные и ядовитые – до десятых.

В сене естественных кормовых угодий допускается не более 50 % щучки дернистой, белоуса торчащего, вейника наземного, манника наплывающего. Содержание вредных и ядовитых растений: для I класса – не более 0,5 %, для II и III – не более 1 %.

В сене, приготовленном из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается. Сено, содержащее вредные и ядовитые растения сверх установленных норм, а также с признаками порчи (плесневения, затхлости, гниения) относят к неклассному.

Суммарную оценку классности сена проводят по данным лабораторных анализов и органолептических показателей.

К скармливанию не допускаются партии кормов, в которых встречаются пучки ядовитых трав весом более 0,4 кг или вредных трав свыше 0,5 кг.

Солома, предназначенная на корм животным, должна иметь натуральный цвет, зависящий от вида растений (шеничная яровая и овсяная солома желтая с узлами светло-бурого цвета, просьяная – от зеленого до темно-зеленого цвета с темно-бурыми узлами, озимая солома (пшеничная, ржаная) несколько бледнее ярово); блеск и упругость; обладать свежим приятным запахом; быть доброкачественной; не содержать частей одонья и овершья.

Влажность соломы, предназначенной для хранения, не должна превышать 16 %. Содержание вредных и ядовитых трав в яровой соломе не должно превышать по массе 1 %, ядовитых трав не должно быть в одном месте пучками весом более 200 г.

По этим признакам солому подразделяют на пригодную и непригодную к скармливанию или бракованную.

Бракованную солому нельзя использовать в кормлении животных без дополнительной обработки.

Признаки недоброкачественности, служащие основанием для выбраковки соломы:

- более 10 % рассыпной соломы гнилой, горелой, заплесневелой, с затхлым запахом или обледенелой;
- более 10 % кип прессованной соломы с прослойкой в ней такой же испорченности;
- более 1 % вредных и ядовитых трав или пучков ядовитых трав свыше 0,2 кг.



**Взятие средней пробы сена, соломы.** Среднюю пробу сена, соломы закладываемых на хранение в хозяйствах, берут по окончании их заготовки, но не позднее 30 суток после закладки сена в стога, скирды, сараи. Разовые пробы из непрессованного сена (по 200-250 г с каждого места) отбирают вручную или пробоотборником. От партии непрессованного сена массой до 25 т берут 20 разовых проб, от каждых последующих 5 т сена – 4 разовые пробы. От партии прессованного сена массой до 15 т отбирают пробы от 3 % тюков, количество которых должно быть не менее 5. От каждого отобранного тюка прессованного сена отбирают разовые пробы. Для этого с тюка снимают проволоку или шпагат, затем осторожно, избегая разрыва трав и образования трухи, отбирают из каждого тюка по одному пласту: из первого тюка поверхностный пласт, из второго – следующий и т. д.

Общая проба может быть довольно большой по массе (но не более 5 кг). Для получения средней пробы сена все разовые пробы объединяют, помещают на брезенте (полиэтиленовой пленке) тонким слоем (3-4 см), из разных мест по всей площади отбирают мелкими порциями по 90-110 г, примерно, около 0,5-1,0 кг. Или применяют квартование: расстеленную на брезенте общую пробу планкой делят по диагонали, массу из противоположных треугольников собирают вместе, перемешивают и повторяют операцию. При этом образовавшуюся при смешивании сена труху и мелкие части растений тоже включают в среднюю пробу. Эту пробу и считают окончательным средним образцом, который отсылают на химический анализ в лабораторию.

Размеры скирд и стогов могут быть разными, но чаще скирды делают шириной у основания 5-6 м, высотой 6-7 м и длиной 8-10 м, стога диаметром 4-5 м и высотой 6 м.

Для определения массы грубых кормов, хранящихся в скирдах и стогах, производится их обмер и вычисление их кубатуры. Зная объем скирда или стога и массу 1 м<sup>3</sup> данного корма, можно приблизительно подсчитать запас грубых кормов. Для определения объема скирда измеряют ее ширину (Ш), длину (Д) и перекидку (П).

На основании промеров вычисляют объем (Об) в м<sup>3</sup> по формулам:

1. Скирды кругловерхие высокие (высота больше ширины)

$$\text{Об} = (\text{П} \cdot 0,52 - \text{Ш} \cdot 0,46) \cdot \text{Ш} \cdot \text{Д}$$

2. Скирды кругловерхие средней величины и низкие

$$\text{Об} = (\text{П} \cdot 0,52 - \text{Ш} \cdot 0,44) \cdot \text{Ш} \cdot \text{Д}$$

3. Скирды плоские всех размеров

$$\text{Об} = (\text{П} \cdot 0,56 - \text{Ш} \cdot 0,55) \cdot \text{Ш} \cdot \text{Д}$$

4. Скирды островерхие шатровые

$$\text{Об} = \frac{\text{П} \cdot \text{Ш}}{4} \cdot \text{Д}$$

При вычислении объема круглых стогов измеряют окружность (С) и перекидку (П). Вычисления производят по формулам:

1. Для высоких стогов

$$\text{Об} = (0,044 \cdot \text{П} - 0,012) \cdot \text{С}^2$$

2. Для низких стогов

$$\text{Об} = \frac{С \cdot П^2}{33}$$

**Задание 1.** Ознакомиться по коллекции кормов с различными видами сена и соломы. Провести органолептическую оценку предложенного образца и сделать заключение о пригодности к скармливанию.

**Задание 2.** Провести оценку ботанического состава образца сена.

**Задание 3.** Определить запасы грубых кормов по предложенным данным.

**Задание 4.** Изобразить технологическую схему заготовки и хранения пресованного сена.

**Задание 5 (самостоятельно).** Изучить методику отбора средней пробы сена и соломы, оформления паспорта качества.

**Задание 6 (самостоятельно).** Исходя из урожайности и химического состава кормовых культур, определить коэффициент перевода исходной растительной массы в сено, сенаж, силос и выход корма с единицы посевной площади. Урожайность зеленой массы по первому циклу составляет 50%, по второму 30%, по третьему 20% от валового урожая.

**Задание 7 (самостоятельно).** Записать методы подготовки соломы к скармливанию животным и их значение.

## Тема 6. Искусственно высушенные корма

**Цель занятия:** изучить современную технологию заготовки травяной муки и резки, овладеть методикой проведения органолептической оценки этих кормов.

### Методические указания.

Травяная мука (резка) – высокобелковый и витаминный корм, полученный путем искусственной сушки и дробления свежескошенных трав. Питательная и биологическая ценность травяной муки зависит от качества исходного сырья. При соблюдении технологии приготовления травяной муки потери питательных веществ составляют 6-8 %.

Питательность травяной муки характеризуется следующими показателями: в среднем в 1 кг содержится 0,8 ЭКЕ; обменной энергии – 8 МДж; сухого вещества – 900-820 г; сырого протеина – 160-190; переваримого протеина – 100-120 г. В травяной муке из бобовых трав много критических аминокислот – лизина (9,5 г), метионина + цистин (5-6 г); кальций (14 г) преобладает над фосфором (2,5-4 г); реакция золы щелочная; каротина содержится 100-200 мг, витамина D – 50-70 МЕ.

Для приготовления таких кормов подходят молодые, хорошо облиственные растения бобовых, злаковых, а также бобово-злаковых травосмесей. Бобовые травы скашивают в фазе полной бутонизации, а злаковые – в начале колошения. При искусственной сушке зеленой массы получают травяную муку и резку.

Для производства травяной муки зеленую массу измельчают до частиц длиной не более 3 см, а для производства резки – до 10 см.

Технология приготовления травяной муки и резки включает следующие производственные операции:

1) скашивание с одновременным измельчением и погрузкой в транспортное средство зеленой массы;

2) перевозку к пункту переработки и подачу измельченного сырья в сушильный агрегат;

3) высушивание измельченной массы до кондиционной влажности (влажность травяной муки 9-12 %, резки 10-15 %). Пересушивание приводит к снижению переваримости питательных веществ и увеличению потерь каротина;

4) гранулирование и брикетирование полученного корма (в ряде случаев эту операцию можно не проводить);

5) охлаждение травяной муки или резки до температуры окружающего воздуха;

6) закладка на хранение.

При оценке качества травяных искусственно высушенных кормов учитывают их внешний вид: цвет, запах, наличие примесей.

Цвет должен быть темно-зеленый или зеленый; запах доброкачественного корма – приятный, свежий.

Искусственно высушенные корма не должны иметь затхлого, плесневого, гнилостного, горелого запаха. Содержание токсических веществ не должно превышать следующих значений (мг/кг): нитратов - 1000 кадмия – 0,03 меди – 30,0 нитритов – 10 свинца – 5,0 цинка – 50,0 ртути – 0,05 мышьяка – 0,5

Присутствие металломагнитных частиц размером более 2 мм и частиц с острыми краями не допускается, частиц до 2 мм – не более 50 мг/кг.

Диаметр брикетов – 30-60 мм, длина сторон прямоугольных брикетов – не более 70 мм, плотность – 500-800 кг/м<sup>3</sup>, крошимость – не более 15 %. Диаметр гранул – 3-25 мм, длина – не более двух диаметров, плотность – 600-1300 кг/м<sup>3</sup>, крошимость – не более 12 %.

**Задание 1.** Оцените качество образцов искусственно высушенных травяных кормов по следующей схеме.

Вид корма (мука, гранулы и др.) \_\_\_\_\_ ;  
цвет \_\_\_\_\_ ; запах \_\_\_\_\_ ;  
влажность (сухой, влажный) \_\_\_\_\_ ; крупность размола \_\_\_\_\_ ;  
наличие посторонних примесей (есть, нет) \_\_\_\_\_ .

**Задание 2.** Запишите примерную схему сырьевого конвейера для производства травяной муки (резки).

**Задание 3.** Изучите последовательность технологических операций и изобразите технологическую схему производства травяной муки.

**Задание 4.** Изучите какое оборудование необходимо для производства травяной муки и затраты на ее производство. На основании имеющихся данных рассчитайте рентабельность и окупаемость.

**Задание 5 (самостоятельно).** Отметьте:

1) какие характеристики кормовых культур учитывают при решении вопроса о целесообразности использования их зеленой массы для производства искусственно высушенных кормов?

2) какие мероприятия способствуют предотвращению быстрого распада каротина в искусственно высушенных кормах?

3) как предотвратить самовозгорание искусственно высушенных кормов на различных этапах их сушки и хранения?

4) как повысить прочность травяных гранул?

**Задание 6 (самостоятельно).** Сравните питательную ценность люцерновой травяной муки и резки и сделайте выводы.

**Тема 7. Отходы переработки растительного сырья и корма животного происхождения**

**Цель занятия:** ознакомиться с требованиями к качеству отходов переработки различного растительного сырья и кормов животного происхождения, освоить методы их органолептической оценки, изучить современную технологию производства сухой послеспиртовой барды и пивной дробины (технология DDGS).

**Методические указания.**

Производства по переработке пищевых продуктов дают большое количество отходов, представляющих кормовую ценность для сельскохозяйственных животных. Это:

- отходы мукомольного и крупяного производства – отруби, сечка, мучная пыль;

- отходы маслоэкстракционного производства – жмыхи, шроты, фосфатиды, растительные масла;

- отходы крахмального производства – мезга, глютен;

- отходы бродильных производств – барда, солодовые ростки, пивная дробина, дрожжи;

- отходы свеклосахарного производства – жом, патока (меласса);

- отходы консервного производства – фруктовые выжимки, очистки и т.д.

**Мучнистые корма.** Качество мучнистых кормов зависит от вида исходного сырья, способа размола, влажности, засоренности, зараженности амбарными вредителями и условий хранения.

К ним предъявляют следующие требования: цвет коричнево-серый (мучка кормовая пшеничная), красно-желтый с сероватым оттенком (отруби пшеничные), серый с коричневым или зеленоватым оттенком (отруби ржаные); запах не затхлый, не плесневелый и не посторонний для данного мучнистого корма; кислотность не более 5 %; влажность не более 15 %; вредные примеси не более 0,05 %, в том числе головни и спорыньи (отдельно или вместе) – 0,05 %; горчачка и вязеля – 0,04 %, куколя – 0,1 %, семена гелиотропа и триходесмы инканум – не допускаются; минеральная примесь в пределах кольца по прибору Новуса; амбар-

ные вредители и металлопримеси с острыми концами и краями не допускаются; металлические частицы размером до 2 мм в 1 кг корма – не более 5 мг, в том числе размеров от 0,5 до 2 мм – не более 1,5 мг.

Влажность в хозяйственных условиях можно установить приблизительно. Сухой корм при сжатии в ладони слегка хрустит, при раскрытии руки рассыпается. Корм средней сухости при раскрытии руки сохраняет форму комка, легко рассыпающегося при прикосновении пальцев. Влажный мучнистый корм при сжатии в ладони образует комок, который при раскрытии руки сохраняет форму и не рассыпается при легком прикосновении пальцев. Точно определяют влажность корма в лабораторных условиях высушиванием образца корма при температуре 130°C в течение 40 мин.

Мучнистые корма очень гигроскопичны. Их необходимо хранить в сухих, хорошо проветриваемых помещениях.

Цвет, запах и вкус определяют органолептически. Чем темнее мучная пыль, тем ниже ее кормовая ценность. Пыль черного цвета для кормления непригодна, так как содержит много землистой примеси.

Запах мучнистых кормов обычно мало выражен. Кислый, затхлый запах или запах плесени – показатель порчи или получения мучнистых кормов из несвежего или испорченного зерна. Медовый запах ощущается при сильной зараженности мучнистых кормов клещами, селечный и полынный – при засоренности спорами головни и семенами полыни.

Вкус мучнистых кормов пресный, без кисловатого и горьковатого привкуса (показатели порчи корма). Сладкий, солодовый вкус свойствен мучнистым кормам, полученным из проросшего или прихваченного морозом зерна. Вкус определяют разжевыванием одной – двух порций корма, по 1 г каждого.

О чистоте мучнистых кормов судят по степени их засоренности посторонними примесями (семенами сорных и ядовитых трав и куколя, спорами головни, спорыньей, песком, металлическими частицами).

Для определения чистоты 50 г корма просеивают в течение 2 мин через набор сит. Содержимое каждого сита в отдельности переносят на лист белой бумаги или стеклянную аналитическую доску. Выделяют металлопримеси, неразмолотые зерна, семена сорных и ядовитых трав, спорынью и взвешивают их с точностью до 0,01 г.

В муке и отрубях встречается мучной клещ, мучной хрущак, хлебный точильщик, мучная моль, мельничная огневка и другие амбарные вредители. Такой корм непригоден для длительного хранения, так как он легко портится. Потери питательных веществ за 4-5 месяцев могут превышать 50 %.

Заплесневелость и гниlostность определяют органолептически при тщательном осмотре корма, а также по запаху.

Непригодный для скармливания мучнистый корм издает запах гнили или плесени; вкус его кислый или горький; он сильно поражен головней, спорыньей или засорен семенами куколя (заключение дает ветеринарная лаборатория).

*Жмыхи и шроты* – побочные продукты маслоэкстракционного производства. Жмых получают при отжиме масла из семян на шнековых прессах, а шрот – при

экстрагирования масла углеводородными растворителями (бензином, гексаном и др.). Жмых имеет жирность 6-9 % и выпускается в виде ракушек или дробленным с размером частиц 10-25 мм. Шрот содержит 1,5-2,5 % жира, выпускается в рассыпном виде (мука) или брикетах-гранулах различной формы и размеров.

При наружном осмотре среднего образца жмыха определяют плотность плиток, однородность масличных семян, присутствие на поверхности и в толще плиток посторонних примесей (металлических, стекла, остатков прессовой салфетки), а также цвет, вкус, запах, пораженность грибами и пр.

Наличие посторонних семян можно обнаружить при осмотре жмыхов на изломе с помощью лупы. Рекомендуется также смешать немного размолотого жмыха с водой в высоком стакане, дать ему осесть и внимательно осмотреть осадок.

Для определения запаха измельченный шрот или жмых (размер частиц 0,25 мм) помещают в стакан и заливают горячей (60°C) водой. Затем воду сливают и улавливают запах испытуемого образца.

Льняной жмых, например, оценивают на ослизнение: размолотый жмых (1 чайную ложку) помещают в стакан и заливают горячей водой (10 чайных ложек), содержимое хорошо перемешивают и дают ему отстояться. Хороший жмых образует нежную студенистую массу.

Рапсовый, сурепковый и горчичный жмыхи исследуют на содержание в них острых летучих веществ (горчичных масел). Для этого небольшое количество измельченного жмыха замачивают в стакане горячей (70-75°C) водой до состояния жидкой кашицы. Стакан накрывают и оставляют на 20-30 мин. Если по истечении этого времени обнаружится сильный горчичный запах, то жмых следует скормить животным в сухом виде и очень осторожно.

Непригодными для скормливания животным считают загнившие жмыхи и шроты, сильно пораженные плесенью и горькие на вкус (результат плесневения и разложения жира под действием бактерий).

*Барда* – побочный продукт спиртового производства в виде жидкого остатка, образующегося в результате перегонки зрелой бражки, содержащий нерастворимую часть исходного зернового сырья и дрожжевую биомассу.

Сухая барда (ГОСТ 31809-2012 Барда кормовая. Технические условия) вырабатывается в рассыпном (однородный рассыпной продукт без плотных комочков) или гранулированном виде.

Цвет барды должен быть от светло-желтого до коричневого, равномерный по всей массе, запах – хлебно-дрожжевой, свойственный сырью, из которого вырабатывается барда, без затхлого, плесенного и других посторонних запахов. Массовая доля влаги не более 11 %, диаметр гранул 5-13 мм, длина гранул – не более двух диаметров (допускается вырабатывать сухую барду с другим размером гранул по согласованию с потребителем), металломагнитной примеси частиц размером свыше 2 мм и с острыми режущими краями – не допускается.

*Пивная дробина* (ГОСТ 18-341-79. Дробина пивная сырая) образуется в процессе затирания и фильтрации затора как остаток после отделения жидкой фазы - пивного сусла. Дробина состоит из жидкой (70-80%) и твердой (20-30 %) фаз.

Твердая фаза дробины содержит оболочку и нерастворимую часть зерна. Состав дробины зависит от качества солода, количества несоложенного сырья, а также сорта изготавливаемого пива.

Сушка значительно повышает питательную ценность пивной дробины практически до уровня концентрированных кормов.

Сухая пивная дробина (ТУ 9184 -001-74860681-2008) – экологически чистый продукт, стоек при хранении и транспортабелен. Однако при сушке часть белковых веществ дробины превращается в не перевариваемую форму, что вызывает снижение питательной ценности сухой дробины по сравнению со свежей.

*Корма животного происхождения* содержат высокоценный по аминокислотному составу белок (25-70 %), поэтому их используют для балансирования рационов и комбикормов по белку. Кроме того, они богаты минеральными веществами, особенно кальцием, фосфором и цинком, а также витаминами группы В, в том числе В<sub>12</sub>, который отсутствует в растительных кормах.

К кормам животного происхождения относят: молоко и отходы его переработки, отходы мясокомбинатов и птицефабрик; отходы рыбной промышленности и морского промысла; отходы звероводства, шелководства, кожевенной промышленности.

К сухим животным кормам относится кормовая мука из биологических отходов мясокомбинатов, птицекомбинатов, рыбных предприятий, холодильников и других предприятий, перерабатывающих животное сырье.

В сухих животных кормах (СЖК) регламентированы ГОСТ и контролируются: массовая доля влаги, крупность помола, посторонние примеси, массовая доля протеина, жира, золы, клетчатки, а также содержание фосфора, кальция, соли, антибиотиков и микроорганизмов.

Качество кормовой муки должно соответствовать требованиям ГОСТ 17536-72 «Мука кормовая животного происхождения».

Мясная мука вырабатывается из органов и обрезей туш животных и птиц, мясных отходов, отходов колбасного и консервного производства. Она содержит не более 10 % костей, 54-64 % протеина, 14-20 % жира.

Кровяная мука изготавливается из крови, фибрина, костей (до 5 %). Она содержит 73-81 % протеина и очень много лизина (48-69 г/кг).

Костная мука производится из костей разных видов животных и птицы. В ней, в зависимости от сорта, содержится 15-20 % протеина 10-15 % жира, до 60 % зольных веществ.

Мука рыбная кормовая изготавливается из рыб разных видов и других гидробионтов. Вырабатывают ее в рассыпном или гранулированном виде, крупность помола не более 2 мм. Рыбная мука содержит 10-13 % воды и 36-48 % протеина. Рыбная мука может содержать до 5 % соли, что учитывается при ее введении в рацион свиней и птицы.

Перьевая мука вырабатывается из пера птицы по специальной технологии, используется для балансирования рациона по протеину и аминокислотам.

При органолептической оценке кормов животного происхождения обращают внимание на однородность, цвет, запах, тонкость помола и т.д.

Цвет мясокостной муки, зависящий от доли в ней костной муки, обычно, серовато-бурый, мясной муки – желто-серый или коричневый, костной муки – белый, со слегка сероваты оттенком. Доброкачественная кровяная мука темно-серого цвета, мелкозернистая, без комков, проходящая через сито с отверстиями 1 мм.

Рыбная мука должна быть рассыпчатая, без комьев и плесени. Цвет буроватый, светло-серый, желтоватый, серый, коричневый, в зависимости от вида рыбы и сорта муки. Запах рыбной муки специфический, рыбный без затхлости.

Костная мука – порошок, проходящий через сито с диаметром 0,4 мм (остаток на сите не более 3 %). Мука высшего и первого сортов сухая, рыхлая, легко рассыпается после сжатия в руке. Мука второго сорта пылит, после сжатия не рассыпается.

**Задание 1.** Ознакомиться с требованиями к качеству жмыхов и шротов, сухих кормов животного происхождения.

**Задание 2.** Записать в виде схемы последовательность операций переработки растительного масличного сырья.

**Задание 3.** Определите вид представленных образцов жмыхов и шротов и дать им оценку по схеме: запах, вкус, цвет, чистота (песок, металлические примеси и т.д.); дополнительные характеристики – пробы на ослизнение, содержание горчичных масел, признаки порчи (плесень, гниение, прогоркание), заключение о качестве жмыха (шрота).

**Задание 4.** Изучить и записать технологическую схему получения сухой барды (дробины) – технология DDGS (Distillers Dried Grainwith Solubles).

**Задание 5.** Провести оценку образцов кормов животного происхождения и выписать требования к химическому составу этого корма по схеме: наименование, цвет, запах, тонкость помола, химический состав (влаги, протеин, зола, жир).

**Задание 6 (самостоятельно).** Сравните показатели питательности (ЭКЕ, СП, ПП, критические аминокислоты) подсолнечного и соевого жмыха и шрота. Сделайте заключение.

**Задание 7 (самостоятельно).** Сравнить аминокислотный состав кормов животного происхождения (мясная мука, рыбная мука) и белковых кормов растительного происхождения (подсолнечный жмых, рапсовый шрот), содержание в них сырого и переваримого протеина. Сделайте заключение о их биологической полноценности и степени переваримости протеина.

## Тема 8. Комбикорма

**Цель занятия:** ознакомиться с видами и рецептами комбикормов, с требованиями к их качеству и принципами их составления; изучить способы подготовки зерновых кормов к скармливанию.



### Методические указания.

Комбикорм – сложная однородная смесь различных кормовых продуктов, составленная по научно обоснованным рецептам для полноценного кормления животных. Комбикорм составляют с учетом возраста, пола, физиологического состояния и продуктивности.

Комбикорма подразделяют на:

1. Полнорационные комбикорма (ПК).
2. Комбикорма-концентраты (КК).
3. Белково-витаминные добавки или концентрат (БВД или БВК) и белково-витаминно-минеральный концентрат БВМК.
4. Премиксы (П) – смесь биологически активных веществ в наполнителе.
5. Заменители цельного молока (ЗЦМ).

В практике животноводства бывает необходимость приготовить комбикорма собственного производства или сделать зерносмесь для того или другого вида животных. Для этого следует пользоваться следующими данными:

Таблица 4 – Предельные нормы включения ингредиентов в комбикорма-концентраты для сельскохозяйственных животных (в % по массе)

Ингредиенты	Свиньи							Кр. рог. скот			Рабочие лошади
	Поросята до 4 мес.	Рем. молод. 4-8 мес.	Матки 1 периода супороса	Матки 2 пер. супор., лактирующие, хряки-произв.	Откорм			Лакт. коровы	Откорм	Телята	
					мясной	беконный	сальный				
Кукурузные	35	45	45	35	55	30	60	50	50	50	60
Ячменные	50	50	40	30	50	60	60	45	40	40	50
Овсяные	50	40	50	50	20	10	25	50	50	35	60
Пшеничные	45	60	60	60	60	45	60	60	70	40	60
Ржаные	20	30	30	20	30	30	40	30	45	20	15
Просяные	30	35	40	30	35	35	40	20	25	20	20
Бобовые	20	25	20	20	25	25	20	20	20	20	20

Кроме показателей питательности действующими стандартами на комбикорма регламентируется их качество: внешний вид, цвет и запах должны соответствовать этим показателям у доброкачественных компонентов (кормов); признаков порчи, плесени, гнилостного запаха быть не должно; влажность комбикормов для птицы не должна превышать 13 %, комбикормов для других животных – 14,5 %; содержание металлических частиц с острыми краями не допускается; вредных примесей в виде куколя, плевела опьяняющего, головни и других может быть не более, чем это допустимо для использования сырья.

Комбикорма выпускают в виде сыпучей массы (рассыпные), гранул и брикетов разной величины. Комбикорма, предназначенные для выращивания молодняка и птицы, допускается хранить в течение 1 мес. со дня выработки; остальные комбикорма, а также БВД хранят не более 2 мес. При более длительном хранении необходима проверка на наличие токсичности не реже 1 раза в месяц и не позднее чем за 10 суток до их использования.

Для животных каждой группы (поросят-отъемышей, супоросных, подсосных маток, дойных коров и т. д.) разработаны разные рецепты комбикормов. В рецептах указано содержание отдельных компонентов (в процентах) и количество витаминов, микроэлементов, антибиотиков и других микродобавок, вводимых в комбикорм (в расчете на 1 т).

Крупность размола и содержание цельных семян устанавливают просеиванием 100 г комбикорма через набор сит с отверстиями диаметром 1; 2; 3 и 5 мм, расположенных в порядке уменьшения размеров отверстий (сверху вниз).

**Взятие средних проб сыпучих кормов.** При взятии проб кормов (зерно, дерть, отруби, комбикорм и др.), хранящихся насыпью используется специальное приспособление – амбарный щуп. Предварительно поверхность насыпи разделяют на квадраты (4-5 м<sup>2</sup>). Выемки корма делают по середине каждого квадрата, из разных слоев: при высоте насыпи до 0,75 м – из двух слоев (верхнего и нижнего), при насыпи высотой более 0,75 м – из трех слоев (верхнего, среднего, нижнего).

Выемки из партий затаренного корма для составления общей пробы отбирают щупом из расшитых мешков в трех местах: вверху, в середине, внизу. Из зашитых мешков выемки отбирают мешочным щупом, не менее чем от 5 % мешков всей партии.

Полученные образцы корма рассыпают по отдельности на брезенте или на бумаге и проверяют на однородность. При наличии однородности разовые пробы смешивают, в результате чего получают общую пробу, из которой берут среднюю пробу весом около 1 кг. Для этого зерно рассыпают ровным слоем в 1-2 см в виде квадрата, который делят по диагоналям на 4 треугольника. Из них два противоположных сбрасывают, а другие два повторно перемешивают и делят до тех пор, пока не останется проба в 400-500 г (до 1 кг), которая направляется для анализа.

Основными компонентами комбикормов являются зерновые злаковые (пшеница, кукуруза, овес, ячмень, тритикале, сорго, просо и др.) и бобовые (горох, кормовые бобы, соя, люпин), а также отходы их переработки.

Зерновые корма относятся к группе концентрированных кормов. Они обладают высокой калорийностью, хорошо перевариваются животными. При неправильном хранении они быстро портятся, теряют питательность и могут оказаться вредными для животных.

Подготовка зерновых значительно повышает переваримость и усвояемость питательных веществ животными. Из многочисленных способов подготовки зерновых кормов наибольшее применение находят измельчение, дробление, плющение, экструзия, микронизация, поджаривание, запаривание.

Для определения качества зерна, его питательной ценности и пригодности к использованию в кормлении животных проводят органолептические и лабораторные исследования, учитывая ряд показателей:

1. Внешний вид зерна. У доброкачественного зерна шелуха гладкая, не морщинистая. Сморщивание – признак прорастания, самосогревания, недоразвития,

повреждения. Зерно должно обладать хорошей сыпучестью (при самосогревании и слеживании появляется комковатость).

2. Цвет и блеск зерна Доброкачественное зерно имеет гладкую поверхность, цвет и блеск свойственный зерну данной культуры. Зеленоватый цвет пленок и зерен отмечается при уборке незрелого зерна, кремоватый, при его согревании в местах хранения. Зерно 2-3 летнего хранения, поврежденное заморозками, подмоченное, проросшее – теряет блеск, становится тусклым, белесоватым, неравномерно окрашенным (верхушки потемневшие, зерна пятнистые).

3. Запах свежего зерна приятный, слабый, специфический для данного вида. В лабораториях для усиления запаха зерно помещают в стакан, заливают горячей водой (60-70 °С), накрывают стеклом, оставляют 2-5 мин и затем сливают воду, определяют его. К запахам, связанным с разложением органических веществ зерна, поражением различными микроорганизмами или вредителями относятся солодовый и кислый (1-я степень порчи), затхлый и плеснево-затхлый (2-я степень порчи), плесневело-гнилостный (3-я степень порчи), гнилостный (4-я степень порчи).

Зерно, сильно загрязненное спорами головни, издает селечный запах, проросшее или подвергшееся самонагреванию – солодовый запах, а пораженное амбарными клещами – особый приторный (медовый) запах. Зерно с примесью полыни и других пахучих растений приобретает их запах.

4. Вкус зерна определяют в трех случаях, когда по запаху трудно определить его свежесть и, если нет подозрений на бактериальную или химическую загрязненность. Доброкачественное зерно имеет пресный, молочно сладковатый вкус, у овса и проса есть привкус горечи. Кислый вкус появляется у зерна, подвергшегося самонагреванию, а также пораженного грибами. Горький вкус в одних случаях вызван порчей зерна, а в других – наличием горьких сорняков.

5. Влажность зерна определяют лабораторно или органолептически. В последнем случае зерно раскусывают или разрезают. Сухие зерна (до 15 % влажности) при сжатии колются, при разрезании их ножом половинки отскакивают. Зерна (до 20 % влажности) свободно режутся, а зерна, влажность которых более 20 % - плющатся.

6. Сорную и зерновую примесь выражают в процентах к общей массе образца (навески).

Из сорной примеси выделяют органическую и минеральную. К органической сорной примеси относят: части стеблей, ости, полосу, пустые пленки и т.д.; семена зерновых растений; вредную примесь – семена сорных растений, обладающих ядовитыми свойствами и горьким вкусом; головню, спорынью, зерна, пораженные нематодой, К минеральной примеси – песок, гальку, пыль и т.д.

К зерновой примеси относятся целые зерна других культур и сортов, а также поврежденные зерна основной культуры.

7. Зараженность кормового зерна амбарным долгоносиком (жучек светло- или темно-коричневого цвета) не допускается. В зависимости от количества взрослых долгоносиков выделяют 3 степени зараженности зерна: первая от 1 до 5, вторая – от 6 до 10, третья – 11 и более долгоносиков в 1 кг зерна.

Для кормового зерна допускается зараженность мучными клещами не выше первой степени (до 20 клещей в 1 кг зерна). Для подсчета клещей берут 200-300 г зерна, распределяют тонким слоем на черной бумаге размером 40x40 см, при осторожном поднимании одного края бумаги зерно скатывается, а клещи задерживаются. Подсчет клещей производят с помощью лупы.

Качество зерна в определенной степени зависит от его натуральной массы (массы в граммах в объеме 1 л). Чем выше натура зерна, тем оно полноценнее.

Таблица 5 – Состояние зерна по натуре, г/л

Зерно	Высоконатурное	Средненатурное	Низконатурное
Овес	510 и более	460-510	460 и менее
Пшеница	785 и более	745-785	745 и менее
Рожь	730 и более	700-730	700 и менее
Ячмень	605 и более	545-605	545 и менее

К подозрительному относят зерно, не отвечающее требованиям доброкачественности кормового продукта, но при обработке теряющее эти недостатки. Не пригодно для скармливания животным зерно, сильно пораженное грибковыми заболеваниями, гнилое, содержащее много вредных примесей, не поддающихся удалению.

**Задание 1.** Провести органолептическую оценку предложенных образцов комбикормов по показателям: цвет, запах, внешний вид, наличие примесей, размер гранул (крупность помола).

**Задание 2.** Составить рецепт комбикорма (по предложенному заданию) и рассчитать в нем количество основных питательных веществ: ОЭ, СВ, СП, СК, СЖ, кальций, фосфор.

**Задание 3.** Изучить технологию экструдирования зерновых кормов. Записать основные этапы технологического процесса.

**Задание 4 (самостоятельно).** Записать основные отличия экструдирования и экспандирования кормов.

## Тема 9. Кормовые добавки

**Цель занятия:** ознакомиться с различными кормовыми добавками и с предъявляемыми к ним требованиями, научиться делать расчеты по балансированию рационов при помощи кормовых добавок.

### Методические указания.

В кормлении животных используется большое количество различных кормовых добавок, применение которых позволяет снизить потребность в кормах, обеспечить высокую продуктивность животных и качество получаемой от них продукции.

Кормовые добавки – это органические и минеральные соединения природного происхождения или полученные путем специального синтеза, являющиеся по-

ставщиками биологически активных веществ в организм животного. Кормовые добавки подразделяют по составу и механизму действия на:

- минеральные добавки (мел, известняк, цеолиты, фосфаты, костные полуфабрикаты, поваренная соль, сера и др.);
- азотсодержащие добавки (мочевина, фосфат мочевины, карбамидный концентрат и т. д.). Их можно вводить только в рацион взрослых жвачных животных (кроме самок во вторую половину беременности) в количестве не более 30 % от суточной потребности в протеине.
- витаминные препараты (аевит, тривит, тетравит, видеин, аквитал, витосол, викасол и т.д.);
- ферментные препараты (авизим, натуфос, кемзайм и т.д.);
- кормовые антибиотики;
- пробиотики, пребиотики, симбиотики.

Наиболее часто применяются в животноводстве минеральные добавки. На некоторые из них действуют стандарты: мел кормовой – ГОСТ-17498-72, кормовой костный полуфабрикат – ГОСТ-28189-92, сульфат магния – ГОСТ-4523-77, бикарбонат натрия – ГОСТ-2156-76, сера – ГОСТ-127.1-93 и др.

Минеральные кормовые добавки хранят в полиэтиленовых или многослойных бумажных мешках или контейнерах в закрытых складских помещениях. Витаминные добавки хранят в двухслойных полиэтиленовых мешках и контейнерах, жидкие – в герметичной темной таре. Ферментные препараты и кормовые антибиотики хранят в полиэтиленовых мешках, пробиотики – в холодильниках при температуре 4-6 °С.

Каждая партия кормовых добавок должна быть оформлена комплектом сопроводительных документов, гарантирующих их качество и безопасность для животных.

Для подтверждения соответствия продукта отбирают пробы и проводят лабораторный анализ. Пробу отбирают из 2 % мешков или 2-х контейнеров партии. Точечные пробы отбирают щупом-пробоотборником из 5 мест. Масса средней пробы должна быть не менее 500 г.

Экспертиза большинства кормовых добавок предусматривает анализ сопроводительных документов, органолептическую оценку (внешний вид, цвет, сыпучесть, запах), химический и микробиологический анализы, определение посторонних примесей, в том числе металломагнитных, массовые доли влаги, золы и других веществ.

**Определение внешнего вида,** цвета и наличия посторонних примесей проводят при хорошем освещении. Навеску добавки массой 200 г рассыпают тонким слоем на листе бумаги, перемешивают стеклянной палочкой и внимательно определяют необходимые органолептические показатели.

**Определение запаха.** Навеску кормовой добавки массой 25-30 г взвешивают до сотых долей грамма, помещают в химический стакан, заливают 100-200 мл дистиллированной воды температурой не ниже 55 °С и через 1-2 минуты воду сливают и определяют запах осадка.

**Крупность помола** определяют просеиванием через сито с отверстиями диаметром 2 мм. За окончательный результат принимают среднее значение двух определений, если расхождение между ними не превышало 0,5 %.

**Металломагнитную примесь** выделяют с помощью магнита, полюса которого обернуты калькой или папирусной бумагой. Собранные частички взвешивают, пересыпают на миллиметровую бумагу и измеряют.

**Массовую долю влаги** определяют путем высушивания пробы в боксе до постоянного веса при температуре 100-105 °С в течение 30-40 мин.

**Задание 1.** Ознакомьтесь с минеральными добавками – источниками кальция и фосфора и определить количество минеральной подкормки, если в рационе до нормы не хватает 46 г кальция и 37 г фосфора.

**Задание 2.** Провести органолептическую оценку образца кормовой добавки по схеме: вид (название), цвет, запах, крупность помола, влажность (сухая, влажная), наличие металломагнитной примеси, мг/кг.

**Задание 3.** Изучите состав на упаковке кормового продукта и определите, какие кормовые добавки там содержатся (в т. ч. стабилизаторы, ароматизаторы, вкусовые добавки и т. д.). Дайте их характеристику, назначение.

## Вопросы устного опроса по разделу «Технология кормов»

1. Основы силосования трав. Признаки силосуемости сырья.
2. Технология заготовки силоса. Факторы, определяющие качество готового силоса.
3. Использование консервантов при силосовании кормов.
4. Теоретические основы сенажирования трав. Сырье для приготовления сенажа.
5. Технология заготовки сенажа.
6. Что такое биохимические и механические потери при силосовании и сенажировании? Причины нагрева массы и ее последствия.
7. Методика отбора средней пробы силоса и сенажа.
8. Оценка органолептических показателей силоса и сенажа.
9. Принципы оценки количества заготовленного силоса и сенажа.
10. Корнеклубнеплоды и бахчевые в кормлении животных.
11. Что такое сено? Технология заготовки сена. Факторы, влияющие на питательность сена.
12. Технология заготовки и хранения прессованного сена.
13. Оценка сена по органолептическим показателям.
14. Солома и ее питательная ценность. Способы повышения питательной ценности соломы.
15. Оценка соломы на пригодность к скармливанию животным.
16. Методика отбора средней пробы сена и соломы.
17. Принципы оценки количества заготовленного сена и соломы.
18. Технология приготовления травяной муки и резки.
19. Сырье для производства травяной муки и резки. Сырьевой конвейер.
20. Оценка травяной муки и резки по органолептическим показателям.
21. Причины распада каротина в травяной муке и способы его стабилизации.
22. Краткая характеристика и классификация кормовых отходов переработки растительного сырья.
23. Требования к качеству и безопасности жмыхов и шротов. Оценка органолептических показателей.
24. Технологическая схема получения сухой барды (дробины) по технологии DDGS (Distillers Dried Grainwith Solubles).
25. Виды отходов от переработки животного сырья, их характеристика.
26. Краткая характеристика и кормовая ценность кормов микробиологического синтеза.
27. Оценка сухих кормов животного происхождения по органолептическим показателям.
28. Источником каких питательных и биологически активных веществ служат дрожжи? Какие виды кормовых дрожжей принимают в животноводстве?
29. Классификация зерновых кормов по химическому составу. Требования к качеству фуражного зерна.
30. Способы подготовки зерновых кормов к скармливанию.
31. Принципы экструдирования и экспандирования.
32. Что такое комбикорма? Виды комбикормов, их характеристика.
33. Оценка комбикормов по органолептическим показателям.
34. Способы использования в кормлении животных балансирующих кормовых добавок и премиксов.
35. Характеристика и использование ЗЦМ.
36. Взятие средних проб сыпучих кормов.
37. Какие кормовые добавки вы знаете, и как их используют в практике кормления?
38. Дайте определение антибиотикам, пробиотикам, пребиотикам и симбиотикам. Их значение и применение в кормлении животных.
39. Проведение органолептической оценки кормовых добавок.
40. Технические и сенсорные кормовые добавки. Их значение и принципы применения в кормопроизводстве.

### Раздел 3. Организация кормления животных в современных условиях промышленного производства

#### Тема 10. Составление и анализ рационов для сухостойных коров

**Цель занятия:** ознакомиться с принципами нормированного кормления коров, приобрести навыки составления и анализа рационов для стельных сухостойных коров при одно- и двухфазной организации кормления.

##### **Методические указания.**

*Кормовая норма* – это суточная потребность животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах, необходимая для получения планируемой продуктивности, при наименьшем расходовании кормов и сохранении здоровья животных.

*Рацион* – это суточный набор кормов, который по питательности соответствует кормовой норме.

Сбалансированным и полноценным считается рацион, отвечающий потребностям животного по содержанию всех питательных веществ.

Рацион анализируется по следующим показателям:

1. Уровень общего питания – количество энергии (к. е., ОЭ, ЭКЕ, ЧЭЛ, СВ), приходящееся на 100 кг живой массы животного.

2. Уровень протеинового питания – количество переваримого протеина, приходящееся на 1 к. е. или 1 ЭКЕ рациона; количество сырого протеина в % от сухого вещества; процентное соотношение между РП и НРП.

3. Уровень минерального и витаминного питания – количество кальция, фосфора, витаминов в 1 к. е. (ЭКЕ) рациона, или приходящееся на 100 кг живой массы животного; соотношение между кальцием и фосфором.

4. Уровень клетчатки – содержание сырой клетчатки в % от сухого вещества рациона; количество структурной клетчатки в %.

5. Сахаропротеиновое отношение (СПО) – соотношение между сахаром рациона и переваримым протеином. Нормальное СПО обеспечивает оптимальные условия для жизнедеятельности рубцовой микрофлоры и поэтому учитывается только у жвачных животных.

*Структура рациона* – это процентное соотношение отдельных групп кормов (грубые, сочные, концентраты) от общей питательности рациона, выраженной в кормовых единицах (ОЭ, ЭКЕ, СВ). Она у разных животных изменяется в зависимости от физиологического состояния и служит основанием при планировании потребности в кормах и составлении рационов.

*Тип кормления* – характеризуется структурой рационов, т. е. удельным весом (по кормовым единицам) различных групп кормов, входящих в их состав.

У крупного рогатого скота определение типа кормления зависит от удельного веса концентратов в рационе. Ниже приведены типы кормления коров.



Таблица 6 – Типы кормления коров в зависимости от удельного веса концентратов (по А. П. Дмитроченко)

Тип кормления	Годовой удой, кг	% концентратов в рациионе	Расход концентратов на 1кг молока, г
Объемистый	менее 3000	0-9	100
Малоконцентратный	3000-3500	10-22	105-220
Полуконцентратный	4000-5000	23-39	230-360
Концентратный	более 5000	40-45	400 и более

Цели кормления в сухостойном периоде:

- создать основу для высокого потребления корма;
- избежать опасности возникновения гипокальцимии в длительном периоде, поскольку субклиническая гипокальцимия запускает другие заболевания (метриты и др.).

За последнюю неделю стельности аппетит у коров сильно снижается. В среднем животные потребляют на 32 % меньше сухого вещества. Чем ниже потребление корма до отела, тем сильнее будет негативный энергетический баланс в начале лактации.

Поэтому важно стабилизировать потребление сухого вещества в сухостойный период, цель – 13-14 кг сухого вещества, даже при повышенном потреблении энергии.

Потребление сухого вещества оценивают по шкале наполненности голодной ямки и по фактическому потреблению кормов (остатки с кормового стола).

Таблица 7 – Рекомендации по содержанию питательных веществ

Показатель	Ед. измерения	Кормление сухостойных коров		
		2-фазовое		1-фазовое
		ранний сухостой	поздний сухостой	
Сухое вещество	г/кг	> 300	> 350	
NEL	МДж/кг СВ	5,4-5,8	6,5-6,7	6,0-6,5
Сырой протеин	г/кг СВ	> 110	135-150	
nXP	г/кг СВ	100-125	140-150	125-140
RNB	г/кг СВ	0	0	0
Сырой жир	г/кг СВ	< 40	< 40	< 40
Стабильный крахмал	г/кг СВ		> 15	> 15
Сырая клетчатка	г/кг СВ	> 260	> 180	> 180
ADF	г/кг СВ	> 300	> 220	
NDF	г/кг СВ	> 400	> 350	
Ca	г/кг СВ	4,0-6,0	4,5-6,0	4,5-6,0
P	г/кг СВ	> 2,5	> 3,0	> 3,0
Na	г/кг СВ	1,5-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0
Mg	г/кг СВ	> 1,5	> 2,0	> 2,0
K	г/кг СВ	< 15	< 15	< 15

*Двухфазная система:*

- 1-я фаза (ранний сухостой от 8-6-ти недель до 3-х недель до отела: рацион со сниженным содержанием энергии и питательных веществ; используют мелкоизмельченную солому для «разбавления» рациона.

- 2-я фаза (фаза прикорма, Close-up, последние 2-3 недели до отела): рацион, богатый энергией и питательными веществами, с долей концентратов 25-30 %; рекомендуется достаточно клетчатки, чтобы минимизировать риск возникновения смещения сычуга и ацидоза рубца.

*Однофазная система:*

коров оставляют на весь период сухостоя на одном рационе с содержанием энергии 6,0-6,5 МДж NEL на кг СВ; минеральные корма подбираются в соответствии с нормами потребности; BCS-балл до отела должен составлять 3,0, самое высшее – 3,5; в последние 14 дней регулярно проверяют коров на кетоз (рН мочи).

Однофазовое кормление сухостойных коров подходит для гомогенного стада с высокой молочной продуктивностью (хорошая персистентность) и хорошей плодовитостью (сервис-период < 120 дней), для стада с укороченной длительностью сухостоя (40 дней). Но есть риск ожирения и возникновения кетозов.

На 100 кг живой массы сухостойной корове требуется 2-2,5 кг сена, 0,5-0,7 кг соломы, 3-4 кг силоса, 1,5-2 кг свеклы, 0,5 кг концентратов.

Как альтернатива традиционному рациону для высокоудойных коров используют смесь из соломы (отличного качества) и комбикорма.

Стельным сухостойным коровам нельзя скармливать пивную дробину, жом, мезгу, барду, хлопковый шрот и жмых, силос низкого качества, а также синтетические заменители протеина, так как это может привести к выкидышам и рождению слабого приплода.

В структуре рациона в стойловый период грубые корма могут составлять 40-60 %, сочные – 20-30 %, в том числе корнеплоды 10 %, концентрированные – 20-30 % от общей питательности рациона. В летний период – трава 80 %, концентраты – 20 %. Выпас допустим для первого периода сухостоя, при условии, что пастбище экстенсивного типа.

За 10-15 дней до отела в рацион коров вводят до 50-70 % концентратов (по энергетической питательности – ЭКЕ) и высококачественное сено.

Повышение доли концентратов в последние 3 недели сухостойного периода в рационах коров до 3,5-5 кг в сутки на голову позволяет микрофлоре рубца успеть адаптироваться к новому составу и сгладить дефицит энергии, возникающий в начале лактации.

**Задание 1.** Проанализировать рационы кормления сухостойных коров для одно- и двухфазной системы кормления.

**Задание 2.** Сделать заключение по проведенному анализу рационов. Отметить основные отличия одно- и двухфазной системы кормления, плюсы и минусы этих систем.

## Тема 11. Составление и анализ рационов для высокопродуктивных лактирующих коров

**Цель занятия:** приобрести навыки составления и анализа рационов для высокопродуктивных коров по фазам лактации.

### Методические указания.

В первый период лактации применяют концентратный тип кормления – до 400-500 г смеси концентрированных кормов в расчете на 1 кг молока, обязательно обогащенных макро-и микроэлементами и витаминами (премиксы, БВМК, специальные комбикорма).

Кормление авансированное, то есть помимо необходимого количества кормов на фактический удой коровам дают аванс на увеличение удоев (на 2-6 кг выше фактического).

По окончании раздоя, с 4-5-го месяца лактации кормление необходимо вести в соответствии с фактическим удоём, живой массой, упитанностью коров и необходимостью частичного восстановления резервов тела (средне-суточный прирост живой массы в этот период должен быть в пределах 0,1-0,3 кг).

В среднем коровы потребляют 2,8-3,2 кг СВ в расчете на 100 кг живой массы, а высокопродуктивные – от 3,5 до 4,7 кг. Концентрация энергии в 1 кг СВ должна быть не менее 8,5 МДж ОЭ (0,85 ЭКЕ), при продуктивности выше 20 кг в сутки – 1,0-1,12 ЭКЕ. Оптимальное количество СК в рационе коров должно быть в пределах 28-20 % от СВ в зависимости от удоя. СПО в рационах лактирующих коров 0,8-1,3.

Структура кормового рациона и тип кормления коров меняются в зависимости от фазы производственного цикла.

Таблица 8 – Структура рациона, %

Группы кормов	Фазы производственного цикла		
	раздой (10-100 дней)	разгар (101-200 дней)	спад (201-305 дней)
Грубые	20	30	35
Сочные	40	30-40	45
Концентраты	40	35-30	20
Тип кормления	концентратный	полуконцентратный	малоконцентратный

Таблица 9 – Годовая потребность коров в энергии и переваримом протеине (в среднем на 1 голову при жирности молока 3,8-4,0 %)

Удой, кг	Затарты на 1 кг молока, ЭКЕ	ПП на 1 ЭКЕ, г	Потребность в год	
			ЭКЕ, кг	ПП, кг
6000	1,46	96	8760	841
6500	1,44	97	9360	908
7000	1,42	99	9940	984
7500	1,40	100	10 500	1050
8000	1,38	102	11 010	1126

8500	1,36	105	11 560	1214
9000	1,34	105	12 060	1266
9500	1,32	105	12 540	1317
10 000	1,30	105	12 870	1351

Таблица 10 – Требования к качеству кормов для коров, в 1 кг СВ

Удой, кг	Показатели	Корма				
		концентриро- ванные	сено	из подвяле- нных трав	корнеплоды	зеленые
6000	ОЭ, МДж	12,20	8,89	9,69		10,06
	СП, %	19,00	12,40	14,00		19,00
6500	ОЭ, МДж	12,40	8,93	9,88		10,60
	СП, %	19,50	12,60	14,30		19,00
7000	ОЭ, МДж	12,60	8,97	10,00	12,10	10,06
	СП, %	20,10	12,80	14,60	10,00	19,00
7500	ОЭ, МДж	12,80	9,00	10,10	12,10	10,06
	СП, %	20,70	13,00	14,90	10,00	19,00
8000	ОЭ, МДж	12,90	9,03	10,20	12,10	10,06
	СП, %	21,30	13,20	15,20	10,00	19,00
8500	ОЭ, МДж	13,10	9,06	10,30	12,10	10,06
	СП, %	21,90	13,40	15,60	10,00	19,00
9000	ОЭ, МДж	13,10	9,10	10,40	12,10	10,06
	СП, %	22,50	13,60	16,00	10,00	19,00
9500	ОЭ, МДж	13,10	9,13	10,50	12,10	10,06
	СП, %	22,50	13,80	16,60	10,00	19,00
10 000	ОЭ, МДж	13,10	9,16	10,60	12,10	10,06
	СП, %	22,50	14,00	17,20	10,00	19,00
10 500	ОЭ, МДж	13,10	9,20	10,70	12,10	10,06
	СП, %	22,50	14,20	17,80	10,00	19,00

Расчет потребности молочных коров в чистой энергии для лактации производится по формуле:

$$\text{ЧЭЛ} = 0,08 \cdot M^{0,75} + (0,0929 \cdot Z + 0,0547 \cdot \text{ВМ} + 0,192 \cdot (0,0395 \cdot \text{LTZA})) \cdot V + 0,00045 \cdot R \cdot M + 0,0012 \cdot M + \frac{(0,00318 \cdot \text{В} - 0,0352) \cdot 0,00222 \cdot \text{МТ}}{0,218}$$

где Z – содержание жира в молоке, %;

ВМ – содержание белка в молоке, %;

LTZA – содержание лактозы в молоке, %;

V – суточный удой, кг;

R – расстояние, пройденное животным за день, км;

M – живая масса, кг;

В – сроки стельности, дни;

МТ – живая масса теленка, кг (этот показатель учитывается в период с 190 по 279 день стельности, в остальные периоды он принимается равным нулю).

Слагаемое  $(0,0012 \cdot M)$  учитывает затраты энергии животного на поиск корма и применяется при расчетах рационов в пастбищный период.

Потребность животных в сухом веществе (СВ) рассчитывается по формуле.

$$\text{ПСВК} = (\text{ОЭ} \cdot \text{К}) / (100 \cdot \text{ЕК}),$$

где ОЭ – потребность в обменной энергии корма, МДж;

К – планируемое количество концентрированных кормов от сухого вещества рациона, %;

ЕК – концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества концентрированных кормов, МДж.

В расчете на 100 кг живой массы корове требуется 1,5-2 кг сена (при использовании соломы или сенажа – 1 кг), 5-6 кг силоса, 3-4 кг сенажа, 0,5-0,7 кг соломы; на 1 кг молока суточного удоя – 0,5-1 кг кормовой свеклы, 100-400 г концентратов.

**Задание 1.** В соответствии с современными требованиями составить рацион стойлового периода для лактирующей коровы живой массой 650 кг, суточной продуктивностью 30 кг молока жирностью 3,8 %, месяц лактации 2.

**Задание 2.** Сбалансировать рацион и предложить мероприятия по улучшению условий кормления.

**Задание 3 (самостоятельно).** Провести анализ рациона по комплексу показателей.

## **Тема 12. Организация кормления коров и зоотехнический контроль полноценности кормления**

**Цель занятия:** ознакомиться с организацией кормления коров, с понятием о полноценности кормления в свете современных знаний в области кормления, физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, научиться выявлять недостающие компоненты рациона кормления и находить решения для устранения неполноценности кормления на основании зоотехнических и биохимических показателей.

### **Методические указания.**

Кормление должно быть 2-3-х кратное, нормальный остаток корма на кормовом столе в пределах 5-10 %.

На кормовом столе круглые сутки должен быть корм. Перед очередной раздачей на каждом погонном метре стола должно оставаться 1,5-2 кг смеси.

Прием корма разовый 45-50 минут, эффективная длительность – 35-40 мин, в день 4,5-6 часов, приемов корма 10-14 раз. На жвачку надо 8-10 часов в день, всего на кормление 16 часов.

В любой момент времени 50 % лежащих коров должно пережевывать жвачку, а через 2 часа после кормления – 90 %.

В условиях современных промышленных ферм по производству молока и говядины в практику кормления вошли общесмешанные рационы (ОСР, TMR – Total Mixed Ration) или полноценные кормовые смеси (ПКС), которые

получают смешиванием различных грубых кормов, а также грубых кормов и концентратов в специальных кормораздатчиках – миксерах.

Миксеры различают:

- по объему смесительного бункера – 7 м<sup>3</sup> (3000 кг)...36 м<sup>3</sup> (16000 кг);
- по расположению смесителя шнека (вертикальные и горизонтальные);
- по мобильности (самоходные, прицепные, стационарные).

Для дойных коров оптимальная длина резки грубого корма в пределах 2-3 см. Для сухостойных коров необходим размер частиц не менее 5-6 см, что обеспечивает физическое наполнение объема рубца и профилактирует нарушение пищеварительных процессов после отела.

Последовательность работ при заполнении миксера:

1. – 1/3 тяжелых компонентов (силос, сенаж);
2. – сено, солома;
3. – оставшиеся 2/3 тяжелых компонентов и концентраты;
4. – кормовые добавки;
5. – жидкие компоненты.

Преимущества ОСР:

- гарантированное потребление животными всех компонентов рациона;
- увеличение потребления сухого вещества рациона по сравнению с разделным кормлением;
- возможное использование кормов с низкими вкусовыми качествами, а так же синтетических добавок;
- сокращает затраты труда на кормление животных;
- получение молочной продуктивности стабильного количества и качества на протяжении всего года.

Несбалансированность рационов, низкий и чрезмерно высокий уровни кормления, низкое качество кормов – основные причины нарушения обмена веществ у животных. Методы контроля полноценности кормления можно разделить на ветеринарно-зоотехнические и биохимические.

*Зооветеринарные методы.:*

- анализ кормления – один из основных приемов зоотехнического контроля – сопоставляют фактическую питательность рациона с потребностью животных в энергии, протеине, углеводах, жире, минеральных веществах и витаминах;

- затраты корма на получение продукции – важнейший показатель полноценности кормления животного – снижение затрат кормов на производство единицы продукции свидетельствует о лучшем использовании питательных веществ;

- коэффициенты устойчивости лактации (КУ) – отношение суммарного надоя молока за период с 101 по 200 день лактации к суммарному надоем с 1 по 100 день. При планомерном и полноценном кормлении КУ находится в пределах 0,8-0,9. При недостаточном уровне кормления КУ резко снижается. При дефиците минеральных веществ и витаминов КУ снижается постепенно. КУ у первотелок зачастую бывает выше 0,9;

- показатели воспроизводства (количество осеменения на одно зачатие, оплодотворяемость, качество приплода и его развитие в первые 2-3 месяца, аборт, послеродовые осложнения, количество мертворожденных и яловость);

- качество молока;

- аппетит является одним из важнейших показателей благополучия животного – ухудшение аппетита или периодические «капризы» относятся к числу ранних признаков нарушения обмена на почве неполноценного кормления, оценивают наполненность рубца по 5-балльной шкале;

- состояние кала (наличие непереваренных частей, консистенция и т. д.);

- поведение животных (сортировка кормосмеси, длительность жвачки, остаток на кормовом столе, агрессивность и т. д.);

- оценка упитанности коров по 5-балльной шкале;

- специфические проявления неполноценности кормления – алиментарные заболевания.

*Биохимические методы:*

- анализ мочи;

- анализ крови;

- анализ молока.

Удобен для практического использования «молочный график», основанный на определении содержания белка и мочевины в молоке.

Таблица 11 – Молочный график для контроля качества кормления дойного стада

Содержание		Оценка кормления
белка, %	мочевины, мг/л	
Низкое (ниже 3,2)	менее 150	< ОЭ, < СП
	150-300	< ОЭ
	более 300	< ОЭ, > СП
Среднее (3,3-3,6)	менее 150	< СП
	150-300	норма
	более 300	> СП
Высокое (более 3,6)	менее 150	> ОЭ, < СП
	150-300	> ОЭ
	более 300	> ОЭ, > СП

Таблица 12 – Биохимические показатели мочи коров

Показатели	Колебания
рН	7,0-8,7
Кетоновые тела, мг%	9-10
Азот аммиака, % от общего азота мочи	0,4-2,5
Азот мочевины, % от общего азота мочи	40-72
Аминый азот, % от общего азота мочи	0,5-2,5
Проба на: белок	Отрицательная
сахар	Отрицательная
гистамин (ляписная проба)	Отрицательная

Таблица 13 – Показатели крови клинически здоровых коров

Показатель	Исследуемый материал	Нормативные колебания
Общий белок, г/л	сыворотка	72-86
Глюкоза, ммоль/л	кровь	2,22-3,88
Кетоновые тела, г/л	кровь	0,01-0,06
Мочевина, ммоль/л	сыворотка	3,3-5,0
Щелочной резерв, об. % CO <sub>2</sub>	плазма	46-66
АЛТ, ед/мл	сыворотка	25-50
АСТ, ед/мл	сыворотка	30-90
Общий кальций, ммоль/л	сыворотка	2,5-3,13
Фосфор неорганический, ммоль/л	сыворотка	1,45-1,94
Каротин, мкмоль/л	сыворотка	16,8-52,2 (паст.) 7,5-18,6 (стойл.)
Витамин А	сыворотка	1,4-5,2 (паст.) 0,7-2,79 (стойл.)

Таблица 14 – Некоторые показатели молока коров

Показатели	Колебания
Кислотность по Тернеру, °Т	16-19
Кислотность по Кабышу, °Т	8-9
Кетоновые тела, мг%	6-8
Мочевина, ммоль/л	3,5-5,5
Общий кальций, мг%	120-130
Общий фосфор, мг%	95-105
Медь, мкг%	120-300
Кобальт, мкг%	20-30
Цинк, мкг%	3000-4500
Йод, мкг%	60-130
Каротин, мг/л: в стойловый период	0,14-0,23
в пастбищный период	0,28-0,45
Вит.«А», мг/л :в стойловый период	0,2-0,4
в пастбищный период	0,5-1,2

**Задание 1.** По предложенным фотографиям (видео) охарактеризуйте качество организации кормления коров. Отметьте недостатки и сделайте прогнозы продуктивности и состояния здоровья коров.

**Задание 2.** Сделайте заключение о полноценности кормления коров по предложенному биохимическому анализу крови и рационам. Поясните какие погрешности в кормлении и в какой степени сказались на показателях крови; как они скажутся на продуктивности коров и качестве молока.

**Задание 3 (самостоятельно).** Рассчитать требуемый объем миксера для молочной фермы с разным поголовьем коров и расходом кормосмеси на 1 голову в сутки при 2-х и 3-х кратном кормлении.

Один кубический метр моноорма равен 330 кг



### Тема 13. Кормление свиней

**Цель занятия:** ознакомиться с основными факторами полноценного кормления свиней разных половозрастных и технологических групп; освоить технику составления и анализа рационов.

#### **Методические указания.**

С точки зрения обеспечения кормами существует два основных типа свиноводческих предприятий: крупные государственные предприятия, базирующиеся производство свинины на комбикормах типа СК, приготовляемых на заводах комбикормовой промышленности, и совхозные и колхозные фермы, а также межхозяйственные объединения, использующие корма собственного производства.

На крупных комплексах различают восемь категорий свиней. Для каждой из них предназначены специализированные кормосмеси, отличающиеся содержанием энергии, протеина, жира, клетчатки и микроэлементов.

Первая категория – ремонтные свинки в случке, проверяемые хрячки, хрячки-производители, холостые и супоросные матки; ко второй относятся подсосные матки; к третьей – поросята-сосуны в возрасте до месячного возраста, поросята-отъемыши массой до 9-10 кг; к четвертой – поросята-отъемыши массой до 15-16 кг; к пятой – поросята массой до 35-40 кг; к шестой, седьмой и восьмой категориям относятся подвинки на откорме массой соответственно от 35-40 до 65-70 кг, от 65-70 до 100-105 и от 105 кг и более.

На крупных комплексах промышленного типа распространен концентратный тип кормления на основе полнорационных комбикормов, в состав которых входят соевый, подсолнечниковый, льняной жмыхи, рыбная и мясокостная мука, кормовые гидролизные дрожжи и витаминно-минеральные премиксы с антибиотиками. Доля зерна в комбикормах из года в год снижается, а незерновых компонентов (жмыхов, сахара, молочных кормов, мелассы, травяной муки искусственной сушки) увеличивается. Особенно велика доля незерновых компонентов в престартерных комбикормах для поросят-сосунов за счет включения в их состав больших количеств сухого обрат, заменителя цельного обрат, сахара и др.

На колхозных и совхозных фермах, использующих в основном корма собственного производства, доля зерновых в суммарном рационе свиней составляет 80-84 % его питательности, травяной муки – около 3, сочных и зеленых кормов – около 8 %, а корма животного и микробиологического происхождения (мясо-костная мука, рыбные отходы, обрат, кормовые дрожжи) составляют не менее 5 %.

Наиболее распространены в свиноводстве концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный и концентратный тип кормления. В зависимости от количества концентратов в рационе тип кормления свиней может быть малоконцентратный – 50-55 %, полуконцентратный – 56-65 % и концентратный – более 66 %.

Различают сухой тип кормления со скармливанием полноценных рассыпных или гранулированных кормосмесей, жидкий, при котором влажность кормосмесей доводится до 80 % и более, влажный тип кормления, когда свиньи получают полнорационный корм влажностью менее 60 %.

Кормушки используют индивидуальные (на производственных участках с индивидуальным содержанием – свиноматки на осеменении, хряки и т. д.) и групповые, выполненные в виде кормовых автоматов, корыт с выделенными кормоместами или электронных кормовых станций.

Кормовые автоматы обеспечивают кормление только части животных в группе. Такое оборудование применяется на производственных участках, на которых животные кормятся «вволю» (участок откорма, доращивания поросят-отъемышей).

Групповые кормушки с выделенными кормоместами используются на производственных участках с нормированным кормлением (участок выращивания ремонтного молодняка, супоросных свиноматок). Они рассчитаны на одновременное кормление всех животных в группе.

Для кормления свиней можно использовать 3 различных режима кормления: вволю (постоянный доступ к корму), нормированное (два или три раза в день), ограниченное.

При самостоятельном производстве комбикорма необходимо учитывать, что слишком крупно измельченный корм не может нормально перевариваться свиньями, а слишком сильно измельченный может вызвать заболевания желудочно-кишечного тракта, такие как язва желудка. Поэтому структура корма для свиней должна удовлетворять следующим условиям: max 50 % больше 1 мм и max 35-40 % меньше 0,5 мм.

Необходимо соблюдать плотность животных в помещении: при использовании автоматов для жидкого кормления норма составляет 25-30 голов на один автомат, при использовании коротких кормушек с сенсором на одну кормушку должно приходиться 4 головы.

Энергетическую питательность рационов у свиней оценивают по содержанию в нем ЭКЕ, ОЭ, СВ и по содержанию энергии в 1 кг СВ.

Протеиновое питание свиней нормируют по содержанию в рационе сырого и переваримого протеина, незаменимых аминокислот, таким как лизин, метионин и цистин, треонин, дополнительно нормируется триптофан, особенно в комбикормах для поросят. Обычно необходимое количество аминокислот выражают в их отношении к лизину. Это соотношение называют «идеальным протеином». Примерный состав «идеального протеина»:

лизин : метионин + цистин : треонин : триптофан : валин = 1 : 0,55-0,64 : 0,63-0,68 : 0,18-0,20 : 0,67

Клетчатка в кишечнике служит больше балластным, а не питательным веществом. Ее избыток приводит к значительному снижению переваримости питательных веществ и уровня доступной энергии. Недостаточное же содержание клетчатки негативно сказывается на здоровье и продуктивности

свиней. Лучше переваривается клетчатка концентратов, травяной муки, корнеклубнеплодов, хуже – клетчатка сена, силоса, травы.

Оптимальным считается содержание клетчатки в рационах свиней на уровне 1,6-4% для поросят, 5-6% для ремонтного молодняка, 6-7% для подсосных свиноматок и хряков, 8-10% (до 14%) для свиноматок холостых и супоросных.

Переработка клетчатки происходит в толстой кишке с помощью микрофлоры.

Высокое содержание NDF означает, что компонент имеет высокое содержание клетчатки. Способность к ферментации оценивается по разнице между NDF и ADF. Большая разница означает, что доля растворимой, легко ферментируемой клетчатки высока.

Относительно небольшая разница между NDF и ADF в сочетании с высоким содержанием ADL (лигнина) означает, что рацион дает только хорошее механическое насыщение, но недостаточно питания для кишечника.

Особую проблему составляет обеспечение клетчаткой рационов для супоросных свиноматок. Для этого необходимы высококонцентрированные источники клетчатки: пшеничные отруби, свекловичный жом, яблочные выжимки, оболочки сои (экструдированные), травяная мука, сено и солома (потребление может составлять до 14 % от общего суточного рациона).

Отдельного внимания заслуживает кормление свиней на откорме. Цель откорма – получение в возможно короткие сроки наибольшего количества высококачественной свинины при низкой себестоимости.

Необходимо учитывать влияние используемых кормов на вкусовые качества получаемого мяса и сала.

К кормам – улучшателям относят ячмень, пшеницу, рожь, просо, бобы, горох, чечевицу, морковь, свеклу, картофель, тыкву, зеленые корма, комбинированный силос, обрат, мясную и мясокостную муку.

Корма – ухудшатели: соя, жмыхи и шроты, овес, семена масличных культур, патока, мезга, барда, дробина, жом, отходы переработки рыбы, жмых и шрот из кориандра.

Таблица 15 – Примерная структура рациона на откорме, %

Показатели	Вид откорма				
	мясной	беконный	полусальный		сальный
			1 период	2 период	
Концентраты	концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный и концентратный типы кормления. В 1 период используют больше протеиновых кормов, во 2 – углеводистые.	65-75	60	80	50-70**
Сочные (корнеклубнеплоды)*		10-25	20	15	25-30
Грубые (травяная мука)*		3-5	10	5	15-20
Корма животного происхождения		10 (обрат)*	10	-	-

Примечание: \* в скобках рекомендуемые корма; \*\* 50-в начальный период, 70- в конечный период.

**Задание 1.** По справочным данным изучить нормы кормления для свиней и примерные рационы для них.

**Задание 2.** Составить и сбалансировать рацион для свиноматки или молодняка на заключительном этапе откорма (индивидуальное задание), обосновав тип кормления, выбор кормов и кормовых добавок.

**Задание 3 (самостоятельно).** Написать рецензию на предложенный рацион. Сделать заключение о его полноценности, влиянии на продуктивность и здоровье животных, разработать рекомендации по улучшению кормления.

## Тема 14. Кормление кур

**Цель занятия:** ознакомиться с сухим и комбинированным типами кормления кур разного возраста и направления продуктивности, принципами нормирования питательных веществ в рационах и техникой составления рецепта комбикормов.

### Методические указания.

Нормирование рационов кормления птицы осуществляется по следующим показателям: ОЭ, СП, ЭПО (энерго-протеиновое отношение), СЖ, незаменимым аминокислотам, линолевой кислоте, витаминам, жирам, макро и микроэлементам.

Тип кормления птицы (сухой, влажный, комбинированный) связан с технологией содержания. При влажном и комбинированном типе норму кормления определяют на 1 голову в сутки (также как и для других видов животных). Сухой тип кормления, т. е. полнорационные сухие комбикорма, предусматривает расчет питательных веществ на 100 г комбикорма с установлением суточных норм его расхода на 1 голову. При комбинированном способе кормления целесообразно использовать измельченную зелень, морковь, комбинированный силос, пророщенное зерно, дрожжеванный корм.

Ранее комбикорма для птицы готовили на основе кукурузы и сои. Сейчас комбикорма состоят из более дешевых компонентов – ячменя, подсолнечного шрота и жмыха, отрубей, мясо-перьевой муки и др. Их перевариваемость в среднем на 8-10 % ниже, чем у кукурузы с соей.

Таблица 16 – Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма, %

Корма	Переваримость, %			Доступность, %			Использование валовой энергии, %
	протеин	жир	БЭВ	лизин	метионин	треонин	
Зерновые культуры							
Кукуруза	90	86	93	90	90	87	84
Пшеница	86	62	84	82	87	83	67
Ячмень	78	58	81	78	79	76	63
Овес	75	76	75	86	87	84	64
Сорго	75	83	76	78	83	78	64
Шроты							
Соевый	90	67	55	83	80	89	70
Подсолнечный	78	47	39	65	69	67	54
Рапсовый	76	69	64	80	81	80	56
Животного происхождения							
Рыбная мука	93	76	-	89	83	89	70
Мясокостная мука	75	67	-	76	81	75	57

Более эффективно использовать полнорационные комбикорма.

Таблица 17 – Питательность 100 г комбикорма

Показатели	Возраст птицы, недель	
	20-45	46 и старше
Обменная энергия, кДж/ккал	1130/270	1088/260
Сырой протеин, г	17	16
Сырая клетчатка, г	5	6
Кальций, г	3,6	3,8
Фосфор общий, г	0,7	0,6
Фосфор усвояемый, г	0,4	0,34
Натрий, г	0,2	0,2
Линолевая кислота, г	1,4	1,2

Важнейший критерий оценки питательности кормов – энергетическая ценность. Для поддержания высокой продуктивности и конверсии корма суточная потребность кур в среднем составляет 330-340 ккал.

Таблица 18 – Примерные суточные нормы потребности кур-несушек в обменной энергии, ккал

Живая масса, кг	Яйценоскость, %					
	0	50	60	70	80	90
1,0	130	192	205	217	229	242
1,5	217	239	251	264	276	289
2,0	218	280	292	305	317	330
2,5	259	321	333	346	358	371
3,0	296	358	370	383	395	408

Цыплят-бройлеров с 1 дня жизни кормят полнорационными комбикормами. Их кормление подразделяют на 2 фазы: стартерный период (1-4 недели) и финишный (5 недель и старше) или 3 фазы: стартерный период (1-3 недели), ростовой (4-5 недель) и финишный (6-7 недель).

В стартерный период комбикорма дают в виде крупки размером 1-2,5 мм, в финишный – гранулы размером 3-3,5 мм. Примерная норма расхода кормов на 1 голову в сутки, г: 1 неделя – 20, 2 неделя – 30, 3 неделя – 55, 4 неделя – 80, 5 неделя – 95, 6 неделя – 105, 7 неделя – 120, 8 неделя – 130. Живая масса в 7 недель 2,2 кг, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 1,9 кг.

Таблица 19 – Питательность 100 г комбикорма для цыплят-бройлеров, %

Показатель	Две фазы		Три фазы		
	возраст, недель		возраст, недель		
	1-4	5 и более	1-3	4-5	6-7
Обменная энергия, кДж/ккал	1298/310	1340/320	1298/310	1319/315	1340/320
Сырой протеин, г	23,0	21,0	23,0	21,0	20,0
Сырая клетчатка, г	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Кальций, г	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9
Фосфор общий, г	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Фосфор усвояемый, г	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Натрий, г	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Таблица 20 – Структура комбикормов для бройлеров, %

Компонент	Возраст, недель	
	1-4	5-8
Корма зерновые	55-65	60-70
Жмыхи, шроты	15-25	10-25
Корма животного происхождения	4-8	4-5
Дрожжи кормовые	3-5	3-5
Корма минеральные	0,5-1,0	0,5-2,0
Жиры кормовые	1-2	3-5

**Задание 1.** Провести анализ предложенного рациона для кур-несушек, сопоставить концентрацию питательных веществ с нормой определить возможную яйценоскость, рассчитать энерго-протеиновое отношение рациона по формуле: ЭПО = ОЭ в 100 г × 10 : СП, %. Сделать заключение.

**Задание 2.** Составить комбикорм для цыплят-бройлеров (индивидуальное задание), компоненты выбрать самостоятельно.

## Тема 17. Организация зеленого и сырьевого конвейера. Организация загонного выпаса скота

**Цель занятия:** ознакомиться с организацией кормления животных при пастбищном содержании, схемой пастбищеоборота; приобрести навыки составления схемы зеленого конвейера.

### Методические указания.

Чтобы выбрать наиболее рациональные приемы по использованию сенокосов и пастбищ, каждое хозяйство должно иметь их геоботаническую, почвенную, агрохимическую и культуртехническую оценку.

Инвентаризация – комплексное обследование в целях выявления кормового потенциала, разработка приемов, необходимых для повышения их продуктивности.

Паспортизация – детальная инвентаризация с более подробным качественно-количественным учетом кормовых угодий и характеристик каждого участка (контура), нанесенного на земельный план.

Мониторинг – система наблюдений, позволяющая своевременно установить превышение допустимых пастбищных нагрузок, получать оперативную информацию о динамике продуктивности пастбищ, выявлять затронутые деградацией участки и территории с недоиспользованными пастбищами.

Для определения урожайности пастбища проводят пробные укосы.

Пробные укосы делают в момент сенокосной спелости травостоя, т. е. на одноукосных сенокосах во время цветения трав; на двуукосных – в фазу колошения-бутонизации и повторно на тех же площадках, когда травостой отрастет для второго скашивания. Скашивают 4-8 площадок по 2,5-5 м<sup>2</sup> каждая. В крайнем случае срезают траву на 8-15 площадках размером по 1 м<sup>2</sup>. Меньшее число площадок берут на выровненных травостоях, большее – на неоднородных. Если участок сенокоса включает в себе несколько разных типов травостоя, то на каждом типе учет производят отдельно. Урожайность всего сенокосного участка вычисляют в соответствии с долей площади, которую занимает каждый тип травостоя.

Для определения урожайности сенокосов рваную траву с каждой площадки сразу же взвешивают и затем горстями из нескольких мест (не меньше 15-20 горстей) отбирают пробный сноп массой 1 кг для определения выхода сена. После высушивания сноп снова взвешивают и производят пересчет урожая зеленой массы и урожая сена. Все результаты пересчитывают на 1 га.

Так же укосным методом можно определять суточное потребление животными травы. Для этого учитывается количество травы к началу стравливания пастбищного участка и количество ее остатков после выпаса. Траву срезают на высоте 6-7 см с 10 площадок по 1 м<sup>2</sup> каждая по двум диагоналям пастбища. При этом вводится поправка на отрастание травы (В) во время стравливания. Количество травы съеденной (М) определяли по формуле:

$$M = \frac{A+B}{2} - C$$

где А – количество травы на пастбище во время выпаса;

В – количество травы в конце стравливания на площадках, изолированных от выпаса;

С – несъеденные остатки травы.

Перевод на летний рацион должен быть постепенным в течение 7-14 дней. Первые дни пастьба скота не должна превышать 2-3 часа, перед выгоном необходимо животных подкармливать сеном и другими кормами зимнего рациона. В летний период животных обязательно подкармливают солью из расчета 8-10 г на 1 ЭКЕ.

Продолжительность пастьбы должна быть не менее 11-12 часов в начале лета, 12-13 часов – в середине и 9-10 часов – в конце, в жаркую погоду необходимо организовать ночную пастьбу.

Зеленый конвейер – это система производства и использования зеленых кормов, позволяющая бесперебойно и равномерно обеспечивать ими животных.

В состав зеленого конвейера включают многолетние и однолетние травы, кормовые бахчевые, кормовые корнеплоды, кормовую капусту, озимый рапс, озимую рожь. Одно из основных условий высокой эффективности зеленого конвейера – рациональный подбор кормовых культур по срокам использования.

При организации зеленого конвейера в порядке последовательности выполняют следующие мероприятия:

1. определяют потребность в зеленых кормах на весь пастбищный период для всех групп скота и распределяют эту потребность по декадам и месяцам этого периода;

2. рассчитывают количество зеленой массы, получаемой с естественных угодий, по декадам и месяцам периода и вычитают из общей потребности в кормах;

3. выявляют количество недостающего корма, которое должно поступить за счет посевных культур на пахотных землях;

4. подбирают кормовые культуры для посева, схему зеленого конвейера;

5. планируют урожайность зеленой массы по культурам;

6. определяют площади посева по культурам и размещают их по полям севооборота.

Расчет потребности в зеленых кормах на пастбищный период производится в соответствии с планом суточной продуктивности и живой массой скота. Так дойным коровам на 1 кг молока планируется 4,5-5 кг зеленого корма в сутки. Потребность в зеленом корме  $P_{зк}$  подекадно на все поголовье животных рассчитывают по формуле:  $P_{зк} = D \times U_c \times N_{зк} \times P_r$ ,

где D – число дней в декаде (10-11);  $U_c$  – суточная продуктивность 1 головы, кг;  $N_{зк}$  – норма зеленого корма на единицу продукции, кг;  $P_r$  – количество поголовья в стаде, голов.



Культуры зеленого конвейера скармливают путем непосредственного выпаса или скашивания и скармливанием из кормушек. Наиболее эффективный способ использования кормовой площади в пастбищный период – организация культурных пастбищ с разбивкой на загоны. В этом случае урожай трав увеличивается на 15-20 %, а продуктивность скота увеличивается на 10-15 %. Размер загонов целесообразно устраивать в пределах 5-8 га, так как это способствует более производительному использованию машин по уходу за пастбищем.

Таблица 21 – Рекомендуемые культуры для зеленого конвейера и их ориентировочная урожайность

Культуры	Урожайность, ц/га	Ориентировочные сроки скашивания
Озимая рожь	100-150	Май, начало июня
Мн. травы	100-150	Июнь, июль
Горохо-вико-овсяные смеси 1 срока посева	100-200	Июль
То же 2 срока посева	100-150	Июль-август
То же 3 срока посева	100-150	Август, сентябрь
Отава мн. трав	30-50	Август
Отава сенокосов	30-40	Август
Корнеплоды	100-200	Сентябрь, октябрь
Картофель	80-200	Сентябрь, октябрь

*Загонный выпас* применяется при интенсивном пастбищном хозяйстве. Для его организации необходимо:

1. укомплектовать стада по видам животных, возрасту, полу, целевому назначению – молочный, мясной скот, ремонтный молодняк;
2. определить потребность фермы в пастбищном корме;
3. иметь сведения по урожайности пастбища по циклам и за пастбищный сезон. Продуктивность каждого стада, количество загонов и их размер;
4. составить пастбищеоборот.

Сведения по урожайности данного типа пастбища берут из справочных материалов или на ближайшей опытной станции, а лучше иметь собственные данные.

Время, в течение которого происходит однократное стравливание всего пастбища, называется циклом стравливания. Продолжительность одного цикла может колебаться в широких пределах от 20 до 40 дней.

Площадь пастбища для данного стада животных рассчитывается по формуле:  $P = R : U$ ,

где  $R$  – потребность фермы в пастбищном корме, т;

$U$  – урожайность зеленой массы в данном цикле или за весь сезон, т/га.

Площадь рассчитывают на 1 день (при порционном выпасе), 20–30–40 дней (в различных циклах), 90–120–150–300 дней (на пастбищный период).

При организации пастбищеоборота площадь надо рассчитывать на весь пастбищный период + 25–30 % страховой фонд. Излишки зеленого корма используются для заготовки сена, силоса, травяной муки.

Количество загонов, на которые следует разбить пастбище, исчисляется по формуле:  $A = D : (C \times d)$ ,

где  $A$  – количество загонов;

$D$  – продолжительность пастбищного сезона;

$C$  – количество циклов стравливания;

$d$  – продолжительность использования одного загона, дней.

Наиболее продуктивное использование пастбища наблюдается при содержании скота в загоне 1–3 дня, по зооветеринарным нормам допускается не более 6 дней.

Площадь одного загона исчисляется по формуле:  $S = П : A$ ,

где  $П$  – общая площадь пастбища;

$A$  – рассчитанное число загонов.

Ширина одного загона рассчитывается:  $Ш = п \times ш$ ,

где  $п$  – количество голов в стаде,

$ш$  – норма ширины загона на 1 голову скота (которая составляет: для крупного рогатого скота взрослого – 1,5–2,0 м, молодняка от 1 до 2 лет – 1,0–1,25 м, молодняка до года – 0,5–1,0 м, овец молочных – 0,4–0,6 м, взрослых ярок и валухов – 0,3–0,5 м, лошадей взрослых – 1,5–2,0 м, молодняка – 1,25–1,75 м).

Длина загона:  $L = S \times 10\,000 : ш$ .

Срок использования одного загона зависит от высоты стравливания, когда после выпаса трава будет иметь высоту около 5–6 см, животных следует перегонять на другой участок.

Период отрастания травы после первого цикла в среднем составляет 25–30 дней, а в последующих 30–40 дней. При трехкратном использовании загона потребуется (25:3) 8 загонов, два будут использованы для заготовки сена. В последующих циклах придется увеличить пребывание скота в загонах до 4 дней.

Для каждого цикла стравливания рассчитывают: потребность животных в зеленой массе; площадь пастбища; недостающее количество зеленых кормов; необходимую площадь посева для однолетних кормовых культур или многолетних сеяных бобовых трав.

Для того чтобы поддерживать пастбища в хорошем состоянии, не допускать перетравливания, дать возможность проводить мероприятия по ремонту, внесению удобрений, необходимо составить схему пастбищеоборота.

Пастбищеоборотом называется такая система использования пастбища, при которой в определенном порядке чередуются срок и способ использования отдельных загонов (участков).

На пастбищах с достаточно хорошим травостоем, где территориально это провести возможно, следует организовать попеременное сенокосно-пастбищное использование территории.

**Задание 1.** Составить схему зеленого конвейера и рассчитать количество посевных площадей в соответствии с выданным заданием.

**Задание 2 (самостоятельно).** Изучить принципы организации загонной пастбы скота и составления схемы пастбищеоборота.

## **Тема 16. Кормовой план и кормовой баланс хозяйства.**

### **Кормообеспеченность**

**Цель занятия:** ознакомиться с понятиями кормовой базы предприятия, определением кормообеспеченности, принципами составления кормового плана и баланса; научиться рассчитывать потребность в кормах.

#### **Методические указания.**

**Кормовая база** – это объем и качество кормов, научно обоснованная система их производства, приготовления, хранения и использования в общественном животноводстве. Основным звеном кормовой базы является кормопроизводство – комплекс организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий, применяемых для создания прочной кормовой базы животноводства на основе выращивания кормовых растений на пашне и пастбищно-сенокосных угодьях.

Основными источниками производства кормов являются: постоянные кормовые угодья (сенокосы, пастбища); полевые кормовые культуры (клевер, люцерна, зернобобовые, однолетние травы, кукуруза на силос и зеленый корм и др.); пропашные кормовые культуры (кормовая и сахарная свекла, картофель и др.).

Кормовая база выражает кормовой потенциал предприятия, зависящий от организации кормопроизводства, которая включает три упорядоченные и взаимосвязанные системы – выращивание кормов и рациональное использование кормовой площади, заготовку и хранение, приготовление и использование кормов.

Показатель обеспеченности скота кормами определяется отношением количества заготовленных кормов (включая их покупку) к общей потребности животных в кормах.

Показатель кормообеспеченности (К) представляет собой отношение общего объема кормов в ц. к. ед. (ЭКЕ) на среднегодовое поголовье:

$$K = Q / П,$$

где К – кормообеспеченность на голову;

Q – общее количество кормов;

П – среднегодовое поголовье.

Показатель удельного расхода кормов – это показатель окупаемости кормов, т. е. уровень оплаты корма. Он рассчитывается в двух видах:

1. Техническая оплата корма показывает, сколько произведено продукции в расчете на единицу потребленных кормов;

2. Экономическая оплата корма показывает сколько произведено продукции в натуре на 1 руб. затрат кормов, или стоимость продукции в рублях на 1 руб. затрат корма.

**Кормовой план** – это система мероприятий, направленная на полное удовлетворение потребности животноводства в кормах, с целью получения запланированной продукции при сохранении здоровья и воспроизводительных способностей животных.

План потребности в кормах рассчитывается на каждом предприятии с учетом полного обеспечения всеми видами кормов. Потребность определяется по каждому виду корма в физической массе (в натуре), а также в кормовых или энергетических единицах. Это позволяет провести качественную оценку.

Потребность хозяйства в кормах рассчитывают двумя основными способами:

1. Из суточных рационов на стойловый и пастбищный периоды для каждой половозрастной группы с учетом среднемесячного поголовья, на основании оборота стада (движения поголовья);

2. По валовому производству животноводческой продукции, нормам и структуре расхода кормов на единицу этой продукции: так на 1 ц молока – 1,0-1,2 ц кормовых единиц; на 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота – 7-8 ц корм, ед.

План потребности в кормах составляется на два периода: на календарный год и от урожая планируемого года до урожая будущего года; рассчитывают как в целом на год, так и на отдельные периоды (стойловый, пастбищный), а по зеленым кормам – на каждый месяц или декаду.

**Кормовой баланс** – это сопоставление потребности предприятия в кормах с их наличием и ожидаемыми поступлениями.

При определении кормового баланса обеспеченность кормами, определяют по каждой группе кормов – концентраты, сочные, грубые, зеленые, а также по питательности, то есть в к. ед. (ЭЖЕ). При этом учитывается страховой фонд по грубым и сочным кормам в размере 15-25 % годовой потребности, по зеленым и концентратам – 10-15 % от месячной потребности.

Баланс кормов состоит из двух частей: расходной (для покрытия потребностей животноводства, формирования страхового фонда, рыночной продажи т.д.) и приходной (внутрихозяйственного производства, использования переходящих запасов, приобретения и т.д.).

**Задание 1.** Рассчитать кормообеспеченность, удельный расход кормов, затраты кормов на единицу продукции по предложенным данным.

**Задание 2.** Изучить кормовой план и кормовой баланс хозяйства, принципы их составления.

**Задание 3 (самостоятельно).** Составить задание по закупке комбикормов и их составляющих ингредиентов для производства на предприятии.

## **Вопросы устного опроса по разделу «Организация кормления животных в современных условиях промышленного производства»**

1. Охарактеризуйте понятия «кормовая норма», «рацион» и «структура рациона», «тип кормления». Какое кормление называется нормированным?
2. Что такое производственный цикл коровы? Какие фазы производственного цикла вы знаете?
3. Организация кормления коров в период раздоя.
4. Кормление коров в период разгара и спада лактации.
5. Что такое сухостойный период и какова его цель? Особенности кормления коров в сухостойный период.
6. Различия в кормлении сухостойных коров при одно- и двухфазной системе. Значение транзитного периода.
7. Особенности кормления коров при пастбищном содержании. Организация кормления в переходные периоды.
8. ПСР, его преимущества перед раздельным кормлением, принципы приготовления.
9. Методы контроля полноценности кормления коров.
10. Типы кормления, структура рационов, режим и техника кормления свиней.
11. Значение клетчатки для организма свиней и способы ее регулирования в рационе.
12. Протеиновое питание свиней. Незаменимые аминокислоты.
13. Типы откорма свиней и факторы, влияющие на эффективность мясного и беконного откорма. Влияние кормов на качество получаемой продукции.
14. Типы и техника кормления сельскохозяйственной птицы.
15. Состав и питательность комбикормов для кур.
16. Кормление цыплят-бройлеров.
17. Оценка естественных кормовых угодий: инвентаризация и паспортизация, оценка урожайности и ботанического состава пастбищ.
18. Зеленый конвейер и культуры зеленого конвейера.
19. Принципы организации зеленого конвейера.
20. Принципы организации загонной пастьбы.
21. Что такое кормовая база? Требования к кормовой базе хозяйства.
22. Что такое кормообеспеченность, удельный расход кормов, обеспеченность кормами.
23. Кормовой план предприятия.
24. Кормовой баланс предприятия.

## 2. Рекомендации по самостоятельной работе студентов

### 2.1. Самостоятельная работа студентов с лекционным материалом

Лекция – это важная часть учебного процесса, дающая студентам возможность получить глубокие и разносторонние знания по изучаемой теме. Она устанавливает связь между учебным материалом и производством с учетом новейших научных достижений. Лекция призвана развивать творческие способности студентов, формировать интерес к выбранной профессии.

Лекции могут быть вводными, обзорными, тематическими, итоговыми, и у каждого вида лекций своя функция.

Вводные лекции готовят почву для восприятия дисциплины или ее части, дают общее представление о предмете, формируют интерес к нему, четко определяют цели, задачи и актуальность.

Обзорные лекции рассматривают наиболее сложные, проблемные вопросы курса. Здесь могут разбираться типичные ошибки студентов, излагаться вопросы в определенной логической связи, новейшие достижения в данной области.

Тематические лекции посвящены глубоко осмысленному и методически подготовленному систематическому изложению содержания курса.

Итоговая лекция – это заключительная лекция, содержащая основные идеи и выводы по курсу.

Самостоятельная работа – это важнейшая часть любого образования, которой студент должен научиться для того, чтобы самостоятельно пополнять запас знаний.

Значительная часть самостоятельной работы отводится на подготовку к лекциям.

Умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции.

Необходим систематический труд в течение всего семестра. Повторение нужно разнообразить. При первом повторении изучаются все параграфы и абзацы, при втором, возможно, будет достаточно рассмотреть только отдельные параграфы, а в дальнейшем лишь тему лекции.

При изучении теоретической части рекомендуется составлять подробный конспект лекций. Он составляется на основе записей лекций, основной учебной и дополнительной литературы. Для успешного закрепления материала и более полного его осмысления желательно по каждому пункту делать вывод и выражать собственное мнение. С целью проверки знаний необходи-

мо ответить на вопросы для самопроверки, предложенные по каждой теме в учебнике и методических указаниях с заданиями для практических занятий.

## 2.2. Практические занятия

Главные задачи практических занятий приобрести навыки:

- составления рационов для высокопродуктивных животных;
- рационального, физиологически обоснованного и экономически эффективного использования кормов и кормовых добавок в рационах животных;
- учета кормов и расчета кормообеспеченности животных;
- органолептической оценки качества кормов и рационов;
- интерпретации результатов лабораторного анализа кормов в соответствии с современными представлениями о полноценном кормлении животных;
- планирования потребности в кормах и их производства (приобретения) с учетом запланированных объемов производства продукции животноводства;
- организации обеспечения животных всеми видами кормов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студентов по данной теме.

Для самостоятельной работы студенты используют рекомендованный на предыдущем занятии материал для подготовки – из учебника, лекций и учебных пособий. Этот вид работы студентами должен быть выполнен обязательно самостоятельно.

В результате подготовки к занятию студенты должны понимать и уметь формулировать основные определения и понятия, отмеченные лектором, пользоваться справочной литературой.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы студент должен ознакомиться с целью работы и методическими указаниями к ней.

Основная часть времени, выделенная на выполнение практической работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Поэтому этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе», так как в практикуме могут изучаться темы, еще не прочитанные на лекциях.

Для работы студентам выдаются необходимые справочные пособия: приложения, практикумы, справочники, фотографии, комплекты справочных таблиц и учебно-методической документации.

Часть заданий практической работы выполняется под руководством преподавателя, некоторые задания должны быть выполнены самостоятельно. По окончании выполнения задания студенты самостоятельно должны сформулировать основные выводы и защитить работу.

### 2.3. Подготовка к текущим опросам и экзаменам

В высшей школе студент должен приобрести навыки самостоятельной работы, необходимые для непрерывного самосовершенствования, развития профессиональных и интеллектуальных способностей.

Для овладения всеми дисциплинами, изучаемыми в течение семестра, студенту необходимо самостоятельно заниматься 4-5 часов ежедневно, кроме выходных дней.

При изучении дисциплины «Благополучие животных» существует два вида контроля знаний студентов, это:

1. текущий контроль знаний;
2. промежуточный контроль;

**Текущий контроль** – это регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях и практических занятиях. Проводится он в виде устных опросов на занятиях и индивидуально в ходе защиты лабораторной работы, тестирования. То есть, студент, приходя на практическое занятие должен быть готов к опросу по предыдущей теме. Для этого необходимо проанализировать материал предыдущей работы, лекционный материал и учебную литературу по аналогичной теме и ответить на вопросы для самопроверки, которые приведены в учебной литературе и методических указаниях для практических занятий, выданных студентам преподавателем.

**Промежуточный контроль** – это оценка на экзамене.

**Экзамен** – это форма заключительной проверки знаний, умений, навыков. Для успешной подготовки к экзамену студент должен регулярно посещать занятия, самостоятельно анализировать и систематически повторять пройденный материал.

Для подготовки к экзамену преподаватель заранее выдает студентам экзаменационные вопросы. В течение семестра и накануне экзамена проводится консультация, на которой студент может получить ответы на все интересующие его вопросы по изучаемой дисциплине.

Главная задача состоит в том, чтобы у студента в результате подготовки к опросам, зачетам и экзаменам из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях и практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с ее практической направленностью, что чрезвычайно важно для формирования грамотного специалиста, способного быстро находить наиболее рациональное решение в трудных производственных ситуациях.

Студенту на экзамене нужно не только знать сведения из тех или иных разделов дисциплины, но и владеть ими практически.

Экзамены дают возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теоретические знания при решении конкретных задач.



На экзамене оцениваются:

1. понимание и степень усвоения теории;
2. методическая подготовка;
3. знание фактического материала;
4. знакомство с обязательной литературой;
5. умение приложить теорию к практике,
6. знакомство с историей науки;
7. логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний. Они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов. Они приучают студентов владеть своими мыслями, чувствами, речью, воспитывают необходимые профессиональные качества.

## **2.4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Современные технологии кормления животных и технологии кормов»**

1. Влияние кормления на организм и продуктивность животных.
2. Полноценное питание животных и качеством кормов. Методы контроля полноценности кормления животных.
3. Оценка питательности корма по химическому составу. Факторы, влияющие на химический состав кормов.
4. Понятие о переваримости питательных веществ корма. Сумма переваримых питательных веществ, коэффициент переваримости. Факторы, влияющие на переваримость кормов.
5. Современные системы оценки энергетической питательности кормов.
6. Дифференцированная и комплексная оценка питательности кормов.
7. Роль углеводов в питании сельскохозяйственных животных. Особенности углеводного обмена у жвачных. Виды углеводов и содержание их в кормах.
8. Значение липидов и незаменимых жирных кислот в кормлении животных. «Защищенные» жиры в кормлении жвачных. Влияние кормовых жиров на качество продуктов животноводства.
9. Значение протеина в питании животных. Качество протеина для разных видов сельскохозяйственных животных. Незаменимые аминокислоты.
10. Нитраты и нитриты кормов, их влияние на организм животных.
11. Роль минеральных элементов в кормлении животных. Микроэлементы с токсическими свойствами.
12. Пути решения проблемы полноценного минерального и витаминного питания.
13. Значение витаминов в питании животных. Классификация витаминов.
14. Корма и кормовые добавки? Классификация кормов и кормовых добавок.
15. Антипитательные и токсические вещества отдельных кормов.
16. Требования стандарта к качеству травяной муки.
17. Требования стандарта к качеству силоса.
18. Требования стандарта к качеству комбикормов.
19. Структура лаборатории по оценке качества кормов.
20. Основные принципы оценки качества кормов, принципы отбора проб и подготовки образцов к исследованию в лаборатории.
21. Теоретические основы силосования и признаки силосуемости сырья. Технологические условия получения высококачественного силоса.
22. Факторы, определяющие качество готового силоса. Использование консервантов при силосовании кормов.
23. Теоретические основы сенажирования трав. Сырье для приготовления сенажа. Технология заготовки сенажа.

24. Отбор средней пробы силоса (сенажа) и оценка органолептических показателей силоса и сенажа.
25. Учет заготовленного силоса и сенажа.
26. Теоретические основы высушивания сена и технология его заготовки. Факторы, влияющие на питательность сена.
27. Оценка сена по органолептическим показателям.
28. Солома как корм, способы повышения питательной ценности соломы. Оценка соломы на пригодность к скармливанию животным.
29. Методика отбора средней пробы сена и соломы. Учет сена и соломы.
30. Технология приготовления травяной муки (резки). Сырьевой конвейер.
31. Оценка травяной муки и резки по органолептическим показателям.
32. Причины распада каротина в травяной муке и способы его стабилизации.
33. Классификация кормовых отходов переработки растительного сырья и их краткая характеристика.
34. Требования к качеству и безопасности жмыхов и шротов. Оценка органолептических показателей.
35. Отходы бродильных производств. Получение сухой барды (дробины) по технологии DDGS (Distillers Dried Grainwith Solubles).
36. Виды отходов от переработки животного сырья, их характеристика. Оценка сухих кормов животного происхождения по органолептическим показателям.
37. Краткая характеристика и кормовая ценность кормов микробиологического синтеза. Кормовые дрожжи.
38. Классификация зерновых кормов по химическому составу. Требования к качеству фуражного зерна. Способы подготовки зерновых кормов к скармливанию.
39. Виды комбикормов, их характеристика. Оценка комбикормов по органолептическим показателям.
40. Кормовые добавки, их использование в практике кормления. Значение и принципы применения в кормопроизводстве технических и сенсорных кормовых добавок.
41. Организация кормления высокопродуктивных лактирующих коров.
42. Особенности кормления коров в сухостойный период. Значение транзитного периода.
43. Особенности кормления коров при пастбищном содержании. Принципы организации загонной пастбы.
44. ПСР, его преимущества перед отдельным кормлением, принципы приготовления.
45. Методы контроля полноценности кормления коров.
46. Современные подходы к организации кормления молодняка крупного рогатого скота. Комбикорма-стартеры, сухой полнорационный рацион для телят.

47. Интенсивный откорм молодняка крупного рогатого скота.
48. Типы кормления, структура рационов, режим и техника кормления свиней.
49. Значение клетчатки для организма свиней и способы ее регулирования в рационе.
50. Протеиновое питание свиней. Незаменимые аминокислоты.
51. Кормление свиноматок.
52. Современные подходы к организации кормления молодняка свиней.
53. Откорм свиней и факторы, влияющие на эффективность мясного и беконового откорма. Влияние кормов на качество получаемой продукции.
54. Типы и техника кормления сельскохозяйственной птицы. Принципы нормирования при сухом и комбинированном типе кормления.
55. Состав и питательность комбикормов для кур.
56. Кормление кур-несушек.
57. Кормление цыплят-бройлеров.
58. Зеленый конвейер и культуры зеленого конвейера. Принципы организации зеленого конвейера.
59. Кормообеспеченность, формы кормообеспечения предприятий.
60. Кормовой план и кормовой баланс предприятия.

## 2.5. Рекомендованная литература

### Основная литература:

1. Макарецев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2017. – 640 с.
2. Новые технологии в кормлении животных [Электронный ресурс]/ Составители: Ахметзянова Ф. К. [и др.]. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. – 65 с.– ЭБС «Лань».
3. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебник / В. Г. Рядчиков. – СПб.: Лань, 2015. – 640 с. – ЭБС «Лань».
4. Кормление животных и технология кормов // Учебно-методическое пособие / Торжков Н.И., Быстрова И. Ю., Коровушкин А. А., Майорова Ж. С., Позолотина В. А. – Рязань, 2019. – с. 175.

### Дополнительная литература:

1. Байкалова, Л. П. Передовые технологии заготовки кормов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. П. Байкалова. – Красноярск : КрасГАУ, 2018. – 311 с. – ЭБС «Лань».
2. Иванов Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов Д.В. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. – 44 с. – ЭБС «Лань».
3. Коломейченко, В. В. Кормопроизводство [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Коломейченко – М.: Лань, 2015. – 656 с. – ЭБС «Лань».
4. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных [Текст] / Под. ред. Н.В. Мухиной. – М.: КолосС, 2008. – 271 с.
5. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, диагностика и лечение [Текст] / – СПб.: Лань, 2007. – 624 с.
6. Крючков, М. М. Кормовые севообороты – основа эффективного кормопроизводства [Текст] : монография М. Крючков, Л. В. Потапова, Н. Н. Новиков. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2012. – 146 с. – Электронная Библиотека РГАТУ <http://bibl.rgatu.ru/web>
7. Макарецев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария». – 2-е изд.; перераб. и доп. – Калуга: Изд-во научной лит. Н. Ф. Бочкаревой, 2007. – 608 с.
8. Мохнаткин, В.Г. Технологии и технические средства для приготовления и раздачи кормов: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Г. Мохнаткин, П.Н. Солонщиков. – Киров : Вятская ГСХА, 2016. — 58 с. — ЭБС «Лань».
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / Под ред. А.П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

10. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / Л. В. Топорова, А. В. Архипов, Р. Ф. Бессарабова [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 296 с.
11. Свиньи, содержание, кормление и болезни [Текст] / Под ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб.: Лань, 2007. – 544 с.: ил.
12. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Фаритов. – СПб.: Лань, 2010. – 304 с. – ЭБС «Лань».
13. Хохрин, С. Н. Кормление свиней, птицы, кроликов и пушных зверей: Спр. Пособие [Текст] / С. Н. Хохрин. – СПб.: ПРОФИИНФОРМ, 2004. – 544 с.
14. Хохрин, С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие для ВУЗов [Текст] / С. Н. Хохрин. – М.: КолосС, 2004. – 692 с.: ил.

### **Библиография**

1. Агибова, И. М. Самостоятельная работа студентов в вузе: виды, формы, классификация [Текст] / И. М. Агибова, Т. А. Куликова // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2010. – № 71. – С. 221-227.
2. Гамко, Л. Н. Кормление высокопродуктивных коров [Текст] / Л. Н. Гамко. – Брянск: Изд-во Брянской Государственной сельскохозяйственной академии, 2010. – 103 с.
3. Фисинин, В. И. Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы [Текст] / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова, Т. М. Околелова и др. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2014.
4. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ф. С. Хазиахметов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 364 с. – ЭБС «Лань».

# Приложения

## Приложение 1

### Химический состав кормов, %

Корма	Вода	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырые БЭВ	Сырая зола
Трава лугов и пастбищ:						
- заливного луга	68,9	3,9	1,0	8,6	15,0	2,6
- злаково-разнотравного луга	65,2	4,8	1,1	10,5	15,3	3,1
- искусственного пастб.	66,5	4,0	1,0	10,2	15,4	2,9
Травы посевные:						
- кукуруза в фазе цветения	82,5	1,7	0,4	4,2	9,6	1,6
- кукуруза молочно-воск. спел.	75,1	2,1	0,6	5,5	15,1	1,6
- кукуруза восковой спел.	70,2	2,2	0,8	6,6	18,4	1,8
- рожь озимая	80,0	3,1	0,8	5,8	8,6	1,7
- тимофеевка	62,1	3,1	1,0	12,8	18,5	4,5
- вика	78,0	4,9	0,7	5,9	8,6	2,0
- клевер красный, бутонизац.	79,9	3,8	0,7	4,1	9,8	1,7
- клевер красный, цветение	76,5	3,9	0,8	6,1	10,8	1,9
- рапс	87,9	2,7	0,6	1,9	5,6	1,3
- вико-овсяная смесь	80,0	3,4	0,7	5,8	8,2	1,9
- клевер-тимофеевка	80,0	3,0	0,7	5,9	9,8	0,6
Ботва: -свекла кормовая	86,7	2,7	0,4	1,8	5,4	3,0
- листья капусты	85,8	2,4	0,6	1,9	7,4	1,9
Сено естественных угодий:						
- луговое	14,3	9,7	2,5	26,3	41,4	5,8
- лесное	17,2	8,5	2,7	24,1	41,0	6,5
- заливное	15,6	8,8	2,8	26,6	38,7	7,5
Сено посевное:- кострецовое	17,0	9,8	2,4	26,7	38,5	5,6
- клеверное	17,0	12,7	2,5	24,4	36,7	6,7
- люцерновое	17,0	14,4	2,2	25,3	33,0	8,1
- вико-овсяное	17,0	11,7	2,3	26,6	35,2	7,2
- клеверно-тимофеечное	17,0	9,8	2,5	26,5	38,8	5,4
Травяная мука:-вико-овсяная	10	16,5	3,3	24,4	40,7	5,1
- клеверная	10	17,1	3,1	20,7	39,2	9,9
- люцерновая	10	18,9	2,9	21,1	36,2	10,9
Солома :- вико-овсяная	15	6,7	1,7	36,7	33,5	6,4
- овсяная	17	3,9	1,7	32,4	37,9	7,1
- пшеничная (яровая)	15,1	4,6	1,5	35,1	36,8	6,9
- ячменная	17	4,9	1,9	33,1	35,9	7,2
Сенаж: - клеверный	55	5,3	1,2	14,3	20,7	3,5
- вико-овсяный	55	5,4	1,3	14,8	19,2	4,3
Силос: - кукурузный	75	2,5	1,0	7,5	11,9	2,1
- вико-овсяный	75	3,4	1,5	7,7	10,5	1,9
Корнеклубнеплоды:						
- картофель сырой	78	1,8	0,1	0,8	18,2	1,1
- свекла кормовая	88	1,3	0,1	0,9	8,7	1,0
- свекла полусахар.	83	1,6	0,1	1,1	13,0	1,2
- морковь	88	1,2	0,2	1,1	8,7	0,8
Зерно: - бобы кормовые	15	26,1	1,5	7,5	46,8	5,1
- горох	15	21,8	1,9	5,4	53,2	2,7
- овес	15	10,8	4,0	9,7	57,3	3,2
- кукуруза	15	9,2	4,3	4,3	65,8	1,4
- пшеница мягкая	15	13,3	2,0	1,7	66,1	1,9
- ячмень	15	11,3	2,2	4,9	63,8	2,8

## Приложение 1

Корма	Вода	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырые БЭВ	Сырая зола
<b>Отходы технических производств:</b>						
- отруби пшеничные	15	15,1	4,1	8,8	52,6	4,4
- жмых подсолнечн.	10	40,5	7,7	12,9	22,1	6,8
- жмых рапсовый	10	32,8	8,7	11,3	22,9	14,3
- шрот подсолнечн.	10	42,9	3,7	14,4	22,4	6,6
- шрот рапсовый	10	37,8	2,2	11,8	30,6	7,6
- патока кормовая	20	9,9	-	-	62,6	7,5
- дрожжи кормовые	10	45,5	1,5	0,2	35,1	7,7
- барда ржаная свеж.	90	2,2	0,5	0,9	5,9	0,5
- барда картофельная	95	1,3	0,6	0,6	2,0	0,5
- дробина пивная	76,8	5,8	1,7	3,9	10,7	1,1
- жом свекловичный	88,8	1,2	0,3	3,3	5,7	0,7
<b>Корма животного происхождения:</b>						
- молоко цельное	87	3,5	3,7	-	5,0	0,8
- обрат свежий	91	3,7	0,1	-	4,5	0,7
- мука мясная	10	56,1	15,3	-	4,1	14,5
- мука мясо-костная	10	40,1	11,2	-	4,6	34,1
- мука рыбная нежирная	10	62,1	2,3	-	5,3	20,3

## Приложение 2

### Питательность 1кг кормов

Корма	СВ, кг	ЭКЕ	К, ед, кг	ОЭ, МДж			ПП, г	СК, г	Сахар, г	Са, г	Р, г	Карот. мг
				кр. рог.ск.	овец	сви ней						
<b>Трава лугов и пастбищ:</b>												
- заливного луга	0,31	0,29	0,24	2,93	2,85	2,6	26	86	24	2,8	1,3	35
- злаково-разнотравного луга	0,35	0,29	0,24	2,91	2,89	2,8	28	105	24	2,4	0,8	55
- искусственного пастбища	0,34	0,30	0,20	3,0	3,2	3,1	25	102	22	2,8	0,6	45
<b>Травы посевные:</b>												
- кукуруза в фазе цветения	0,18	0,17	0,15	1,69	1,81	1,78	11	42	25	0,7	0,7	48
- кукуруза молочно-воск. спел.	0,25	0,23	0,21	2,34	2,48	2,40	14	55	40	1,2	0,8	56
- кукуруза восковой спелости	0,30	0,30	0,27	2,96	3,21	3,20	15	66	30	1,3	0,9	54
- рожь озимая	0,20	0,20	0,19	2,05	2,11	2,23	21	58	14	0,6	0,8	37
- тимофеевка	0,38	0,33	0,25	3,26	3,38	3,71	18	128	25	1,3	0,7	35
- вика	0,22	0,18	0,17	1,85	2,16	2,10	33	59	15	2,4	0,8	47
- клевер красный, бутонизация	0,20	0,20	0,18	1,99	2,11	2,13	27	41	9	3,7	0,6	40
- клевер красный, цветение	0,24	0,19	0,20	1,87	1,98	1,82	27	61	12	3,7	0,6	40
- рапс	0,12	0,13	0,12	1,41	1,33	1,18	22	19	16	1,4	0,4	30
- вико-овсяная смесь	0,20	0,18	0,18	1,84	1,58	1,91	24	58	23	2,0	1,1	40
- клевер-тимофеевка	0,20	0,20	0,16	2,05	1,84	2,00	18	59	27	1,8	0,6	37
<b>Ботва:</b>												
- свекла кормовая	0,13	0,12	0,10	1,19	1,13	1,47	18	18	9	2,5	0,8	36
- листья капусты	0,14	0,15	0,13	1,46	1,39	1,23	17	19	44	3,9	0,4	45
<b>Сено естественных угодий:</b>												
- луговое	0,86	0,68	0,42	6,85	7,28	5,16	55	263	20	7,2	2,2	15
- лесное	0,83	0,62	0,46	6,26	6,65	4,70	37	241	18	5,0	2,7	27
- заливное	0,84	0,65	0,44	6,49	6,92	4,87	48	266	23	5,6	1,6	15



## Приложение 2

Корма	СВ, кг	ЭКЕ	К,ед, кг	ОЭ, МДж			ПП, г	СК, г	Са- хар, г	Са, г	Р, г	Ка- ро- тин, мг
				кр. рог.ск.	овец	сви- ней						
<b>Сено посевное:</b>												
- кострецовое	0,83	0,68	0,47	6,80	6,85	6,26	59	267	34	5,2	1,8	20
- клеверное	0,83	0,72	0,52	7,23	7,59	6,60	78	244	25	9,2	2,2	25
- люцерновое	0,83	0,67	0,44	6,72	6,95	5,20	101	253	20	17	2,2	49
- вико-овсяное	0,83	0,68	0,48	6,80	7,06	6,25	67	266	27	6,5	2,9	15
- клеверо-тимофеечн.	0,83	0,68	0,52	6,76	7,07	6,22	53	265	26	7,6	2,5	21
<b>Травяная мука:</b>												
- вико-овсяная	0,9	0,80	0,66	8,00	8,57	7,24	106	244	70	13,3	3,0	140
- клеверная	0,9	0,84	0,71	8,41	9,01	7,56	94	207	20	14,0	2,9	170
- люцерновая	0,9	0,86	0,72	8,62	9,24	7,22	119	211	40	17,3	3,0	200
<b>Солома:</b>												
- вико-овсяная	0,85	0,57	0,28	5,74	6,12	-	29	367	2,3	7,8	2,1	1,0
- овсяная	0,83	0,54	0,31	5,38	5,79	-	17	324	4,0	3,4	1,0	2,0
- пшеничная (яровая)	0,85	0,49	0,22	4,91	5,25	-	9	351	3,0	3,3	0,9	5,0
- ячменная	0,83	0,57	0,34	5,71	6,15	-	13	331	2,4	3,3	0,8	4,0
<b>Сенаж:</b>												
- клеверный	0,45	0,38	0,34	3,84	4,18	3,85	33	143	16	5,5	0,6	35
- вико-овсяный	0,45	0,37	0,32	3,68	4,00	2,85	38	148	22	2,8	1,4	30
<b>Силос:</b>												
- кукурузный	0,25	0,23	0,20	2,30	2,51	2,20	14	75	6	1,4	0,4	20
- вико-овсяный	0,25	0,24	0,23	2,45	1,47	2,15	24	77	4	1,9	0,9	20
<b>Корнеклубнеплоды:</b>												
- картофель сырой	0,22	0,28	0,30	2,82	3,19	3,19	10	8	10	0,2	0,5	0,2
- свекла кормовая	0,12	0,16	0,12	1,65	1,74	1,53	9	9	40	0,4	0,5	0,1
- свекла полусахар.	0,17	0,21	0,17	2,15	1,94	1,94	9	11	80	0,9	0,4	0,2
- морковь	0,12	0,22	0,17	2,20	1,74	1,74	8	11	35	0,9	0,6	54
<b>Зерно:</b>												
- бобы кормовые	0,85	1,08	1,10	10,8	11,9	12,5	227	75	35	1,5	4,1	1,0
- горох	0,85	1,11	1,18	11,1	11,5	13,1	192	54	55	2,0	4,3	0,2
- овес	0,85	0,92	1,00	9,2	9,5	10,8	79	97	25	1,5	3,4	1,3
- кукуруза	0,85	1,22	1,33	12,8	12,9	13,6	67	43	20	0,4	2,7	0,4
- пшеница мягкая	0,85	1,08	1,28	10,8	12,4	13,6	106	18	20	0,8	3,6	1,0
- ячмень	0,85	1,05	1,15	10,5	11,2	12,4	85	49	20	2,0	3,9	0,3
<b>Отходы технических производств:</b>												
- отруби пшеничные	0,85	0,89	0,75	8,85	9,41	9,28	97	88	47	2,0	9,6	2,6
- жмых подсолнечн.	0,9	1,04	1,08	10,4	10,5	12,3	324	129	62	5,9	12,9	2,0
- жмых рапсовый	0,9	1,13	1,17	11,3	11,4	12,7	262	113	-	4,8	7,9	-
- шрот подсолнечн.	0,9	1,06	1,03	10,6	9,87	12,5	386	144	52	3,6	12,2	3,0
- шрот рапсовый	0,9	1,14	1,00	11,4	11,9	11,5	318	118	42	6,6	9,8	-
- патока кормовая	0,8	0,94	0,76	9,36	9,36	9,36	60	-	543	3,2	0,2	-
- дрожжи кормовые	0,9	1,22	1,19	12,2	12,2	14,4	419	2	1,4	3,8	14,9	-
- барда ржаная свеж.	0,1	0,07	0,07	0,75	0,75	0,9	17	9	-	0,2	0,2	-
- барда картофельная	0,1	0,04	0,04	0,42	0,42	0,50	8	6	-	0,2	0,5	-
- дробина пивная	0,23	0,23	0,21	2,35	2,35	3,70	42	39	-	0,5	1,1	-
- жом свекловичный	0,11	0,11	0,12	1,13	1,13	1,47	6	33	2,5	1,5	0,14	-
<b>Корма живот. происхождения:</b>												
- молоко цельное	0,13	0,23	0,30	2,28	2,28	2,85	33	-	48	1,3	1,2	1,0
- обрат свежий	0,09	0,13	0,13	1,31	1,31	1,48	35	-	-	1,4	1,0	-
- мука мясная	0,90	1,20	1,49	12,00	12,00	16,5	516	-	-	61,0	31,0	-
- мука мясо-костная	0,90	0,86	1,04	8,63	8,63	11,5	341	-	-	143	74,0	-
- мука рыбная нежир- ная	0,90	1,15	0,98	11,50	11,50	13,3	571	-	-	66,6	36,2	-

Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов, %

Корма	Для крупного рогатого скота				Для свиней			
	прот.	жир	клетч.	БЭВ	прот.	жир	клетч.	БЭВ
Трава: -злаково-разнотравн. луга	60	41	53	65	52	84	39	52
- кукуруза в фазе цветения	68	52	70	69	50	52	58	72
- кукуруза молочно-воск. спел.	64	66	67	76	34	33	19	44
клевер красный, бутонизация	73	61	51	78	51	31	43	54
- клевер красный, цветение	71	54	48	66	40	22	29	57
- вико-овсяная смесь	73	57	59	73	70	78	47	67
Ботва: свекла кормовая	67	50	56	76	70	32	65	80
- листья капусты	71	33	72	76	85	100	59	79
Сено: - луговое	55	53	59	67	50	20	40	43
- заливное	48	40	68	61	44	15	46	39
- клеверное	63	56	47	67	57	46	34	65
- люцерновое	84	43	44	62	48	37	21	48
Травяная мука: - вико-овсяная	68	79	60	75	66	70	52	66
- клеверная	75	50	60	72	45	80	33	68
- люцерновая	70	82	59	73	82	43	25	75
Силос кукурузный	60	69	71	72	24	49	37	65
Солома пшеничная (яровая)	26	49	57	49	-	-	-	-
Корнеклубнеплоды:								
- картофель сырой	52	93	75	74	70	54	59	91
- свекла кормовая	70	70	37	95	71	45	67	96
- свекла полусахарная	72	41	44	66	61	74	60	92
- морковь	67	50	54	96	60	71	34	80
Зерно: - бобы кормовые	72	63	48	72	84	75	26	88
- горох	86	75	56	92	88	49	71	96
- овес	64	68	40	77	84	94	88	86
- кукуруза	52	83	74	92	74	70	39	92
- ячмень	56	73	25	90	76	45	26	88
Отходы технических производств:								
- отруби пшеничные	74	60	38	62	80	72	26	73
- жмых подсолнечный	75	67	55	80	83	67	-	57
- шрот подсолнечный	92	93	33	77	86	49	25	41
- дрожжи кормовые	95	-	37	93	92	5	-	93
- барда ржаная свежая	65	90	90	73	68	59	18	40
Корма живот. происхождения:								
- молоко цельное	75	94	-	98	95	97	-	95
- обрат свежий	95	100	-	100	90	81	-	95
- мука рыбная нежирная	78	83	-	-	92	80	-	-
Корма	Для овец				Для лошадей			
	прот.	жир	клетч.	БЭВ	прот.	жир	клетч.	БЭВ
Трава: -злаково-разнотравн. луга	69	44	60	70	66	34	42	68
- кукуруза в фазе цветения	67	63	62	73	61	33	63	64
- кукуруза молочно-воск. спел.	52	61	61	64	57	42	60	71
клевер красный, бутонизация	76	67	53	75	65	33	39	68
- клевер красный, цветение	69	61	50	72	63	29	37	67
- вико-овсяная смесь	73	46	55	69	71	27	52	67
Ботва: свекла кормовая	77	41	69	81	37	41	44	56
- листья капусты	77	57	73	83	39	27	57	56
Сено: - луговое	54	47	50	59	46	34	43	55
- заливное	56	48	47	60	50	37	39	60
- клеверное	61	55	49	68	56	29	37	63
- люцерновое	75	41	46	66	70	17	40	65
Травяная мука: - вико-овсяная	64	52	60	68	60	41	47	70
- клеверная	70	50	56	67	66	22	45	75
- люцерновая	72	48	45	68	58	32	54	76
Силос кукурузный	56	71	64	74	57	55	63	63
Солома пшеничная (яровая)	32	31	52	42	25	49	34	39

## Приложение 3

Корма	Для овец				Для лошадей			
	прот.	жир	клетч.	БЭВ	прот.	жир	клетч.	БЭВ
Корнеклубнеплоды:								
- картофель сырой	73	93	48	90	88	74	54	99
- свекла кормовая	68	65	45	91	90	55	56	98
- свекла полусахарная	57	42	44	84	95	58	52	94
- морковь	77	74	79	96	99	73	57	82
Зерно: - бобы кормовые	87	82	57	91	86	13	65	94
- горох	85	64	55	92	83	7	8	89
- овес	75	79	36	76	79	71	27	75
- кукуруза	65	85	76	92	76	61	40	92
- ячмень	75	73	31	87	60	61	44	83
Отходы технических производств:								
- отруби пшеничные								
- жмых подсолнечный	75	56	40	78	58	42	21	70
- шрот подсолнечный	87	88	7	49	88	53	-	94
- дрожжи кормовые	90	89	27	61	88	69	26	51
- барда ржаная свежая	91	41	75	68	-	-	-	-
	64	93	50	80	-	-	-	-
Корма живот. происхождения:								
- молоко цельное	95	100	-	100	-	-	-	-
- обрат свежий	93	98	-	96	-	-	-	-
- мука рыбная нежирная	90	76	-	-	-	-	-	-

## Приложение 4

### Содержание некоторых микроэлементов, аминокмслот, витаминов в 1кг корма

Корма	Микроэлементы, мг				Аминокислоты, г				Витамины		
	Cu	Zn	Mn	Co	ли- зин	мети- онин	цис- тин	трип- тофан	D, МЕ	E, мг	B <sub>12</sub> , мг
Трава лугов и пастбищ:											
- заливного луга	2,40	6,5	37	0,06	1,7	1,1	1,0	0,25	3,2	70	-
-искусственного пастбища	2,20	6,1	9,3	0,03	2,0	0,9	0,8	0,30	3,8	48	-
Травы посевные:											
- кукуруза молочн-воск. спел.	1,35	3,2	18,4	0,12	0,8	0,3	0,3	0,30	2,2	45	-
- тимофеевка	0,70	7,5	15,5	0,036	1,7	0,5	0,2	0,30	3,8	30	-
- вика	1,38	8,4	2,37	1,36	1,8	1,0	0,6	0,50	2,2	16	-
- клевер красный, бутонизация	2,02	10,4	16,4	0,34	1,6	0,4	0,5	0,40	5,0	35	-
- вико-овсяная смесь	0,98	5,8	20,7	0,16	1,7	0,6	0,5	0,60	2,6	20	-
- клевер-тимо-феевка	1,70	7,0	32,9	0,23	1,3	0,5	0,5	1,30	3,7	38	-
Ботва:											
- свекла кормовая	1,80	-	20,3	0,042	0,8	0,4	0,5	0,4	5,0	45	-
- листья капусты	0,56	2,4	18,2	0,62	0,8	0,5	0,2	0,3	5,0	38	-
Сено естественных угодий:											
- луговое	1,80	8,5	60	0,42	4,2	3,6	2,3	3,3	150	60	-
- лесное	2,30	14,5	142	0,13	5,0	1,0	2,4	-	80	50	-
- заливное	2,00	9,0	70	0,53	5,3	3,0	0,4	6,2	170	45	-

Приложение 4

Корма	Микроэлементы, мг				Аминокислоты, г				Витамины		
	Cu	Zn	Mn	Co	ли- зин	мети- онин	цис- тин	трип- тофан	Д МЕ	Е, мг	В <sub>12</sub> , мг
Сено посевное:											
- кострецовое	3,70	16,4	84,0	0,44	2,4	1,0	0,5	0,5	350	30	-
- клеверное	2,60	13,0	39,0	0,35	8,1	1,3	0,8	2,6	250	100	-
- люцерновое	8,40	19,6	27,0	0,20	7,3	1,9	3,4	2,6	360	134	-
- вико-овсяное	2,30	17,0	29,0	0,25	4,8	1,8	3,0	3,0	250	63	-
- клевер-тимоф.	4,42	15,2	100	0,09	2,9	1,9	1,0	3,6	400	90	-
Травяная мука:											
- вико-овсяная	5,04	53,8	75,8	0,12	4,0	1,5	0,5	4,3	80	80	-
- клеверная	4,97	66,0	53,3	0,22	8,0	1,8	1,3	2,7	80	65	-
- люцерновая	11,4	59,4	77,4	0,30	10,6	1,6	3,4	2,7	100	93	-
Солома:вико-овсян.	5,6	32,0	82,0	0,69	1,4	1,0	0,9	0,5	7,0	-	-
-- овсяная	3,5	9,0	50,0	0,20	0,4	0,2	0,2	0,5	5,0	-	-
- пшеничная	1,07	29,0	52,6	0,50	1,2	0,7	0,6	-	40	-	-
- ячменная	1,96	7,7	17,9	0,08	1,7	0,8	0,7	1,0	10	-	-
Сенаж:											
- клеверный	2,45	11,5	11,1	0,25	4,1	1,0	1,4	1,1	185	128	-
- вико-овсяный	1,10	8,3	9,3	0,28	0,75	0,45	0,6	1,0	160	45	-
Силос:											
- кукурузный	1,06	6,9	13,0	0,015	1,2	0,7	0,2	1,1	50	46	-
- вико-овсяный	4,98	7,9	4,6	0,14	0,5	0,3	0,4	1,6	125	18	-
Корнеклубнеплоды:											
- картофель сырой	0,79	1,3	1,5	0,01	0,8	0,3	0,3	0,3	-	0,8	-
- свекла кормовая	1,92	3,3	11,1	0,10	0,5	0,2	0,2	0,4	-	0,7	-
- морковь	1,28	2,2	2,2	0,002	0,4	0,1	0,1	0,2	-	1,5	-
Зерно:											
- бобы кормовые	3,9	92,0	11,0	0,11	16,2	3,0	1,8	1,7	-	25	-
- горох	7,72	26,7	20,2	0,18	14,5	3,6	1,1	1,5	-	53	-
- овес	4,86	22,5	56,5	0,07	4,5	1,6	2,2	-	-	13	-
- кукуруза	0,19	19,5	10,7	0,02	3,3	1,5	1,1	1,3	-	15	-
- пшеница мягкая	6,6	23,0	46,4	0,07	3,0	3,0	0,7	1,2	-	12	-
- ячмень	3,42	21,4	22,2	0,05	4,1	2,2	1,8	1,3	-	50	-
Отходы технических производств:											
- отруби пшенич.	7,91	81,0	45,9	0,1	4,2	8,5	2,5	2,4	-	20,9	-
- жмых подсолнеч	17,2	39,9	37,9	0,19	16,3	7,9	6,4	5,2	5,0	11,0	-
- шрот подсолнеч.	20,6	38,0	40,8	0,13	15,4	9,4	6,9	4,3	5,0	3,0	-
- патока кормовая (меласса)	4,6	20,8	24,6	0,59	-	-	-	-	-	3,0	-
- барда ржаная свежая	3,67	3,9	0,49	0,002	0,8	0,4	0,3	0,2	-	-	-
- дрожжи кормовые	11,9	84,0	28,0	1,32	32,8	8,2	4,8	6,3	1000	-	-
- жом свекловичный свежий	1,71	4,4	16,3	0,05	0,6	0,05	0,08	0,1	-	-	-
Корма животного происхождения:											
- молоко цельное	0,3	3,37	0,32	0,31	2,4	0,8	0,5	0,5	15,0	1,2	3,6
- обрат свежий	0,9	4,4	0,21	0,007	2,9	0,9	0,3	0,4	12,0	-	-
- мука мясная	4,3	64,0	3,40	0,04	31,0	5,2	5,2	5,8	-	1,0	30
- мука мясо-костная	61,0	62,0	10,6	0,07	20,0	5,6	2,6	3,0	-	1,0	16
- мука рыбная нежирная	3,8	54,0	11,1	0,066	56,1	18,3	12,0	6,3	75,0	19,3	80

## Витаминные препараты, используемые в кормлении животных

Витаминные препараты	Активность, мг/г
Витамин а в масле (1мл)	50-100 тыс. МЕ
Микровит А кормовой	325-500 тыс. МЕ
Кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК)	Не менее 5мг β-каротина
Витамин D <sub>2</sub> в масле (1мл)	180-200 тыс. МЕ
Видеин (D <sub>3</sub> )	200 тыс. МЕ
Облученные дрожжи (D <sub>2</sub> )	6-20 тыс. МЕ
Витамин в масле (1мл)	50 тыс. МЕ
Гранувит Е	250
Капсувит Е-25	250
Масляный раствор витаминов А, D <sub>3</sub> , Е (1мл)	А-15 тыс. МЕ; D <sub>2</sub> -15 тыс. МЕ; Е-15мг
Тривитамин жировой А, D <sub>3</sub> , Е (1мл)	А-70 тыс. МЕ; D <sub>2</sub> -10 тыс. МЕ; Е-70мг
Витамин К <sub>3</sub> (менадион)	940
Викасол (К <sub>3</sub> )	950
Тиамин (В <sub>1</sub> )	980
Гранувит (В <sub>2</sub> )	500
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин)	980
Витамин В <sub>2</sub> (кормовой)	10-20
Витамин В <sub>3</sub>	750
Холинхлорид В <sub>4</sub> (1мл)	700
Никотиновая кислота (В <sub>5</sub> , РР)	980
Никотинамид (В <sub>5</sub> , РР)	980
Пиридоксингидрохлорид (В <sub>6</sub> )	980
Фолиевая кислота (В <sub>с</sub> )	950
Цианкобаламин (В <sub>12</sub> )	950
Кормовой концентрат метанового брожения (КМБ-12) витамина В <sub>12</sub>	100-150мкг

Состав минеральных подкормок, г в 100 г

Название	Кальций	Фосфор	Сера
Известняк	32-36	-	
Мел	36-40	-	
Ракушка	37	-	
Туф известковый	29	-	
Мергель	20	-	
Травертин	39	-	
Дикальцийфосфат (преципитат)	26	16	
Монокальцийфосфат	18	24	
Трикальцийфосфат	32	15	
Мука костная	31	14	
Фосфориты	26-27	10-11	
Фосфат обесфторенный	24-35	12-16	
Полифосфат кальция	14	28	
Мононатрийфосфат	-	24	
Динатрийфосфат безводный	-	22	
Полифосфаты натрия	-	26	
Сернокислый натрий	-	-	22
Сера кормовая	-	-	98-100

Рекомендуемая питательность комбикорма для свиней на откорме  
(среднесуточный прирост 850 г)

Показатели	Начало откорма		Середина откорма	Конец откорма	
	28 кг	40 кг		70 кг	90 кг
ОЭ, МДж	13,4	13,4	13,0	13,0	13,0
Лизин/ОЭ, г/МДж	0,85	0,75	0,70	0,60	0,55
<sup>1</sup> Лизин, г	11,0	10,0	9,0	7,5	7,0
<sup>2</sup> Перевар. лизин, г	9,5	8,5	7,5	6,5	5,9
<sup>3</sup> Метионин + цистин, г	6,0	5,5	5,0	4,2	3,8
<sup>2, 3</sup> Перевар метионин + цистин, г	5,1	4,7	4,0	3,6	3,3
Треонин, г	7,1	6,5	6,0	4,9	4,5
<sup>2</sup> Перевар. треонин, г	6,0	5,5	4,8	4,1	3,9
Триптофан, г	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3
<sup>2</sup> Перевар. Триптофан, г	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1
<sup>4</sup> Сырой протеин, г	185	175	160	145	130
Перевар. протеин, г	160	150	135	125	115
Сырая клетчатка, г	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30
Кальций, г	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0
<sup>5</sup> Фосфор, г	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0
Натрий, г	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0

1. Лизин : метионин+цистин : треонин : триптофан = 1 : 0,55 : 0,65 : 0,18;

2. Переваримость аминокислот не ниже 85 %;      3. Метионин > цистин

4.  $\geq 5,3$  г лизина / 100 г СП;

5. с применением фитазы

Рационы для коров с удоем 8000 кг молока 3,8-4,0%-ной жирности живая масса 600 кг в стойловый период

Показатели	Месяцы лактации										Сухостойный период	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1мес.	2мес.
Суточ. удой, кг	32	37,3	34,7	32	29,3	26,7	24	21,3	18,7	10,7	—	—
Сено разнотравное, кг	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,5	5,5
Трав.резка. кг	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—
Сенаж бобово-злаковый. кг	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	13,0	14,0	14,0	16,0	11,0	10,0	10,0
Силос кукурузный, кг	6,0	7	8,0	12,0	13,0	17,0	19,0	19,0	22,0	23,0	13,2	14,3
Корнеплоды.кг	26,0	33,0	31,0	26,0	23,0	21,0	19,0	17,0	15,0	9,0	13,2	16,5
Комбикорм, кг	12,0	13,7	13,2	9,9	8,0	6,3	6,1	5,9	3,9	2,7	4,2	4,7
Жмых, кг		1,5		0,5		1,0			0,3	0,6		0,6
Соль повар., г	167	176	158	143	133	129	119	116	109	96	79	88
Монокальций-фосфат, г	—	—	—	—	—	40	40	40	90	60	23	25
Медь, г	—	0,08	—									
Кобальт, г		0,01	—	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	—	0,01
Йод, г в рационе содержится	—	—	—	—	—	0,01	—	—	0,01	0,01	—	—
ЭКЕ	22,1	25,3	24,2	22,6	21,3	21,0	20,6	20,0	19,6	17,9	15,1	16,3
сухого в-ва, кг	21,5	21,8	21,6	20,5	20,0	19,7	19,3	19,0	18,8	18,0	15,8	16,5
сырого протеина, г	3838	3873	3566	3250	2970	3034	2713	2638	2486	2166	2130	2382
переваримого протеина, г	2643	2814	2572	2280	2068	2061	1828	1774	1627	1398	1375	1546
РП г	1978	2264	2166	2028	1906	1880	1844	1790	1754	1602	1150	1460
НРП. г	1860	1609	1400	1222	1064	1154	869	848	732	564	780	822
сырой клетчатки, г	3848	4020	3680	4460	4490	5125	5240	5159	5088	4907	3973	4187
сырого жира, г	914	994	803	704	674	608	582	570	571	494	466	502
крахмала, г	3831	4400	3881	3643	3177	2816	2437	2379	2061	1342	1589	1631
Сахаров, г	2670	2762	2433	2254	2063	2027	2059	1954	1952	1407	1219	1409
кальция, г	167	176	158	149	139	130	120	116	109	99	134	149
фосфора, г	120	127	117	103	93	92	85	82	77	67	86	95
магния, г	57	57	56	53	50	52	49	48	47	41	36	40
калия, г	349	384	349	399	399	447	457	443	474	386	319	347
серы, г	62	58	61	54	54	50	53	52	49	40	40	40
железа, мг	4709	3833	4514	4900	4899	5430	5507	5415	5675	5057	3950	4221
меди, мг	261	275	265	237	226	220	210	190	181	158	145	175
цинка, мг	1630	1765	1565	1395	1275	1220	1115	1065	980	820	683	710
кобальта, мг	20,5	21,2	20,4	16,7	15,3	14,6	13,9	13,3	12,7	11,4	8,9	9,9
марганца, мг	1630	1765	1606	1395	1275	1220	1115	1107	980	820	633	710
йода, мг	28,2	24,0	21,2	18,9	17,2	16,4	14,9	14,2	13,0	10,7	8,9	9,5
каротина, мг	1129	1880	1103	848	878	848	836	819	770	627	697	776
витамина D, тыс. ME	24,0	24,7	22,5	20,6	19,4	19,1	17,9	17,6	16,8	15,4	14,1	15,2
витамина E, мг	997	798	951	1104	1093	1179	1214	1196	1264	1076	848	872

Примерные рецепты комбикормов для кур яичных кроссов, %

Компоненты	Возраст, недель			
	21-45		46 и старше	
	вариант 1	вариант 2	вариант 1	вариант 2
Кукуруза	25	-	20	-
Пшеница	34,5	32	40	28,58
Ячмень	10	31	9,2	31
Шрот подсолнечный	7	17,5	10	17,5
Отруби пшеничные	4	2,5	5	7
Дрожжи кормовые	4	2,85	3	2,5
Мука рыбная	5	3,5	3,1	2
Мук костная	0,9	-	0,8	1,45
Масло растительное	-	1	-	0,5
Мел, известняк	7,7	7,44	7,6	8,2
Трикальцийфосфат	0,6	0,9	-	-
Соль поваренная	0,3	0,15	0,3	0,17
Лизин	-	0,1	-	0,1
Метионин	-	0,06	-	-
Премикс	1	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится				
Обменная энергия, ккал	270	270	260	260
Сырой протеин	17	17	16	16
Сырая клетчатка	5,0	4,5	4,3	5,1
Кальций	3,6	3,6	3,8	3,8
Фосфор общий	0,70	0,69	0,63	0,70
Фосфор доступный	0,36	0,40	0,39	0,35
Натрий	0,18	0,17	0,18	0,18
Лизин	0,80	0,82	0,76	0,77
Метионин + цистин	0,63	0,65	0,61	0,63
Триптофан	0,25	0,26	0,28	0,25



## Нормы кормления коров живой массой 500 кг

Среднегодовой надой на корову, кг	Нормативы расхода, ц		Структура рациона, %						
	к. ед.	перивар. протеин	концен- траты	сено	сенаж	солома	силос	кормовые корнеплоды	зеленый корм
4400	38,0	3,88	25	14	7	3	25	2	26
5000	39,0	3,99	26	14	7	3	22	2	26
5500	39,9	4,11	26	14	7	3	22	2	26
6000	40,8	4,20	26	14	7	3	22	2	26
6500	41,7	4,30	27	13	8	2	22	2	26
7000	42,6	4,39	27	13	8	2	22	2	26
7500	43,5	4,52	28	12	9	2	21	3	25
8000	44,4	4,62	28	12	9	2	21	3	25
8500	45,3	4,71	29	10	10	–	21	3	25
9000	46,1	4,79	30	12	10	–	21	3	25
9200	47,0	4,69	31	12	10	–	20	3	24
9500	47,9	5,03	32	12	10	–	19	3	24

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Е. В. Киселева**



**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ  
ЖИВОТНЫХ**

Методические указания и задания для практических занятий и  
самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки  
36.04.02 Зоотехния  
квалификация (степень) магистр

Рязань

2023

Методические указания и задания для лабораторных занятий и самостоятельной работы составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент кафедры ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ К. А. Герцева;

кандидат ветеринарных наук, зав. кафедрой эпизоотологии, микробиологии и паразитологии И. А. Кондакова.

Методические указания и задания для лабораторных занятий и самостоятельной работы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Зав. кафедрой  
ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ



Э. О. Сайтханов

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ.....	8
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	9
СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	20
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26

## ВВЕДЕНИЕ

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков выполнения работ по дисциплине.

Студенты приходят на занятия теоретически подготовленными. Только в этом случае они могут в полном объеме выполнить задания, предусмотренные занятием.

На занятиях студенты, обучаясь, одновременно исследуют. Они обобщают полученные данные, анализируют их и делают выводы.

Такая организация труда на занятиях побуждают студентов к любознательности, дисциплинирует и вырабатывает определенные навыки логического мышления.

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. К современным студентам предъявляются такие требования как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;

- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;

- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.



## ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ И ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ

1. При выполнении практических занятий запрещается работать без халата
2. Работая в аудитории 203-4 не разрешается употреблять пищу
3. При работе с животными необходимо помнить, что крупный рогатый скот может ударить рогами и тазовыми конечностями в бок, лошади – укусить, ударить передними и задними конечностями назад, мелкие рогатый скот – нанести удар головой, свиньи – укусить, сбить с ног. Во избежание получения травм начинать работу с животными только после надежной их фиксации
4. Включение в сеть термостатов и других электроприборов проводить только сухими руками и после заземления.
5. Не прикасаться к оголенным проводам, открытым электроблокам, деталям и т. п.

6. Не включать без надобности электроприборы.
7. При изучении препаратов под микроскопом необходимо снимать очки.
8. Не делать резких поворотов головой вблизи тубуса микроскопа, чтобы не повредить глаза, лицо.
9. Чтобы не травмировать пальцы, предметные стекла брать за торцовую часть (ребро).
10. Чтобы не раздавить стекло объектив следует опускать под контролем зрения.
11. Не использовать зеркало для наведения «солнечных зайчиков», а после работы зеркало поворачивать так, чтобы в нем не отражалось солнце.

#### ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

1. Отключить от электросети электрооборудование
2. Привести в порядок рабочее место. Убрать необходимое оборудование в отведенное для этого место.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Объем самостоятельной работы студентов, обучающихся на очном  
отделении

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Современные технологии при воспроизводстве животных и вспомогательные репродуктивные технологии	Определение качества зигот. Современные среды для хранения зигот. Замораживание зигот	15	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
2		Особенности получения спермы от кроликов. Разбавители для спермы. Хранение спермы кроликов	13	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
3		Особенности получения спермы от кобелей. Разбавители для спермы. Хранение спермы кобелей	13	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
4		Трансплантация зигот – перспективы	11	ОПК-4.1;

		развития. Практика применения трансплантации у животных		ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
5		Возможности ультразвукового исследования. Практика применения УЗИ животных	12	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
6		Криобанки соматических клеток как перспективный способ сохранения генетических ресурсов животных	12	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
7		Получение трансгенных животных	10	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
8		История экспериментов с клонированием	8	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
9		История создания химер. Гибридизация животных клеток	8	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
		<b>Итого</b>	112	
		<b>На подготовку к экзамену</b>	36	

**Объем самостоятельной работы студентов, обучающихся на заочном отделении**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1		Современные проблемы воспроизводства животных. Краткая характеристика различных видов УЗИ (А-метод, В-метод, Д-метод).	11	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
2	Современные технологии при воспроизводстве животных и вспомогательные репродуктивные технологии	Искусственное осеменение и методы хранения спермы животных. Роль искусственного осеменения в селекционном процессе и сохранении генетических ресурсов. Селекционные и генетические аспекты трансплантации эмбрионов. Синхронизация полового цикла и вызывание суперовуляции.	15	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
3		Определение качества зигот. Современные среды для хранения зигот. Замораживание зигот	13	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1;



			ПКР-2.2
4	Предимплантационная диагностика пола зародышей Эмбриональный сплиттинг Создание химер Получение сексированного семени	10	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
5	Особенности получения спермы от кроликов. Разбавители для спермы. Хранение спермы кроликов. Осеменение кроликов	14	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
6	Особенности получения спермы от кобелей. Разбавители для спермы. Хранение спермы кобелей	10	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
7	Трансплантация зигот – перспективы развития. Практика применения трансплантации у животных	15	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
8	Возможности ультразвукового исследования. Практика применения УЗИ животных	15	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
9	Криобанки соматических клеток как перспективный способ сохранения генетических ресурсов животных	12	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
10	Получение трансгенных животных	13	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
11	История экспериментов с клонированием	10	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
12	История создания химер. Гибридизация животных клеток	9	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКР-2.1; ПКР-2.2
	Итого	147	
	<b>На подготовку к экзамену</b>	9	

### **Методические рекомендации по работе с источниками информации**

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, конспект.

План - первооснова, каркас любой письменной работы, определяющий последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

- план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

- план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании

- план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

-с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычного цитирования состоит в следующем:

-тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала;

-в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями;

-чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обзорность записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

#### **Методические рекомендации по подготовке докладов**

Докладоформируется в печатном варианте с учетом требований, предъявляемых к письменным работам:

(шрифт « TimesNewRoman »,)

размер – 14, интервал

– полуторный, отступы:

сверху – 2 см.,

снизу – 2 см.,

слева – 3 см.,

справа - 1,5 см.

В тексте работы не должно быть произвольного сокращения слов, допускаются лишь общепринятые. Работа выполняется на формате А4. Первый лист - титульный (образец титульного листа представлен в приложении 1). Работа подшивается в тонкую папку со скоросшивателем.

По тексту делаются ссылки на литературные источники, использованные при изучении или изложении данного вопроса. Ссылки размещаются в процессе изложения материала в квадратных скобках с указанием порядкового номера источника и страницы.

Критерии оценивания доклада:

*оценка «отлично»* - содержание ответа соответствует теме задания;

продемонстрировано знание материала, уверенное владение терминами и понятиями, работа выполнена самостоятельно, аккуратно с соблюдением требований;

*оценка «хорошо»* - содержание соответствует теме задания, продемонстрировано знание материала, студент владеет терминами и основными понятиями; достаточная степень самостоятельности в представлении материала; работа выполнена аккуратно, в соответствии с требованиями;

*оценка «удовлетворительно»* - содержание тем, продемонстрировано удовлетворительное знание материала (фактические ошибки 25-30%), имеются ошибки в употреблении терминов; работа отличается низкой степенью самостоятельности (примерно половина – копирование текста учебника или интернет-ресурса); имеются ошибки в оформлении.

*оценка «неудовлетворительно»* - содержание не соответствует теме или соответствует в очень малой степени; продемонстрировано крайне низкое знание материала; текст представляет полную кальку текста учебника или интернет-источника. Работа оформлена не в соответствии с требованиями.

### **Методические рекомендации по подготовке презентаций**

Учебная деятельность не сводится только к воспроизведению прочитанного учебного материала, она должна включать и такие интеллектуальные функции, как абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей и т.п. В связи с этим достаточно эффективным становится такой вид самостоятельной работы, как подготовка презентаций.

Программа PowerPoint, входящая в программный пакет MicrosoftOffice, предназначена для создания презентаций. С ее помощью пользователь может быстро оформить доклад в едином стиле, таким образом, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией.

Презентация или «слайд-фильм», подготовленная в PowerPoint, представляет собой последовательность слайдов, которые могут содержать план и основные положения выступления, все необходимые таблицы,

диаграммы, схемы, рисунки, входящие в демонстрационный материал. При необходимости в презентацию можно вставить видеоэффекты и звук.

#### Преимущества электронной презентации

- обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала;

- быстрота и удобство использования

Перед созданием презентации на компьютере важно определить:

- назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собираетесь рассказывать;

- примерное количество слайдов - слайдов не должно быть много, иначе они будут слишком быстро меняться, и времени для записи у слушателей не останется.

- как представить информацию наиболее удачным образом

- содержание слайдов

- графическое оформление каждого слайда

#### Этапы создания презентации

1. Планирование презентации - определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала

2. Составление сценария - логика, содержание.

3. Разработка дизайна презентации – определение соотношения текстовой и графической информации.

4. Проверка и отладка презентации.

#### Требования к оформлению презентаций

1. Требования к содержанию информации

- Заголовки должны привлекать внимание аудитории

- Слова и предложения – короткие

- Временная форма глаголов - одинаковая

- Минимум предлогов, наречий, прилагательны

## 2. Требования к расположению информации.

- Горизонтальное расположение информации
- Наиболее важная информация в центре экрана
- Комментарии к картинке располагать внизу

## 3. Требования к шрифтам.

- Размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее 18 пунктов

- Не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации
- Для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание

Необходимо использовать так называемые рубленые шрифты (например, различные варианты Arial или Tahoma), причем размер шрифта должен быть довольно крупный. Предпочтительно не пользоваться курсивом или шрифтами с засечками, так как при этом иногда восприятие текста ухудшается. В некоторых случаях лучше писать большими (заглавными) буквами (тогда можно использовать меньший размер шрифта). Иногда хорошо смотрится жирный шрифт.

Стоит учитывать, что на большом экране текст и рисунки будут видно также (не лучше и не крупнее), чем на экране компьютера. Часто для подписей к рисункам или таблицам выставляется мелкий шрифт (менее 10 пунктов) с оговоркой: "на большом экране все будет видно". Это заблуждение: конечно шрифт будет проецироваться крупнее, но и расстояние до зрителя будет значительно больше.

## 4. Способы выделения информации.

- Рамки, границы, заливка
- Различный цвет шрифта, ячейки, блока
- Рисунки, диаграммы, стрелки, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов

Важно подобрать правильное сочетание цветов для фона и шрифта. Они должны контрастировать, например, фон - светлый, а шрифт – темный, или наоборот. Первый вариант предпочтительнее, так как текст читается лучше. Черный текст - белый фон не всегда можно назвать удачным сочетанием для презентаций, так как при этом в глазах часто начинает рябить (особенно если шрифт мелкий), а, кроме того, иногда не достигается тот визуальный эффект, который необходим для эффективного восприятия материала. Использование фотографий в качестве фона также не всегда удачно, из-за трудностей с подбором шрифта. В этом случае надо либо использовать более-менее однотонные иногда чуть размытые фотографии, либо располагать текст не на самой фотографии, а на цветной подложке (см. рис. 1). Иногда целесообразно использование "тематического" фона: сочетание цветов, несущие смысловую нагрузку и т. п. (например, в лекции по сахарам (курс по биохимии) в качестве фона можно использовать поверхность отсканированных кусочков сахара-рафинада).

#### 5. Объем информации и требования к содержанию.

- На одном слайде не более трех фактов, выводов, определений
- Ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде

Слайды не надо перегружать ни текстом, ни картинками. Лучше избегать дословного "перепечатывания" текста лекции на слайды - слайды, перегруженные текстом, вообще не смотрятся. Лучше не располагать на одном слайде более 2 – 3 рисунков, так как иначе внимание слушателей будет рассеиваться.

Не стоит вставлять в презентации большие таблицы: они трудны для восприятия - лучше заменять их графиками, построенными на основе этих таблиц. Если все же таблицу показать необходимо, то лучше оставить как можно меньше строк и столбцов, привести только самые необходимые данные. Это также позволит сохранить необходимый размер шрифта, чтобы учебная таблица не превратилась в таблицу медицинскую для проверки зрения. При той легкости, с которой презентации позволяют показывать



иллюстративный материал, конечно же, хочется продемонстрировать как можно больше картинок. Однако не стоит злоупотреблять этим.

Скорее всего, не все слайды презентации будут предназначены для запоминания. Тогда стоит использовать различное оформление (шрифты, цвета, специальные значки, подписи) слайдов только для просмотра и слайдов для запоминания. Это облегчит восприятие материала, так как слушателям часто трудно понять, что надо делать в данный момент: стоит ли слушать лектора или перерисовывать изображение со слайда. Презентация должна дополнять, иллюстрировать то, о чем идет речь на занятии. При этом она как не должна становиться главной частью лекции, так и не должна полностью дублировать материал урока. Идеальным вариантом является такое сочетание текста и презентации, когда слушатель, упустив какую-то зрительную информацию, мог бы восполнить ее из того, что говорит лектор, и наоборот увидеть на демонстрируемых слайдах то, что он прослушал.

В презентации не стоит использовать музыкальное сопровождение, так как музыка будет сильно отвлекать и рассеивать внимание — трудно одновременно слушать выступающего и музыку.

В принципе тоже относится и к анимационным эффектам: они не должны использоваться как самоцель. Не стоит думать, что чем больше различных эффектов - тем лучше. Чаще всего неудобочитаемые быстро появляющиеся и сразу исчезающие надписи не вызывают ничего кроме раздражения. Анимация допустима либо для создания определенного настроения или атмосферы презентации (в этом случае анимация тем более должна быть сдержанна и хорошо продумана), либо для демонстрации динамичных процессов, изобразить которые иначе просто не возможно (например, для поэтапного вывода на экран рисунка). Если презентация предназначена только для показа (не для печати), то целесообразно "сжимать" картинки до экранного разрешения (76 точек на дюйм), а также использовать рисунки в формате джипег (расширение ".jpg"). Это уменьшит объем презентации и значительно ускорит и упростит работу.

При подготовке мультимедийных презентации докладчик может использовать возможности Интернет. При создании презентации следует находить как можно больше точек соприкосновения презентуемого материала и "внешних" информационных потоков. Это позволяет сделать презентацию более интересной, актуальной и захватывающей.

Гибкость – одна из основ успешной презентации. Будьте готовы внести изменения по ходу презентации в ответ на реакцию слушателей. Современные программные и технические средства позволяют легко изменять содержание презентации и хранить большие объемы информации.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### **Тема «Ультразвуковая диагностика беременности, многоплодия и определения пола плода у самок крупного рогатого скота»**

**Цель работы:** научить обучающихся пользоваться УЗИ аппаратами и ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у самок крупного рогатого скота

**Необходимые средства и оборудование:** УЗИ, самки крупного рогатого скота

**Ход занятия:**

Задание 1. Познакомиться с устройством УЗИ прибора

Задание 2. Познакомиться и научиться пользоваться УЗИ аппаратом при ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у самок крупного рогатого скота

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с устройством УЗИ прибора, затем на животных обучаются правилам УЗИ диагностики.

### **Тема «Ультразвуковая диагностика жеребости, многоплодия и определения пола плода»**

**Цель работы:** научить обучающихся пользоваться УЗИ аппаратами и ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у кобыл

**Необходимые средства и оборудование:** УЗИ, кобылы.

**Ход занятия:**

Задание 1. Познакомиться и научиться пользоваться УЗИ аппаратом при ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у кобыл

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с устройством УЗИ прибора, затем на животных обучаются правилам УЗИ диагностики.

### **Тема «Ультразвуковая диагностика беременности и многоплодия у свиней»**

**Цель работы:** научить обучающихся пользоваться УЗИ аппаратами и ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у свиней

**Необходимые средства и оборудование:** УЗИ, свиньи

**Ход занятия:**

Задание 1. Познакомиться и научиться пользоваться УЗИ аппаратом при ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у свиней

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с устройством УЗИ прибора, затем на животных обучаются правилам УЗИ диагностики.

### **Тема «Ультразвуковая диагностика беременности овец и коз»**

**Цель работы:** научить обучающихся пользоваться УЗИ аппаратами и ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у овец и коз

**Необходимые средства и оборудование:** УЗИ, овцы

**Ход занятия:**

Задание 1. Познакомиться и научиться пользоваться УЗИ аппаратом при ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у овец

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с устройством УЗИ прибора, затем на животных обучаются правилам УЗИ диагностики.

### **Тема «Определение времени осеменения у собак. Ультразвуковая диагностика беременности собак»**

**Цель работы:** научить обучающихся пользоваться УЗИ аппаратами и ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у собак, научить определению оптимального времени осеменения у собак

**Необходимые средства и оборудование:** УЗИ, собаки

**Ход занятия:**

Задание 1. Познакомиться и научиться определению оптимального времени осеменения у собак

Задание 2. Познакомиться и научиться пользоваться УЗИ аппаратом при ультразвуковой диагностике беременности и бесплодия у собак

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с различными способами определения оптимального времени осеменения у собак, с

устройством УЗИ прибора, затем на животных обучаются правилам УЗИ диагностики.

### **Тема «Особенности осеменения крольчих»**

**Цель работы:** изучить особенности искусственного осеменения крольчих

**Необходимые средства и оборудование:** плакаты, видеофильмы, крольчихи

**Ход занятия:**

Задание 1. Познакомиться с особенностями искусственного осеменения крольчих

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с методами получения спермы от кроликов и с особенностями искусственного осеменения крольчих

### **Тема «Особенности трансплантации эмбрионов у крупного рогатого скота»**

**Цель работы:** изучить особенности трансплантации эмбрионов у крупного рогатого скота

**Необходимые средства и оборудование:** плакаты, фильмы, инструкции

**Ход занятия:**

Задание 1. Изучить этапы трансплантации

Задание 2. Познакомиться и изучить мероприятия при различных этапах трансплантации эмбрионов

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся и изучают особенности трансплантации эмбрионов у крупного рогатого скота

### **Тема «Особенности трансплантации эмбрионов у свиней»**

**Цель работы:** изучить особенности трансплантации эмбрионов у свиней

**Необходимые средства и оборудование:** плакаты, фильмы, инструкции

**Ход занятия:**

Задание 1. Изучить этапы трансплантации

Задание 2. Познакомиться и изучить мероприятия при различных этапах трансплантации эмбрионов у свиней

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся и изучают особенности трансплантации эмбрионов у свиней

## **Тема «Особенности трансплантации эмбрионов у кобыл»**

**Цель работы:**изучитьособенности трансплантации эмбрионов у кобыл

**Необходимые средства и оборудование:**плакаты, фильмы, инструкции

**Ход занятия:**

Задание 1.Изучить этапы трансплантации

Задание 2. Познакомиться и изучить мероприятия при различных этапах трансплантации эмбрионов

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся и изучают особенности трансплантации эмбрионов у кобыл

## **Тема «Особенности трансплантации эмбрионов у овец»**

**Цель работы:**изучитьособенности трансплантации эмбрионов у овец

**Необходимые средства и оборудование:**плакаты, фильмы, инструкции

**Ход занятия:**

Задание 1.Изучить этапы трансплантации

Задание 2. Познакомиться и изучить мероприятия при различных этапах трансплантации эмбрионов у овец

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся и изучают особенности трансплантации эмбрионов у овец

## **Тема «Методы стимуляции и синхронизации половых функций у сельскохозяйственных животных»**

**Цель работы:** изучитьметоды стимуляции и синхронизации половых функций у сельскохозяйственных животных

**Необходимые средства и оборудование:**коллекция препаратов, используемые при синхронизации и стимуляции половых функций

**Ход занятия:**

Задание 1.Изучить стимуляцию половых функций

Задание 2.Изучить методы синхронизации половых функций

**Порядок выполнения работы**

Под руководством преподавателя студенты знакомятся с различными препаратами и методами стимуляции и синхронизации половых функций



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Болгов, А. Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, И.А. Хакана, М.Э. Хуобонен. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2010. – 224 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/647> – Загл. с экрана.

### Дополнительная литература

1. Костомахин, Николай Михайлович. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Костомахин, Николай Михайлович. – М. : КолосС, 2009. – 109 с.

2. Легошин, Г. П. Воспроизводство стада и техника разведения мясного скота / Г. П. Легошин, Н. В. Черкаев. – Дубровицы, 2001. – 27 с. – 40.

3. Биотехника воспроизводства с основами акушерства: Уч. / В.С.Авдеенко-М.:НИЦ ИНФРА-М,2016-454с(ВО)(П) ISBN:978-5-16-011705-8.

### Периодические издания

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – М. : Аграрная наука. – Ежемес. - ISSN 2072-9081

2. Главный зоотехник : науч.-практич. журн. / учредитель Редакция журнала «Главный зоотехник». – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат». – ISSN 2074-7454.

3. Достижения науки и техники в АПК [Текст] : теор. и науч.-практич. журнал / Учредитель Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК». – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

4. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель: ООО «Издательский дом «Животноводство». – М. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – Ежемес. –ISSN 2313-5980.

5. Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некоммерческая организация Редакция журнала Зоотехния. – М. – Ежемесяч. –ISSN 0235-2478.

6. Кормление с.-х. животных и кормопроизводство : науч.-практич. журн. / учредитель Некоммерческое партнерство «Издательский Дом «Просвещение». – М. : ООО Издательский дом «Панорама», 2015. – Ежемесяч. – ISSN 2075-1524.

7. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Автономная некоммерческая организация "Молочная промышленность". – М. – Ежемесяч. – ISSN 0026-9026.

8. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956. – М. – ISSN 0131-2227.

#### **6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотечная система «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

2. Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени П.А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**В. А. Позолотина**

## **ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к практическим занятиям и самостоятельной работе  
обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
квалификация магистр

**Рязань**

**2023**

УДК 636.2.082

ББК 45

П 47

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе разработаны кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры зоотехнии и биологии В. А. Позолотиной с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

В методических указаниях представлены основные вопросы по курсу племенной работы.

Составила: кандидат с.-х. н., доцент В. А. Позолотина

при участии: главный зоотехник ООО «ИНВЕСТ-АГРО» И. В. Дикун


Рецензенты: доктор б. н., профессор А. А. Коровушкин

кандидат б. н., доцент Э. О. Сайтханов

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.


Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии,

д. с.-х. н., профессор

 И. Ю. Быстрова

Одобрены учебно-методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

Председатель учебно-методической комиссии

 И. Ю. Быстрова

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
Введение	4
1 Организация племенной работы в Российской Федерации .....	5
2 Деятельность организаций по племенному животноводству. Перспективные планы селекционно-племенной работы.....	14
3 Определение племенной ценности животных .....	28
4 Формы зоотехнического и племенного учета.....	35
5 Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных....	49
6 Оценка и эффективное использование производителей.....	60
7 Сохранение генофонда сельскохозяйственных пород и применение иммуногенетики в селекции животных .....	70
8 Вопросы к зачету.....	78
9 Вопросы к самостоятельной работе.....	81
10 Вопросы для текущего контроля (устный опрос).....	84
11 Деловая игра .....	86
Список рекомендуемой литературы.....	92
Глоссарий.....	93

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель – обеспечить формирование углубленных знаний необходимых для организации эффективной племенной работы в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере АПК.

Задачи учебной дисциплины: изучить основы племенного учёта; изучить закон о племенном законодательстве; изучить основные понятия о племенном животном и значение племенных животных для предприятий; изучить принципы и технику перспективного планирования племенной работы в хозяйствах различного направления продуктивности животных; ознакомить с проведением организационных мероприятий по вопросам племенного дела в животноводстве.

В профессиональные задачи выпускников по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, квалификация магистр входит обеспечение рационального содержания, кормления и разведения животных.

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Цель занятия:* ознакомиться с иерархической системой организации племенного животноводства в Российской Федерации.

## Методические указания

Одним из основных условий эффективного ведения селекционно-племенной работы в животноводстве является четкое взаимодействие всех структурных элементов селекционной схемы. Организации, координирующие, обслуживающие и непосредственно осуществляющие деятельность по воспроизводству племенных генетических ресурсов, должны быть однозначно идентифицированы с указанием их функций и принципов. Очевидно, что в условиях рыночных отношений государственные органы по управлению племенным животноводством не должны, как прежде, жестко управлять деятельностью предприятий этой отрасли.

В современных условиях схема управления племенной работой должна обеспечить принцип разделения исполнительных и контрольных функций между государственными органами и негосударственными предприятиями.

Задание 1. Составить общую структурную схему организаций племенного животноводства РФ, молочного скотоводства и схему организаций племенного животноводства области (рисунок 1, 2 и 3).

В соответствии с разработанной схемой государственную племенную службу представляют:

- Министерства сельского хозяйства России и государственные органы по управлению племенным животноводством субъектов Российской Федерации (разработка законодательной и нормативной базы ведения племенного животноводства);
- федеральная служба и региональные органы племенных инспекций (осуществление контрольных функций за соблюдением норм и правил в области племенного животноводства);
- федеральное агентство по сельскому хозяйству и региональные органы по управлению племенной работой (реализация федеральных и региональных программ развития племенного животноводства, осуществление государственной поддержки племенных организаций).

Рисунок 1 – Общая структурная схема организаций в области племенного животноводства в Российской Федерации.

К числу негосударственных структур относятся:

- ассоциации (союзы, объединения) племенных организаций по совершенствованию пород животных (разработка селекционных программ, осуществление сертификации и другие услуги);
- информационно-селекционные центры породного уровня управления (разработка и ведение баз данных животных, информационно-анатомические услуги ассоциациям и другим племенным организациям);
- региональные организации по племенному делу (организация внедрения селекционных программ в регионе, консультационные и другие услуги);
- региональные вычислительные центры (сбор данных племенного и зоотехнического учета для формирования баз данных регионального уровня, подготовка аналитических сводок в регионе);
- организации по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных (обеспечение генетическим материалом (спермой, эмбрионами) владельцев маточных стад);
- лаборатории генетической экспертизы (контроль достоверности происхождения);
- лаборатории по определению качества молока (измерение селекционных характеристик молока: жир, белок, соматические клетки и т. д.);
- племенные заводы и репродукторы (воспроизводство племенных ресурсов, получение животноводческой продукции).

Рисунок 2 – Организационная структура племенного молочного скотоводства в Российской Федерации.

Рисунок 3 – Общая структурная схема организаций в области племенного животноводства.

Отдел племенных ресурсов с госплеминспекцией.

Задачи отдела:

- осуществление единой государственной политики в области племенного животноводства;



- участие совместно с органами управления АПК субъектов РФ в организации племенного дела;
- осуществление государственно-инспекторского контроля за соблюдением норм и правил ведения племенного животноводства организациями независимо от их подчиненности и форм собственности в соответствии с Федеральным законом «О племенном животноводстве»;
- государственный надзор за использованием племенных ресурсов, биотехнологий в животноводстве, развитием сети племенных организаций;
- контроль за международным обменом племенной продукцией (материалом) сельскохозяйственных животных и соблюдением требований по охране прав патентообладателей по ввозимому племенному материалу с территории Российской Федерации. Организация и проведение всероссийских отраслевых конкурсов, выставок, семинаров по племенному животноводству. Отдел нормативной документации, лицензирования.

Задачи отдела:

- проведение единой государственной политики в области племенного животноводства;
- управление племенным животноводством в Российской Федерации, контроль за соблюдением норм и правил ведения племенного животноводства организациями независимо от их подчиненности и форм собственности, гражданами и лицами без гражданства – владельцами животных и племенной продукции;
- координация деятельности систем информационного обеспечения в области племенного животноводства;
- организация разработки, экспертизы, утверждения, государственной регистрации стандартов, норм и правил по племенному животноводству;
- проведение работ по лицензированию деятельности в племенном животноводстве;
- организация испытаний пород (типов, кроссов, линий) сельскохозяйственных животных.

Проведение работ по сертификации племенного материала (продукции) сельскохозяйственных животных.

Отдел федеральных государственных племенных организаций и господдержки.

Задачи отдела:

- внесение предложений по Реестру объектов федеральной государственной собственности и организационно-структурным изменениям подведомственных федеральных государственных унитарных предприятий и федеральных государственных учреждений, принимает участие в оформлении этих изменений в установленном порядке;
- организация подготовки проектов уставов подведомственных федеральных государственных унитарных предприятий и федеральных государственных учреждений для утверждения их в установленном порядке;

- участие в проведении аттестации руководителей федеральных государственных унитарных предприятий и их конкурсном замещении;
- осуществление контроля за сохранностью и надлежащим использованием основных средств и имущества, закрепленного за подведомственными организациями;
- анализ отчетов руководителей подведомственных федеральных государственных унитарных предприятий и федеральных государственных учреждений.

Отдел федеральных отраслевых программ, систем и технологий.

Задачи отдела:

- разработка и реализация федеральных и отраслевых программ, систем и технологий в отраслях животноводства;
- совершенствование форм экономических взаимоотношений товаропроизводителей животноводческой продукции с перерабатывающими и торговыми предприятиями, организациями сервисного обслуживания и финансовыми структурами;
- определение приоритетных направлений и тематик по научно-техническим программам и хозяйственным работам в отраслях животноводства, участие в подготовке и согласовании договоров на их выполнение и финансирование.

Отдел информации, анализа и прогнозирования

Задачи отдела:

- анализ состояния отраслей животноводства и прогнозирование производства животноводческой продукции в стране на долгосрочную и краткосрочную перспективу;
- подготовка оперативной, общей и справочной информации по вопросам состояния и мер по стабилизации отрасли животноводства;
- участие в разработке концепций и перспективных программ отрасли, интегрированных структур, мер по защите интересов отечественных производителей животноводческой продукции от массированного импорта продукции животного происхождения, в организации и проведении отраслевых семинаров, совещаний, конференций, выставок, конкурсов и реализации мер по государственному регулированию производства животноводческой продукции;
- доведение информации о проведении мероприятий Всероссийского значения по вопросам животноводства до субъектов Российской Федерации;
- повышение эффективности работы отрасли.

Отдел рационального использования кормовых ресурсов

Задачи отдела:

- разработка и осуществление мер по рациональному использованию кормовых ресурсов, организация испытания новых видов кормов и кормовых добавок;
- разработка совместно с научно-исследовательскими учреждениями современных зоотехнических и организационно-технологических параметров индустриальных технологий в отраслях животноводства;

– осуществление контроля за соблюдением Федерального закона «Об охране окружающей природной среды» в части организации экологически безопасной работы животноводческих объектов. Селекционные центры осуществляют управление селекционным процессом со всем массивом животных отдельных пород. Совместно со специалистами региональных и областных племенных объединений:

- 1) отбирают маток и ремонтных производителей;
- 2) составляют план подбора для получения ремонтных производителей;
- 3) координируют работу по оценке и отбору производителей на всех этапах селекции;
- 4) составляют регламент использования спермы проверяемых и оцениваемых производителей;
- 5) составляют и размножают материалы по оценке производителей, наличию спермы с указанием их племенной ценности и линейной принадлежности;
- 6) составляют и размножают годовой отчет по племенной работе с породой;
- 7) разрабатывают программу селекции и план племенной работы с породой.

Работники региональных и областных племенных объединений под руководством селекционеров проводят племенную работу с породами в своей зоне. Совместно со специалистами селекционных центров и племенных заводов:

- 1) отбирают маток для получения ремонтных производителей;
- 2) составляют план заказного спаривания;
- 3) комплектуют племенные предприятия ремонтными производителями;
- 4) проводят оценку и отбор производителей по развитию, воспроизводительной способности и качеству потомства;
- 5) создают запас замороженной спермы от проверяемых производителей;
- 6) регламентируют использование спермы проверяемых и оцененных производителей.

Основная задача племенных заводов и племенных хозяйств – получение ремонтного молодняка для станций искусственного осеменения с высоким генетическим потенциалом продуктивности.

Основные направления деятельности государственной племенной службы области

Государственная племенная служба области в соответствии со ст. 15 Федерального Закона Российской Федерации «О племенном животноводстве» и постановлением Правительства Российской Федерации от 6 марта 1996 года № 244:

1. Проводит единую научно-техническую политику в области племенного животноводства.
2. Организует разработку и реализацию областных программ развития племенного животноводства в соответствии с федеральными программами.
3. Обеспечивает надлежащую экспертизу продукции (материала).
4. Контролирует соблюдение стандартов, норм и правил в области племенного животноводства.

5. Регистрирует племенных животных и племенные стада соответственно в государственной племенной книге племенных животных и государственном племенном регистре.
6. Выдает лицензии на осуществление деятельности в области племенного животноводства.
7. Выдает сертификаты (свидетельства).
8. Определяет виды организаций по племенному животноводству, контролирует их деятельность, разрабатывает предложения о мерах по государственному стимулированию племенного животноводства.
9. Осуществляет сотрудничество с другими регионами Российской Федерации и другими государствами в области племенного животноводства.
10. Устанавливает сотрудничество с научно-исследовательскими учреждениями страны, занимающимися вопросами разведения и генетики сельскохозяйственных животных, биотехнологии искусственного осеменения животных и трансплантации эмбрионов.
11. Организует и проводит учебу специалистов по племенному делу в животноводстве, пропагандирует научно-технические достижения в племенном животноводстве, проводит выставки, аукционы животных.
12. Выдает разрешение на проведение искусственного осеменения животных и трансплантации эмбрионов по заявкам юридических и физических лиц.
13. Осуществляет контроль за сохранением и поставкой семени для проведения искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.
14. Комплектует и создает запас семени производителей в специальном биохранилище согласно принятым системам разведения животных в области.
15. Проводит оценку племенных животных-производителей.
16. Обобщает данные о проведении бонитировки животных и информирует заинтересованных лиц о ее результатах.
17. Осуществляет закупку и продажу племенных животных внутри области и других регионах Российской Федерации для поставки их юридическим и физическим лицам, занимающимся разведением сельскохозяйственных животных.
18. Вносит предложения по расширению племенной базы всех видов сельскохозяйственных животных.
19. Выполняет иные функции в соответствии с положениями, утвержденными соответствующими органами исполнительной власти, за исключением тех, исполнение которых отнесено к ведению госплемслужбы Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Основные права и функциональные обязанности в деятельности главного государственного инспектора в области племенного животноводства.

Главный государственный инспектор в области племенного животноводства в пределах своей компетенции имеет право:

1. Беспрепятственно посещать организации по племенному животноводству и получать от них безвозмездно необходимую информацию.

2. Давать организациям по племенному животноводству предписания об устранении нарушений законодательства Российской Федерации в области племенного животноводства и осуществлять контроль за выполнением указанных предписаний.
3. Приостанавливать реализацию племенной продукции (материала) при условии, если выявлены нарушения законодательства Российской Федерации в области племенного животноводства.
4. Осуществлять государственный надзор за применением в области селекции и воспроизводства племенной продукции (материала) новой технологии, инструментов, оборудования, материалов и биотехнологических методов.
5. Не допускать реализации и иного использования племенной продукции (материала) без сертификата (свидетельства).
6. В случае нарушения норм и правил в области племенного животноводства аннулировать лицензии на осуществление деятельности в области племенного животноводства или приостанавливать действие указанных лицензий.
7. Давать заключения по спорам, возникающим между гражданами (крестьянскими (фермерскими) хозяйствами), юридическими лицами при осуществлении деятельности племенного животноводства.
8. Привлекать к административной ответственности лиц, допустивших нарушение законодательства Российской Федерации в области племенного животноводства.
9. Контролировать выполнение селекционных программ.
10. Контролировать использование племенного скота, семени племенных животных-производителей и эмбрионов для разведения сельскохозяйственных животных.
11. Контролировать реализацию племенной продукции (материала).
12. Осуществлять надзор за применением в области селекции новых технологий, инструментов, оборудования и биотехнологических методов.
13. Не допускать реализации и иного использования племенной продукции (материала) без сертификата (свидетельства).
14. Контролировать выполнение предписаний главного государственного инспектора в области племенного животноводства.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Иерархическая структура организации племенной работы в животноводстве.
2. Управление селекционным процессом. Селекционные центры: задачи и функции.
3. Задачи работников племобъединения.
4. Отделы департамента животноводства и племенной работы: задачи.
5. Государственная племенная служба области: задачи и функции.
6. Основные права и функциональные обязанности в деятельности главного государственного инспектора области по племенной работе.

## **2. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПЛЕМЕННОМУ ЖИВОТНОВОДСТВУ. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПЛАНЫ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ**

*Цель занятия:* ознакомиться с основными организациями в области племенного животноводства и научиться разрабатывать планы селекционно-племенной работы, определить формы и методы селекционно-племенной работы в зависимости от специфики организации.

### **Методические указания**

#### **1. Племенной завод:**

- располагает стадом высокопродуктивных животных определенной породы, в котором все поголовье чистопородное менее, чем в четырех поколениях;
- численность поголовья обеспечивает воспроизводство селекционируемого типа животных на заявленный срок действия лицензии;
- производит племенной материал (продукцию), как правило, для племенных репродукторов, а также достоверно превосходит последние по показателям продуктивности и племенной ценности животных в регионе, зоне, стране (необязательно при разведении генофондной породы и исходной линии кросса);
- при отсутствии в организации самцов-производителей в связи с использованием искусственного осеменения завозится семя (сперма) от производителей селекционируемого в стаде организации типа, причем не менее 70% из них относится к категории улучшателей по результатам оценки по качеству потомства;
- использование в стаде племенного материала другой породы отвечает требованиям статьи 31 Федерального закона «О племенном животноводстве» (скрещивание племенных животных разных пород допускается только по согласованию с Департаментом животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России).

#### **2. Племенной репродуктор:**

- разводит (размножает) животных в целях обеспечения потребностей в племенной продукции граждан и юридических лиц, осуществляющих сельскохозяйственное производство;
- имеет стадо, созданное путем завоза племенного материала из племенного завода или поступления по импорту, а также созданное на другой основе, но отвечающее при первом лицензировании требованиям органа госплемслужбы. При работе с кроссом линий допускается укомплектование стада из других племенных репродукторов (первого порядка);
- достоверно превосходит по продуктивности животных определенной породы ее показатели при разведении на фермах граждан и юридических лиц, осуществляющих сельскохозяйственное производство в намечаемой зоне деятельности репродуктора;

– ежегодно реализует сертифицированную племенную продукцию или имеет официальные заявки на ее приобретение.

В целях лицензирования к категории племенных репродукторов относятся заводские конюшни.

3. Организация по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных:

- содержит племенных животных-производителей определенных пород, которые используются для получения семени;
- проводит работы по получению, обработке, контролю качества, хранению и поставке семени (спермы) для проведения искусственного осеменения сельскохозяйственных животных;
- ведет работу по проверке производителей по качеству потомства.

Новая организация создается и лицензируется по согласованию с Департаментом животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России

4. Организация по трансплантации эмбрионов:

- проводит работу по организации заказных спариваний маточного (донорского) поголовья;
- получает, обрабатывает эмбрионы и осуществляет контроль их качества;
- проводит трансплантацию по заказам и (или) реализует эмбрионы другим сельскохозяйственным товаропроизводителям.

Новая организация создается и лицензируется по согласованию с Департаментом животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России.

5. Организация по учету, контролю, оценке уровня продуктивности и качества продукции, племенной ценности животных:

- организация осуществляет обслуживание племенного животноводства путем регистрации генотипических и фенотипических признаков животных для использования полученных данных в селекции животных при наличии лицензии на один или несколько перечисленных ниже видов деятельности:
- контрольно-испытательная станция животноводства испытывает породы (типы, исходные линии кроссы линий) и стада животных с целью выявления и оценки их показателей в оптимальных условиях содержания, кормления и ухода;
- лаборатория селекционного контроля качества молока, шерсти и другой продукции животноводства осуществляет свою деятельность на основе установленных стандартов и правил;
- лаборатория иммуногенетической экспертизы проводит контроль происхождения животных и генетических аномалий, выявляет генетическую разницу между породами и стадами в соответствии с установленными правилами и методиками;
- центр информационного обеспечения ведет банк данных о поголовье, его происхождении, воспроизводстве и бонитировке животных, проводит оценку

племенной ценности стад и отдельных животных, получая исходные данные от государственных племенных служб и организаций по племенному животноводству, и участвует в деятельности федеральных систем информационного обеспечения животноводства;

б) организация по племенной работе осуществляет комплексно указанные виды деятельности;

в) ипподром – проводит испытания племенных лошадей на резвость и силу по установленным правилам.

Станции по племенной работе и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных – это основные центры организации и проведения племенной работы по качественному улучшению разводимых пород животных. Они руководят размещением, воспроизводством и рациональным использованием племенных ресурсов в товарном и племенном животноводстве.

Их основная материально-техническая база – станции по искусственному осеменению, на которых сосредоточены лучшие производители разводимых пород животных.

Достигнутый уровень племенной работы с породами и массовое применение искусственного осеменения требуют обоснованного подхода к планированию племенной работы, правильного выбора методов разведения и селекции животных по основным хозяйственно полезным признакам.

Главная задача в работе станций – получение в каждом последующем поколении потомства, превосходящего по продуктивным качествам своих матерей. Для этого по каждой области и зональной станции по племенной работе и искусственному осеменению должен быть составлен план племенной работы. В нем анализируется состояние развития скотоводства зоны и намечаются меры по дальнейшему совершенствованию животных.

Внутризональное породное районирование и организация племенной сети. В зонах деятельности ряда областных и межрайонных станций по племенному делу и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных, а также в отдельных хозяйствах имеется по несколько плановых пород скота. Встречается также разведение неплановых пород, завезенных в зоны без учета плана породного районирования или для экспериментальных целей.

Многопородность в зоне усложняет плановую работу с отдельными породами, затрудняет комплектование станций искусственного осеменения производителями нужных пород и линий, снижает эффективность их племенного использования.

Ценные племенные стада неплановых пород могут быть оставлены в зоне для репродукции племенного молодняка в другие области, а стада животных, не представляющих племенной ценности, подвергаются поглотительному скрещиванию с основной плановой породой.

Породное районирование на перспективу оформляют по каждому хозяйству, отделению и ферме с указанием численности маточного поголовья на начало и конец планируемого периода.



Особенности селекционной работы в племенных и товарных стадах. Вся система племенной работы в племенных хозяйствах нацелена на увеличение количества реализуемой племенной продукции и повышение ее качества. Остальная продукция животноводства (молоко, мясо) является сопутствующей.

В таблице 1 приведена в сжатой форме характеристика особенностей селекционной работы в племенных и товарных стадах.

Перспективные планы селекционно-племенной работы составляются, как правило, на 5 лет. Основная цель такого планирования заключается в том, чтобы наметить наиболее эффективные пути быстреего улучшения животных – в стаде, районе, области или породы в целом по главным хозяйственно полезным признакам.

Задание 2. Составить таблицу «Особенности селекционной работы в племенном и товарном молочном скотоводстве».

Таблица 1 – Особенности селекционной работы в племенном и товарном молочном скотоводстве

Однако необходимо, чтобы областные планы племенной работы и планы по породе были увязаны между собой, так как породным районированием в области предусматривается разведение только 1–2 пород одного вида сельскохозяйственных животных.

Принципы породного районирования. Для нашей страны породное районирование имеет большое значение. Каждую породу следует разводить в наиболее подходящих для нее общеэкологических условиях. В то же время лучшие мировые породы сельскохозяйственных животных отличаются большими адаптационными способностями к самым разнообразным природно-климатическим и технологическим условиям. Животные всех пород в новых условиях эксплуатации изменяются под их влиянием, приспособляются к ним, но при соответствующем кормлении и содержании сохраняют хозяйственно полезные качества.

В современных условиях районирование пород по крупным природно-экономическим регионам страны, областям и хозяйствам должно строиться с соблюдением следующих принципов:

- порода, планируемая для разведения в конкретных хозяйственных условиях, должна обеспечивать получение максимально-
- го количества животноводческой продукции при наименьших затратах труда и материальных средств;
- животные плановой породы должны быть наилучшим образом приспособлены к природным и экономическим условиям конкретного региона;
- план породного районирования должен обеспечивать возможность организации оптимальной программы селекции животных разводимой породы;
- возможность организации племенной базы (если ее нет) породы в данной области или регионе.

Основное условие, позволяющее упростить выполнение перечисленных требований, – ликвидация многопородности. Наиболее эффективных результатов можно достичь в том случае, если в одном хозяйстве или административном районе разводится одна порода, в области или в природно-экономическом регионе – не более двух. Действующий в настоящее время план породного районирования сельскохозяйственных животных не догма. Он постоянно уточняется и совершенствуется.

План племенной работы с породой в регионе или области отражает те общие положения, на основе которых составляются более детализированные планы по каждому хозяйству.

В плане по породе должны быть отражены следующие моменты: прежде чем приступить к составлению плана, нужно подготовить данные о состоянии и перспективах развития животноводства, о породном районировании зоны, области и т. д., иметь материалы бонитировки скота, документацию на племенных производителей и племенной маточный состав и планы работы с породами в целом.

Для более удобного пользования планом основные формы аналитических таблиц следует использовать из сводного отчета по бонитировке животных и годовых отчетов. В таблицах перечисляют в алфавитном порядке хозяйства с подведением итогов по каждой группе, каждому району и зоне в целом.

**Примерная структура плана племенной работы в организации с целью  
улучшения качеств и повышения продуктивности  
сельскохозяйственных животных**

## ВВЕДЕНИЕ

### 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОДЫ

- 1.1 Краткий очерк создания и совершенствования породы
- 1.2 Распространение и численность (по районам, хозяйствам и т.д.)
  - 1.2.1 Размещение породы
  - 1.2.2 Обеспеченность племенным поголовьем

### 2. УСЛОВИЯ КОРМЛЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И ТЕХНИКА РАЗВЕДЕНИЯ

- 2.1 Технология кормления
- 2.2 Технология содержания
- 2.3 Технология разведения

### 3. ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОРОДЫ

- 3.1 Породность животных
- 3.2 Живая масса маток и производителей
- 3.3 Характеристика экстерьера данной породы
- 3.4 Основные продуктивные признаки
- 3.5 Воспроизводительная способность
- 3.6 Развитие и живая масса молодняка
- 3.7 Классный состав

### 4. ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОРОДЫ

- 4.1 Родственные группы и линии
- 4.2 Использование семейств в племенной работе
- 4.3 Анализ применявшихся методов разведения

### 5. ПЛАНОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПОГОЛОВЬЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

- 5.1 Задачи и пути увеличения поголовья
- 5.2 Рост поголовья
- 5.3 Расширение племенной базы
- 5.4 Показатели повышения продуктивности
- 5.5 Нормы и рационы кормления
- 5.6 Рекомендации по технике разведения

### 6. НАПРАВЛЕНИЕ И МЕТОДЫ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ

- 6.1 Требования к животным желательного типа
- 6.2 Элементы и система отбора
- 6.3 Методы разведения и подбора
- 6.4 Селекционно-племенная работа с родственными группами и линиями

6.4.1 Внутрипородные производственные группы

6.4.2 Генеалогические линии производителей

6.4.3 Родственные группы производителей

## 7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

7.1 Улучшение кормовой базы

7.2 Организация бонитировок, выставок, аукционов

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Задание 3. Составить свой примерный план племенной работы по хозяйству животноводческой отрасли.

### Пример 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПЛАН СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ ПО СОСТОЯНИЮ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА ЗОНЫ.

В первом разделе плана отражают основные показатели, характеризующие состояние сельского хозяйства зоны, излагают направление его развития на перспективу, определяют место, удельный вес и задачи молочного скотоводства.

По растениеводству указывают урожайность и себестоимость центнера зерновых и кормовых культур, по животноводству – плотность скота и производство молока, удои коров, оплату корма и себестоимость получаемой продукции. Фактические данные за три года, предшествующие начальному периоду составления плана, берут из годовых отчетов хозяйств, а перспективные – из планов организационно-хозяйственного устройства.

Такой принцип расположения данных в таблицах дает возможность сопоставить динамику показателей по годам по каждому хозяйству со средними показателями по группам хозяйств и общим итогом.

В тексте после таблиц анализируют показатели и указывают основные мероприятия, намечаемые на перспективу по повышению урожайности и снижению себестоимости продукции растениеводства, и дают характеристику показателей развития молочного скотоводства с обоснованием плановых заданий. Выделяют отдельные хозяйства, достигшие более высокого уровня интенсификации, с изложением их опыта и намечаемых мероприятий по развитию молочного скотоводства зоны.

Анализ качественного состояния товарного скотоводства и племенных ресурсов зоны деятельности станций. Качественная характеристика стад крупного рогатого скота занимает в плане важное место. От полноты анализа породности и продуктивности маточного стада и быков зависит и эффективность отбора и подбора, правильность выбора методов разведения и т. д. Основными документами, по которым анализируют стада каждого хозяйства, являются планы племенной работы, сводные отчеты по бонитировке скота, племенные свидетельства и заводские книги, журналы регистрации использования быков, каталоги, ГПК и другие данные зоотехнического учета.

Для лучшей последовательности второй раздел плана излагают в следующем порядке.

Породный состав и породность стада. Их указывают за последние три года по породам и поколениям. В таблицу вносят данные бонитировки скота из сводных отчетов. При наличии в хозяйстве двух и более пород таблицу соответственно увеличивают группой колонок на каждую породу. Для анализа показателей по возрастным группам целесообразно дать в приложении заполненные таблицы отдельно по коровам, нетелям и телкам.

Расчеты повышения породности по годам планируемого периода производят составлением подсобных таблиц по обороту стада.

Классный состав стада определяет общее качество стада по комплексу признаков – породности, живой массе животных, продуктивности, экстерьеру и конституции. Поэтому важно сопоставить классность в динамике за последние годы. В плане указывают классность по годам и каждой породе в целом по стаду, а в приложениях – по возрастным группам.

В тексте дают анализ материалов классного состава стада и излагают мероприятия по повышению породности и классности.

Характеристика племенного ядра. В каждом хозяйстве нужно иметь племенное ядро для репродукции ремонтных животных. В эту группу отбирают 50 – 60% коров и телок с лучшими показателями породности и продуктивности. Данные по племенному ядру характеризуют численность и классность животных лучшей части стада и вместе с тем дают возможность решить вопрос о необходимости завоза ремонтных телок из других хозяйств.

В плане нужно предусмотреть повышенные требования по породности и продуктивности с учетом максимального использования внутривоспроизводительных и зональных племенных ресурсов, повышения уровня кормления коров и ремонтного молодняка и других мер.

Живая масса коров и молодняка. Эти данные рассматривают отдельно. Они показывают соответствие возрастных групп стада требованиям стандарта по породе.

Известно, что между живой массой коров и их продуктивностью существует высокая корреляционная зависимость. С ростом живой массы увеличиваются и удои коров, и коэффициент молочности.

В плане нужно показать живую массу коров в первую, отдельно во вторую и отдельно в третью и выше лактации. Исключительно важное значение имеет живая масса для ремонтных телочек и бычков по периодам выращивания. Самыми высокими продуктивными качествами и воспроизводительными свойствами обладают коровы, которые достигают к 15–18-месячному возрасту их выращивания полной половой и физической зрелости и оплодотворяются в этот период. Показателем развития молодняка служит живая масса телок и бычков при рождении, в 6, 12 и 18 мес.

Под итогом по зоне необходимо проставить требования инструкции по бонитировке, предъявляемые к первому классу, по возрастным группам телок и бычков и лактациям коров.

Плановые задания по живой массе устанавливают с учетом роста породности и повышения уровня кормления.

В тексте дают краткое описание условий выращивания, показывают достижения лучших хозяйств.

Удой и жирность молока. Их указывают по каждой породе за первую, вторую, третью и другие лактации в сравнении с требованиями первого класса инструкции по бонитировке.

По каждому хозяйству по годам и лактациям проставляют удои за 300 дней лактации и разницу (+ или –) с требованиями первого класса инструкции по бонитировке. В итоге по зоне в графе «Требования первого класса бонитировки» указывают стандарт удоя, а в следующей – разницу с показателем по последнему из анализируемых годов. По хозяйствам, где ведут селекцию на повышение жирномолочности или белкомолочности, целесообразно дать в приложении распределение коров по этим показателям по форме, предусмотренной сводным отчетом по бонитировке.

Продолжительность производственного использования определяется средним возрастом коров в лактациях. Чем больше этот показатель, тем выше достоверность выявления пожизненных продуктивных способностей коров, их конституциональной крепости и тем полнее используются воспроизводительные способности животных.

При законченном обороте стада по мере повышения его породности и продуктивности возраст коров в лактациях должен увеличиваться.

Использование воспроизводительных способностей телок. Они оцениваются по бонитировочным данным. Для этого у всех первотелок отмечают возраст к первому отелу. Там, где первый отел поздний у значительного числа животных, нужно планировать отбор телок для ремонта, прежде всего коров, первый раз отелившихся в более молодом возрасте и имеющих высокие показатели продуктивности.

Генеалогическая структура маточного стада. Для правильного использования быков и поддержания линейного разведения необходим генеалогический анализ маточного стада по каждому хозяйству. Из племенных свидетельств, журналов выращивания молодняка или бонитировочных описей делают выборки, внося их в соответствующую таблицу.

После распределения животных по линейной принадлежности нужно проанализировать семейства коров, дать основную характеристику линий и семейств по продуктивности и другим показателям, выделив наиболее перспективные, намечаемые для дальнейшей репродукции.

Генеалогическая структура быков. Дают полную характеристику быков, используемых станцией искусственного осеменения и племенными хозяйствами, приводят показатели продуктивности дочерей, сведения о продуктивности родителей и ближайших предков, о воспроизводительных способностях и другие данные.

В начале подраздела дают краткую характеристику племенных и продуктивных качеств линий быков, используемых для воспроизводства стад в зоне. Далее проводят бонитировочную опись быков и генеалогические схемы.

## Пример 2. ПЛАН ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В СВИНОВОДСТВЕ

Перспективный план состоит из двух частей.

Первая часть – анализ предшествующей племенной работы, куда входят: общие сведения о хозяйстве, общие сведения по развитию животноводства, характеристика племенного стада свиней по данным бонитировки, история комплектования стада, выходное поголовье животных, генеалогический анализ стада, характеристика линий, семейств, анализ предшествующего отбора, характеристика кормления и содержания животных.

Вторая часть – перспективный план селекционно-племенной работы и мероприятия по его осуществлению:

- основные задачи и направление племенной работы со стадом свиней;
- план развития свиноводства и реализация племенного молодняка свиней;
- план повышения качественных показателей племенного стада и завоза племенного молодняка;
- план проверки хряков-производителей и свиноматок по качеству потомства;
- работа с линиями хряков-производителей;
- работа с семействами свиноматок, завоз племенного молодняка;
- условия совершенствования стада;
- ветеринарно-санитарные мероприятия.

Вышеуказанные вопросы являются основными в конструкции перспективного плана селекционно-племенной работы. При необходимости содержание плана может быть расширено.

Общие сведения о хозяйстве. В этом разделе приводятся краткие сведения о местоположении хозяйства, его природно-климатических условиях, производственной структуре хозяйства и т. д.

Приводятся данные о землепользовании хозяйства, его структуре: общая земельная площадь (га), в том числе сельскохозяйственных угодий; из них пашни, естественных пастбищ, сенокосов, многолетних насаждений.

В этом разделе указываются также урожайность основных культур и структура посевных площадей, мероприятия по росту урожайности, обеспеченность кормами, кормовой баланс, даются сведения об обеспечении поголовья скота помещениями, хозяйства – кадрами основных животноводческих профессий.

Общие сведения по развитию животноводства. При характеристике животноводства описываются сведения о распределении поголовья по отделениям и фермам хозяйства, росте поголовья по годам, структура стада, воспроизводство, выполнение производственных планов, экономические показатели. Здесь же даются сведения по выполнению основных задач предшествующего плана селекционно-племенной работы.

Характеристика племенного стада свиней по данным бонитировки. В этом разделе приводится характеристика племенного стада свиней по данным последней бонитировки: возрастной и классный состав стада, развитие, количество хряков-производителей и свиноматок, продуктивность маточного

стада, откормочные качества, классность и развитие ремонтного молодняка, опись хряков-производителей и свиноматок селекционной группы.

История комплектования стада. В этом разделе даются сведения о завозе животных в хозяйство, их породности, линейной принадлежности. Следует указать также линии, семейства и какие животные оказали существенное влияние на формирование стада свиней. В этой части отражают связь между хозяйствами, из которых были завезены племенные животные. Следует проанализировать работу по созданию генеалогической структуры стада Выходное поголовье скота. В этом разделе приводится характеристика хряков-производителей, основных и проверяемых свиноматок, ремонтного молодняка по состоянию на 1 января, по происхождению, развитию, экстерьеру, продуктивности, мясным и откормочным качествам.

Выделяют селекционную группу, предназначенную для ремонта собственного стада, классную — для выращивания молодняка племенного, проверяемую — для проверки по результатам продуктивности и ремонтную — для замены выбракованных свиноматок. Опись животных делается в соответствии с принадлежностью к определенной линии или семейству.

Генеалогический анализ стада. Этот раздел является основным для разработки дальнейшего направления совершенствования стада и внутрилинейного подбора. Принадлежность к генеалогическим группам определяется на основании анализа родословной. Генеалогические таблицы строятся по линиям и семействам. При внутрилинейном подборе и постоянном закреплении определенных семейств за линиями необходимо включать свиноматок в генеалогические схемы, составленные для линий. Целесообразно включать в схемы и ремонтный молодняк.

После проведения генеалогического анализа дается зоотехническая характеристика линий и семейств, описываются родственные группы, определяются основные продолжатели линий, семейств, родоначальники новых родственных групп. В этом разделе анализируется сочетаемость генеалогических групп, линий и семейств. Дается оценка общей и специфической комбинационной способности. Составляют генеалогические таблицы минимум по 8 поколениям животных.

Характеристика кормления и содержания животных в значительной мере зависит от условий. В связи с этим в этом разделе дается характеристика условий кормления и содержания племенного стада свиней. Анализируются рационы кормления, условия, методы и система содержания животных, конструктивное решение зданий, оборудования. Дается их оценка. Здесь же производится санитарно-гигиеническая и ветеринарная оценка стада. Указывается проведение профилактических мероприятий.

Основные задачи и направление племенной работы со стадом свиней. Основная задача племенных хозяйств – совершенствование существующих пород свиней и выведение специализированных линий, гарантированно сочетающихся в условиях промышленного свиноводства. В связи с этим для каждого хозяйства определяются конкретные задачи, которые должны быть



частью общей селекционной программы как по совершенствованию пород свиней, так и по увеличению промышленного производства свинины.

В этом разделе определяется направление селекционно-племенной работы и дается методический подход к решению программы. Разрабатываются модель животного и целевой стандарт.

План развития свиноводства и реализация племенного молодняка свиней. В этом разделе приводятся количественные показатели дальнейшего развития свиноводства в хозяйстве. Указывается производство мяса, его реализация, выращивание и продажа племенного молодняка, его классность, возраст при реализации. Планируется число основных и проверяемых свиноматок, ремонтного молодняка, количество опоросов, план получения поросят.

План повышения качественных показателей стада и завоз ремонтного молодняка. Планирование повышения качественных показателей стада проводится на основании определения коэффициента наследуемости, интенсивности отбора и селекционного дифференциала. Желательно определение коэффициента наследуемости в стаде по каждому поколению.

План повышения качественных показателей стада рассчитывается по развитию хряков-производителей и свиноматок в различные возрастные периоды, продуктивности свиноматок по одному, двум опоросам и более, скороспелости, среднесуточному приросту, оплате корма, толщине шпика над 6-7-м грудным позвонком, площади «мышечного глазка», массе задней трети полутуши.

В этом разделе указывается также повышение показателей развития ремонтного молодняка и его классности.

План проверки хряков-производителей и свиноматок по качеству потомства. В соответствии с качеством хряков-производителей, их принадлежностью к специализированным линиям предусматривается проверка хряков-производителей и свиноматок методом контрольного откорма. Как правило, этим методом проверяют хряков-производителей и свиноматок, отнесенных к отцовской линии. Все хряки-производители должны оцениваться по массе потомства в 2- или 4-месячном возрасте. Хряков-производителей и свиноматок материнских линий обязательно оценивают по продуктивности дочерей.

Выращивание и реализацию племенного и ремонтного молодняка от отцовских линий необходимо проводить только от тех животных, которые дали хорошую оценку на контрольном откорме, и от материнских линий, получивших положительную оценку по продуктивности дочерей.

В последнее время при оценке используют данные контрольного выращивания племенного молодняка. При этом методе оцениваются скороспелость, среднесуточный прирост, оплата корма (ориентировочно) и толщина шпика, измеренная прижизненно по достижении живой массы 85-110 кг.

При высоком коэффициенте наследуемости этих признаков точность оценки генотипа по собственной продуктивности высокая. При этом отпадает необходимость прибегать к сложному методу оценки – контрольному откорму.

При селекции в материнских линиях основным методом отбора должна стать оценка по качеству дочерей, так как показатели воспроизводительных качеств наследуются невысоко.

Работа с линиями хряков-производителей и семействами свиноматок. Основным методом разведения пород свиней по линиям в высших категориях хозяйств – внутрелинейный подбор, при котором все свиноматки постоянно работают в строго определенной линии. Основы этой методики заложил М.Ф. Иванов при выведении украинской белой степной породы свиней. При таком методе разводимая линия становится относительно гомозиготной.

Постоянное закрепление свиноматок за линией целесообразно проводить на уровне семейства. Это вносит определенный порядок в систему организации селекционно-племенной работы со стадом.

Основной задачей селекционного процесса в стаде является создание или совершенствование отцовских или материнских линий. Селекция на отцовские линии направлена на достижение высоких показателей по мясным и откормочным качествам при умеренных показателях воспроизводительных признаков.

При отборе на материнские качества основными селекционными признаками являются многоплодие, молочность, масса гнезда при отъеме, воспроизводительные качества, крепость конституции.

Последний признак считается одним из основных при селекции в материнских линиях.

В этом разделе на основании генеалогического анализа линий и семейств, характеристики родственных групп, определения продолжателей, анализа оценки общей и специфической комбинационной способности даются основные направления работы в каждой конкретной линии.

На основании зоотехнического анализа делается обоснованный план подбора и закрепления хряков-производителей за свиноматками. Для исключения возможности родственного разведения составляется журнал родственных связей, в котором определяется степень родства животных при всех предполагаемых сочетаниях.

В каждой генеалогической линии выделяются родственные группы, даются подробные сведения по каждой из них. Отмечаются положительные и отрицательные качества, анализируются данные предшествующего племенного отбора, выделяются наиболее удачные сочетания.

Проводится сравнение родительского поколения с дочерним и сверстниками.

Выдающихся по своим продуктивным качествам животных используют в качестве продолжателей линий или родственных групп. При обосновании их можно использовать в качестве родоначальников новых линий и семейств.

Выделение родоначальников заводской линии оформляется актом.

В плане дается схема закладки и принципиальная схема работы с ней. При обосновании в перспективном плане селекционной работы дается использование инбридинга для получения желаемых признаков у животных.

Завоз племенного молодняка. При длительном разведении стада «в себе», изменении направления продуктивности, освежении крови, создании значительного генеалогического разнообразия требуется завоз племенного молодняка из других племенных хозяйств. Как правило, завоз животных должен быть тщательно обоснован и спланирован. Регулярный завоз племенного молодняка без учета племенной структуры ведет к снижению грани между генеалогическими группами и полному прекращению проявления эффекта гетерозиса в кроссах.

План завоза составляется с учетом специфики каждого конкретного хозяйства. При этом указываются число завозимых животных (хрячков и свиноматок), их генеалогическая принадлежность, хозяйства, из которых планируется завоз. План завоза составляется по годам в соответствии с целями и задачами селекционно-племенной работы.

Условия совершенствования стада. В этом разделе разрабатываются необходимые условия кормления, содержания, эксплуатации животных, организационные основы ведения отрасли свиноводства, необходимые для дальнейшего совершенствования стада и выполнения плановых показателей перспективного плана селекционно-племенной работы.

Разрабатываются рационы и типы кормления животных для каждой конкретной группы.

Указываются технология содержания племенного стада, планируемое строительство, реконструкция свиноводческих помещений и другие мероприятия, обеспечивающие высокую продуктивность племенных животных. К числу важнейших вопросов относится работа с кадрами, повышение уровня профессиональной подготовки. Ветеринарно-санитарные мероприятия. Ветеринарно-санитарные мероприятия включают в себя разработку профилактических и лечебных работ в хозяйстве. Планируются прививки, проведение дегельминтизации животных, ветеринарные обработки и т. д.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Перечислить основные организации в области племенного животноводства.
2. Основные функции племенного завода.
3. Основные функции племенного репродуктора.
4. Основные функции организации по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных.
5. Основные функции организации по трансплантации эмбрионов.
6. Основные функции организации по учету, контролю, оценке уровня продуктивности и качества продукции, племенной ценности.
7. Перспективные планы селекционно-племенной работы.
8. Особенности селекционной работы в племенных и товарных стадах.
9. Формы и методы селекционно-племенной работы в зависимости от специфики организации.

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ

*Цель занятия:* научиться оценивать племенную ценность животных по собственным показателям, происхождению и качеству потомства.

#### Методические указания

Эффективность селекционной работы во многом зависит от того, насколько точно селекционер сможет оценить генетические задатки отобранных животных, т. е. каково будет превосходство потомков от отобранных родителей над популяционной средней предыдущей генерации. Оценить племенные задатки животного – значит выявить его генотип, который во взаимодействии со средой формирует фенотип.

Различают общую и специфическую племенную ценность животных.

Общая племенная ценность образуется за счет аддитивного эффекта генов. Если у животного выявлена хорошая общая племенная ценность, то в этом случае можно говорить также о его высокой общей комбинационной способности.

Общая комбинационная способность (ОКС) – это способность отдельных животных давать высокопродуктивных потомков при спаривании с разными генотипами. ОКС, как было отмечено, соответствует общей племенной ценности животных и основана, главным образом, на аддитивном действии генов во всех возможных комбинациях. ОКС оценивается отклонением продуктивности потомков от средней продуктивности популяции.

Специфическая комбинационная способность (СКС) устанавливается по результатам определенных спариваний. Она обусловлена неаддитивным действием генов, в основном доминантным и эпистатическим эффектом, и устанавливается как опытным путем, так и путем математического расчета. Специфическая комбинационная способность широко используется в межлинейном скрещивании для получения высокопродуктивных животных.

Для селекционных целей наибольший интерес представляет аддитивный эффект генов, который является основой для племенного отбора. Общая племенная ценность определяется на основе выявления наследуемости признака, который имеет решающее значение.

Селекционный индекс – показатель племенной ценности животного, основанный на учете нескольких показателей хозяйственных и биологических признаков

Селекционный индекс учитывает как фенотипические, так и генотипические признаки. Число селекционируемых признаков, включаемых в общий индекс, может быть различным. При этом прогресс по одним признакам может сдерживаться, а по другим усиливаться. Таким образом создается новая система генов, которая обеспечивает лучшую комбинацию признаков.

Задание 4. Напишите формулу селекционного индекса.

В более сложной форме селекционный индекс состоит из экономических показателей, а также генетических корреляций между признаками.

Задание 5. Продуктивность коров опытной станции с учетом поправочных коэффициентов составила: удой – 4667 кг, содержание массовой доли жира в молоке – 4,25 %, белка – 3,42 %.

Селекционный индекс, выраженный уравнением множественной регрессии, для данного стада будет:

Индекс конкретных животных вычисляется следующим образом.

Задание 6. У коровы № 400 данного стада показатели признаков оказались: удой – 6310 кг; массовая доля жира – 4,29 %, массовая доля белка – 3,42 %, тогда ее селекционный индекс составит:

По индексу можно определить племенную ценность коров в стаде, а по среднему значению селекционного индекса дочерей оценить племенные качества быка.

В свиноводстве селекционные индексы широко используются при оценке и отборе животных по откормочным и мясосальным качествам свиней с учетом их возраста и пола.

Задание 7. При проверке хряков по качеству потомства используют индекс:

Селекционная работа с птицей строится по двухступенчатой схеме. На первом этапе совершенствуются закрытые популяции, на втором этапе эти популяции используют в так называемых программах гибридизации. Подготовка селекционных программ для последующих поколений требует систематической оценки селекционно-генетических параметров признаков.

Оценка общей и специфической комбинационных способностей в птицеводстве. Место этого важного элемента генетического анализа зависит от генетической определенности исходного материала. Если селекционер располагает несколькими готовыми линиями из различных кроссов, то он, решив создать новый кросс, начнет с проверки этих линий на сочетаемость с целью выявить новые, более эффективные комбинации. Если линии новые, то эта проверка должна осуществляться после придания линии большей

генетической определенности. Ряд авторов отмечает, что определенность наступает после 2–3 поколений инбридинга брат – сестра, но считать этот ориентир обязательным правилом нельзя.

Самым простым методом выявления комбинационных способностей линий является сопоставление данных, характеризующих изучаемый признак у птицы, полученной от внутрилинейного и межлинейного разведения. Для этого используют методику так называемых диаллельных или полиаллельных кроссов, под которыми понимают серию кроссов проверяемой популяции (чаще всего семейств, линий, пород) с птицами двух или нескольких популяций, отличающихся от проверяемой группы по генотипу. Поскольку проверку комбинационных способностей проводят, как правило, при гнездовой селекции, сравнение оценки общей и специфической комбинационной способности (ОКС и СКС) делают с учетом данных не только по линиям, но и по семействам. Чтобы понять результат этой оценки, селекционеру необходимо знать этапы ее прохождения и значение получаемых поэтапно показателей. Ниже дано краткое описание этих этапов.

1-й этап. Определение достоверности разности между сравниваемыми линиями (популяциями), а внутри линий (популяций) — между производителями. Если эти разности будут недостоверны (нулевую гипотезу отбросить нельзя), то дальнейшая разработка материала становится бессмысленной.

2-й этап. Расчет факториальных вариантов для определения силы влияния генетических и паратипических факторов на разнообразие гибридов. Сила влияния генотипических факторов складывается в данном случае за счет межлинейных различий (фактор А) и за счет различий между семействами внутри линии (фактор В). Если доля влияния отдельных производителей на качество гибридов достаточно велика, значит, у селекционера есть серьезные возможности использования этого влияния путем отбора производителей, отличающихся высокой комбинационной способностью, т. е. дающих наиболее продуктивных гибридных потомков.

3-й этап. Определение достоверности влияния на изменчивость гибридов общей и специфической комбинационных способностей, а также реципрокных эффектов. Наличие достоверного влияния ОКС дает основание для заключения о большом влиянии аддитивной части генотипа на качества гибридов, о возможности предсказания этих качеств по развитию их у исходных линий. Достоверное влияние СКС, наоборот, не дает основания для подобных предсказаний и обязывает к использованию только определенных удачных сочетаний, при которых продуктивность птицы может быть значительно выше, чем это можно предположить по данным исходных линий. Наконец, достоверность реципрокных эффектов говорит о тесной зависимости результатов гибридизации от того, являются ли линии в кроссе отцовскими или материнскими.

4-й этап. Оценка отдельных линий по степени проявления у них ОКС, СКС и способности к реципрокным эффектам. Дает селекционеру основание для

составления программы работы с линиями. Если линия отличается высокой ОКС, она может использоваться на заводах неинбридированных и достаточно однородных популяций.

Отбирая птиц, обеспечивающих в топкроссе получение наиболее ценных в продуктивном отношении гибридов, применяя для закрепления их качеств умеренный инбридинг, создают сочетающиеся линии, избегая больших потерь, которые неизбежно появляются при использовании длительного тесного инбридинга (4–5 поколений брат – сестра).

Результаты контроля продуктивности и генетические параметры используются при отборе и подборе родительских пар. В птицеводстве нашли применение как индивидуальные индексы, т.е. индексы для отбора особей, так и семейные селекционные индексы, а также селекционные индексы популяций (линий, групп и т. д.).

Задание 8. Какие индексы продуктивности используют при оценке птицы мясного направления:

Задание 9. Для комплексной оценки кур яичного направления используется индекс эффективности яйцекладки (ИЭя). Напишите формулу этого индекса.

Этот индекс может быть применен для оценки несушки за период учета ее продуктивности. При определении эффективности яйцекладки группы птицы (популяции, линии, семейства и т. д.) в индекс вводят еще один показатель — процент сохранения птицы (ПС).

В птицеводстве, кроме перечисленных методов, при селекции признаков, имеющих показатели наследуемости ниже 40 %, применяется семейный, или комбинированный, отбор с учетом собственной продуктивности членов семей. Сущность семейной селекции заключается в том, что для племенного использования отбирают не отдельных особей, как при индивидуальном



отборе, а целые семейства, имеющие превосходство по селекционируемым признакам над другими семействами той же линии или над средними показателями всей линии.

Семейства, включающие особей, имеющих показатели ниже необходимого уровня, из дальнейшей селекции исключаются.

Селекционные индексы являются теоретически обоснованными критериями оценки и отбора животных, учитывающими экономические, фенотипические и генетические характеристики признаков. Они могут использоваться в конкретных популяциях на основании полученных селекционно-генетических параметров, для которых индекс был рассчитан.

В практической селекции важно определить общую племенную ценность животного, т.е. аддитивный генотип, так как селекционеру необходимо знать, в какой степени проявится уровень продуктивности родителей у потомков.

В селекции животных для оценки взаимосвязи между родителями и потомками часто используют показатель регрессии. Регрессия – степень изменения одного признака в зависимости от изменения на определенную величину другого. На основе регрессии потомков на родителей можно определить коэффициент наследуемости. В этом случае наследуемость рассматривается как регрессия племенной ценности генотипа на фенотип.

Согласно современным основам генетики, племенная ценность животного определяется генами, которые оно может передать своим потомкам. Племенную ценность можно определить на основе собственного фенотипа животного, фенотипа его предков и потомков.

Племенную ценность по собственному фенотипу можно оценить путем определения генетических различий по продуктивности между отдельным животным или группой животных и средней продуктивностью сверстников.

Для сравнения племенной ценности животных, собственная продуктивность которых определялась в разное время, или для повторного установления племенной ценности животного необходимо учитывать генетически обусловленные сдвиги (тренды) в стаде или популяции. Под генетическим трендом понимают изменение племенной ценности, возникшее в результате перемещения животных из одной среды в другие.

Задание 10. Напишите формулу генетического тренда в популяции (Д. Симона и Д. Флока)

Качество потомства наиболее точно характеризует племенную ценность животных. Особенно при отборе животных по низко наследуемым признакам (молочная продуктивность, яйценоскость, показатели воспроизводительной функции животных и др.), а также по признакам, проявляющимся только у одного пола (самки).

Задание 11. Нарисовать и придумать значение коэффициентов регрессии ( $R$ ) при разном количестве потомков производителя для признаков. Оценить племенные ценности быка, у которого имеется 20 дочерей с удоем 4000 кг молока, удой сверстниц составляет 3500 кг молока, коэффициент наследуемости удоя равен 0,25.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Общая племенная ценность.
2. Общая и специфическая комбинационная способность.
3. Селекционный индекс.
4. Формула селекционного индекса для оценки фенотипических признаков.
5. Селекционная работа с птицей, семейный или комбинированный индекс.
6. Племенная ценность производителей в пределах стада.

## 4. ФОРМЫ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО И ПЛЕМЕННОГО УЧЕТА

*Цель занятия:* ознакомиться с основными формами зоотехнического и племенного учета по всем видам сельскохозяйственных животных и птицы, с примерными типовыми формами договоров на поставку племенного скота в соответствии с нормативными правовыми актами.

### Методические указания

Первичными документами зоотехнического учета должны служить следующие:

1. Акт на оприходование животных (форма № 95).
2. Акт на перевод животных из группы в группу (форма № 97).
3. Ведомость взвешивания животных (форма № 98).
4. Акт на выбытие животных (форма № 100).

Дополнительными формами зоотехнического учета в молочном скотоводстве являются следующие:

1. Акт контрольной дойки (форма 5-мол). Акт — одноразовый первичный документ, на основании которого определяют затем молочную продуктивность коровы за каждую декаду, месяц и лактацию в целом. В акте указывают кличку и инвентарный номер коровы, удой молока за каждую дойку и в целом за сутки (кг), содержание жира и белка в молоке (%).

2. Журнал контроля свойств молокоотдачи у коров.
3. Журнал оценки коров по экстерьеру и конституции.
4. Журнал оценки быков по качеству потомства.

По основным и дополнительным формам зоотехнического учета заполняются формы племенного учета:

1. Карточка племенного быка (форма 1-мол). В ней отражены все сведения, которые характеризуют индивидуальные и племенные качества быка, его родословную, линейную принадлежность, интенсивность использования.

2. Карточка племенной коровы (форма 2-мол). Это основной документ индивидуального племенного учета от рождения до конца хозяйственного использования животного. В карточке дается всесторонняя информация о животном: дата рождения, происхождение, породность, развитие, оценка экстерьера и конституции, качество вымени и интенсивность молокоотдачи, удой и химический состав молока по месяцам лактации, за полную лактацию и за 305 дней, даты запусков, отелов и осеменений, классность, сроки и причины выбытия. Карточка является основанием для записи животного в ГПК, определения цен на племенной молодняк и проведения бонитировки стада.

3. Журнал осеменений и отелов коров (форма № 3-мол). В него заносят сведения о воспроизводительных способностях животного: дата последнего отела и осеменения в прошлом году, фактическое осеменение в текущем году с указанием даты и номера быка, результаты ректального исследования

стельности, дата предполагаемого отела, а затем фактическая дата отела, пол приплода, его живая масса при рождении, кличка и инвентарный номер

4. Журнал регистрации приплода и выращивания молодняка (форма № 4-мол). Первоначально в этот журнал переносят все сведения о теленке из «Акта приплода», в последующем записывают результаты ежемесячного взвешивания животного, по которым судят о его развитии. Журнал ведут по каждой ферме и сводный в целом по хозяйству.

5. На племенной молодняк заводят «Карточку племенного быка» или «Карточку племенной коровы, телки».

6. Зоотехнический отчет о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности (форма 7-мол.) В него заносят итоговые результаты бонитировки стада.

7. При автоматизированной обработке данных на ЭВМ перечень необходимых форм зоотехнического и племенного учета рассматривается государственной инспекцией индивидуально для хозяйства.

Учет и мечение коров по показателям воспроизводительной способности. В условиях интенсивной технологии необходима повседневная информация о местонахождении каждого животного, его физиологическом состоянии. Для обозначения физиологического состояния коровы удобно использовать цветные бирки, которые крепят на ошейнике. Например, при переводе коровы из цеха отела в цех раздоя и осеменения на ошейник прикрепляют белую бирку, после ее осеменения бирку заменяют другой, на которой выжжен или от тиснен месяц и дата осеменения. При вторичном осеменении вешают бирку с повторной датой осеменения. После трех и более осеменений на ошейнике крепят бирку красного цвета, стельным коровам после их проверки – зеленую. Больных коров отмечают синей биркой.

Для контроля своевременного выявления коров в охоте и учета результатов осеменения ведется картотека. Картотека делится на 12 ячеек по месяцам года и дополнительно на ячейки для карточек коров, подлежащих ректальному обследованию, многократно осеменяемых и намеченных к выбраковке. После определения стельности коровы ее карточку помещают в ячейку предполагаемого месяца отела. На основании данных картотеки составляют план запуска и отелов коров в текущем месяце. В нем указывают дату запуска и предполагаемого отела. Учитывают результаты осеменения и записывают их в «Контрольный листок осеменения». Для этого можно пользоваться также рейтерными карточками с цветными метками.

Для повседневного контроля и своевременного осеменения коров ведут натальный календарь техника по искусственному осеменению. Календарь представляет собой лист размером 100x55 см из плотного и прочного материала (фанера, картон, брезент и т. д.), на него нашивают 32 кармана размером 12x12 см (31 карман для каждого дня месяца и последний 32-й для ветврача). На всех коров изготавливают карточки, соответствующие размерам карманов в календаре, и хранят их в специальной картотеке по порядковым номерам коров.

В конце рабочего дня техник по искусственному осеменению записывает в карточки отелившихся в этот день коров и помещает их в карманчик календаря, соответствующего дате предполагаемого наступления охоты (через 18 дней после отела). Утром техник осматривает коров, которые, по данным, записанным в карточке, должны прийти в охоту в этот день, и при выявлении охоты осеменяет их. Если какая-либо корова в этот день не пришла в охоту, ее карточку перекладывают в следующий, соседний карман, и так далее в течение 10 дней. Если за этот период корова не приходила в охоту, то ее карточку помещают в 32-й карман с надписью «Ветврачу». В этот же карман помещают карточки коров, нуждающихся в ветеринарном осмотре. Для быстрого определения местонахождения коров по секциям при их перемещении в зависимости от физиологического состояния может служить «Карточка движения коровы». Карточки размещают в картотеке по номерам коров в порядке возрастания цифр, что позволяет быстро найти нужное животное. При изменении местонахождения коровы в карточке делают соответствующую отметку. Такая система зоотехнического учета позволяет иметь точную информацию о состоянии воспроизводства стада, место нахождения каждого животного в помещениях, своевременно составлять планы осеменений, отелов и запусков коров в течение года и своевременно принимать необходимые меры по профилактике заболеваний и лечению животных. Эту трудную и кропотливую работу частично могут облегчить специализированные компьютерные программы по первичному учету документов (например, по системе Селекс).

Дополнительными формами зоотехнического учета в овцеводстве и козоводстве являются следующие формы:

1. Акт о ходе окота маток (форма 10-окз).
2. Заключительная ведомость о результатах ягнения маток (форма 12-окз).
3. Заключительная ведомость о результатах стрижки овец, чески коз (форма 16-окз).
4. Заключительная ведомость на отбивку ягнят, козлят (форма 13-окз).
5. Ведомость учета окончательного назначения производителей к маткам (форма 9-окз).
6. Заключительная ведомость по осеменению маток (форма 11-окз).

По основным и дополнительным формам зоотехнического учета заполняются формы племенного учета:

1. Карточка племенного барана (форма 1-о), козла (форма 1-кз).
2. Карточка племенной матки (форма 2-о), козы (форма 2-кз).
3. Журнал индивидуальной бонитировки овец и коз (форма 5-окз).
4. Журнал искусственного осеменения маток (форма 3-окз).
5. Сводный отчет о результатах бонитировки овец и коз (форма 6-окз).

Дополнительными формами зоотехнического учета в свиноводстве являются следующие:

1. Станковая карточка подсосной свиноматки (форма 8-св).
2. Журнал регистрации оценки телосложения племенных хряков и маток.

По основным и дополнительным зоотехническим формам заполняются формы племенного учета:

1. Карточка племенного хряка (форма 1-св).
2. Карточка племенной свиноматки (форма 2-св).
3. Карточка учета продуктивности хряка (форма 3-св).
4. Журнал учета случек и осеменений свиней (форма 4-св).
5. Книга учета опоросов и приплода свиней (форма 5-св).
6. Книга учета выращивания ремонтного молодняка (форма 6-св).
7. Сводная ведомость бонитировки свиней (форма 7-св).

Племенная документация и система отчетности в племенном коневодстве. В конных заводах и на племенных фермах в России обязательно составляют первичные племенные документы на лошадей.

Первичный зоотехнический учет основан на ведении следующих форм и документов:

1. Заводской книги жеребцов-производителей. 2. Журнала учета развития молодняка.

3. Заводской книги кобыл.
4. Журнала пробы и случки кобыл.

В хозяйстве необходимо иметь также бонитировочные карточки на всех племенных лошадях двух лет и старше.

В процессе работы ведут отчет об изменении численности лошадей (по половым и возрастным группам). Кроме того, составляют:

1. Акты на родившихся жеребят.
2. Ведомости о выжеребке и случке.
3. Ведомости подбора кобыл к жеребцам-производителям.
4. Акты на выбраковку и выранжировку лошадей.

5. Поименные списки лошадей на начало года по форме сводной ведомости бонитировки.

Ежегодно составляют сводную ведомость бонитировки, которую высылают в настоящее учреждение и во Всероссийской научно-исследовательский институт коневодства.

Заводские книги ведут по форме бонитировочной карточки. В них записывают всех племенных жеребцов и кобыл и весь племенной молодняк под матками. В заводскую книгу вносят сведения о поступлении и выбытии лошадей – в течение недели; данные о случке – в течение месяца после окончания случной кампании; изменение рекордов, выигрыш призов, результаты выставочной экспертизы – в течение месяца.

В течение случного сезона в заводе ведется журнал пробы и случки кобыл.

Задание 12. Опишите, какие условные обозначения применяют в журналах для кобыл и жеребцов.

Сведения в журнал пробы и случки заносят в день их получения.

По окончании случного сезона составляют заключительную ведомость учета выжеребки и случки кобыл и до 1 августа высылают ее вышестоящей организации (по подчиненности) и во Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства. В течение первых суток после рождения жеребенка составляют акт на приплод в двух экземплярах: один оставляют в конной части, другой сдают в бухгалтерию.

Кроме перечисленных документов в заводах ведут журнал тренировки лошадей (по произвольной форме), в которой тренер ежедневно записывает данные об объеме и напряженности тренировочной нагрузки каждой лошади.

Все ипподромы ведут:

1. Поименный список лошадей, проходящих испытание.
2. Журнал тренировки лошадей (по тренерским отделениям).
3. Карточки учета испытаний на каждую лошадь с отметками о результатах выступления каждой лошади.
4. Протоколы испытаний.
5. Журнал промеров лошадей (молодняка).
6. Книгу рекордов и достижений.
7. Книгу победителей традиционных призов.

Карточки учета испытаний, программы испытаний и протоколы испытаний ведут по формам, принятым в правилах проведения испытаний.

Основные документы первичного заводского учета в конных заводах и на племенных фермах следующие:

1. План подбора маток к жеребцам-производителям.
2. Журнал пробы и случки кобыл.
3. Акт на приплод, составленный на новорожденных жеребят на 3-й день после их рождения.
4. При достижении жеребенком 6–8-месячного возраста перед отъемом жеребят повторно описывают, уточняют масть, приметы, отметины, таврят или татуируют. Составляют акты таврения или акты на идентификацию по международным правилам, где отметины, приметы и завитки волос отмечают топографически. По международным правилам акты на отъем и идентификацию жеребят дублируют на местах и в центральном банке данных.
5. Племенные свидетельства (паспорта) на жеребят, впервые бонитируемых в возрасте 1,5–2 лет. Для лошадей чистокровной верховой, арабской и тракененской пород дополнительно из центрального банка данных выдают международный паспорт. При этом должно быть указано не менее пяти отличительных признаков. В международном паспорте приводятся сведения о профилактических прививках. В паспорте фиксируют изменение владельцев лошади.

6. Карточка испытания, если лошадь поступает на испытания на ипподром.

7. Бонитировочные карточки, заведенные на лошадей при назначении в производящий состав. В карточках кобыл подробно записывают результаты плодной деятельности – дату последней случки, дату выжеребки, кличку и пол

приплода, его масть, кличку отца, а впоследствии и назначение. В карточках жеребцов результаты плодной деятельности дают обобщенно.

8. Специальные заводские книги, дублирующие сведения, занесенные в бонитировочные карточки. В заводских книгах жеребцов сведения о приплоде более подробные, чем в карточках.

9. Некоторые формы племенного учета обязательно дублируют как в хозяйствах, так и в центральных банках данных племенного учета. К их числу относят сводные ведомости о результатах случки и выжеребки, сводные ведомости о результатах бонитировки и поименные списки лошадей на начало года.

В центральном банке данных дублируют основные сведения о каждой племенной лошади. Здесь же обрабатывают данные племенного учета и испытаний лошадей в масштабах породы. При этом официально издаются следующие документы, имеющие окончательный законодательный статус:

1. Справочники и каталоги результатов испытаний племенных лошадей.

2. Регистры и каталоги жеребцов-производителей с материалами их фенотипической и племенной ценности с учетом оценки по качеству потомства.

3. Результаты оценки по качеству потомства с учетом отчетного года и за все время использования жеребцов.

4. Государственные племенные книги лошадей заводских пород. В птицеводстве в «Ведомость ежедневного учета яйценоскости» записывают по вертикали номера кур, а по горизонтали — числа месяца, отмечают число снесенных яиц, в том числе с дефектами, дату выбытия птицы (пала или выбракована).

В «Ведомость учета массы яиц» против номера несушки записывают массу взвешенного яйца.

В «Журнал кольцевания кур» записывают крыловой и ножной номера, живую массу, а для мясной птицы и форму телосложения.

«Журнал инкубации яиц» предусматривает по каждой партии отдельно учет заложенных индивидуально от курицы яиц, неоплодотворенных яиц в погибших на разных стадиях эмбрионов, отбракованных слабых цыплят и закольцованных здоровых.

В «Журнал выращивания молодняка», кроме показателей живой массы и сохранности цыплят в различные возрастные периоды, записывают отклонения от стандарта, что является показателем однородности стада.

В «Журнал продуктивности птицы» по возрастам (за каждый месяц продуктивного использования) указывают поголовье на начало месяца, количество кормодней, валовой сбор яиц, яйценоскость на начальную и среднюю несушку, массу яиц, пало и выбраковано птицы, сохранность поголовья и т. д.

Учет яйценоскости от птицы селекционных гнезд и испытателя осуществляют ежедневно. В «Ведомость ежедневного учета яйценоскости» (ведомость заполняется за каждый месяц отдельно) против номера несушки проставляют порядковый номер яйца в день снесения. В



прародительском и родительском стадах в ведомости проставляют общее количество снесенных яиц птицей. В период инкубации на яйцах от селекционной птицы на остром конце простым карандашом ставят номер гнезда и номер курицы-несушки.

Срок хранения яиц для инкубации от птицы селекционных стад не должен превышать 7 дней и только в отдельных случаях допустим более длительный срок — 10–14 дней. Яйца закладывают в середине недели с тем, чтобы перенос яиц и вывод цыплят не приходились на выходные дни. От прародительских и родительских стад птицы яйца хранят 3–4 дня.

Основные формы племенного учета в звероводстве:

1. Форма 1-зв — «Карточка самца основного стада».
2. Форма 2-зв — «Карточка самки основного стада».
3. Форма 3-зв — «Трафаретка самца основного стада».
4. Форма 4-зв — «Трафаретка самки основного стада».
5. Форма 5-зв — «Трафаретка щенка».
6. Форма 6-зв — «Производственно-бонитировочный журнал».
7. Форма 7-зв — «Ведомость поголовья на 1 января».
8. Форма 8-зв — «Журнал выращивания и бонитировки молодых пушных зверей».

Указанные формы учета на племенных и товарных фермах заполняют на зверей всего стада. У норок вместо трафаретки щенка допускается использование жетона с номером. На щенков пользовательной части стада индивидуальные трафаретки не заполняются. При заполнении форм учета применяют единые сокращенные обозначения видов зверей: норка — «Н», песец — «П», лисица — «Л», соболь — «С», нутрия (болотный бобр) — «Б», хорек — «Х», енотовидная собака — «Е». Породы и различные типы одного вида также имеют свои обозначения.

Завезенным зверям в племенных документах (в том числе и на трафаретках) записывают название хозяйства, из которого сделан завоз, и присваивают последние неиспользованные заводские номера хозяйства

Формы племенного учета рассчитаны на обработку зоотехнических данных как с применением, так и без применения компьютера.

Племенные книги являются центральным звеном в системе племенной работы с породами. В каждой стране для каждой породы, как правило, ведут свою племенную книгу. В концентрированном виде она сводит первичную информацию о племенных животных, возникающую в местах их разведения.

Эти книги являются главным документом, подтверждающим племенную ценность животных и характеризующим уровень племенной работы с породой. Сюда включены все сведения о происхождении, фенотипической и племенной ценности животного, даны полные сведения о результатах плодной деятельности. Эти сведения обобщены и статистически обработаны.

Правила записи животных в племенные книги подробно изложены в специальных инструкциях. О записанных в племенные книги животных даются следующие сведения: кличка, инвентарный номер, родословная, дата и место

рождения, живая масса, комплексный класс, хозяйство. Наряду с этим приводят данные о принадлежности животных к линиям, генеалогическим группам.

Кроме того, в предисловии к ГПК дают анализ генеалогической структуры пород, характеристику лучших племенных хозяйств, а также современное состояние и пути дальнейшего совершенствования породы. Изучение животных, записанных в племенные книги, дает представление об эволюции породы в целом, о методах создания генеалогической структуры и путях ее совершенствования. В этом отношении племенная книга — история и паспорт породы, без знания которых невозможно правильно построить племенную работу с отдельным стадом и породой в целом. Знание племенной книги облегчает и исключает ошибки при подборе животных, дает

возможность устанавливать взаимосвязь и объединять племенную работу всех хозяйств, разводящих ту или иную породу животных.

На основе племенных книг составляют перспективные планы селекционно-племенной работы с отдельными стадами и породами в целом.

Государственные племенные книги могут быть двух типов: открытые закрытые.

В первом случае в книгу могут быть записаны высококровные помеси, полученные в результате поглотительного скрещивания, соответствующие требованиям стандартов породы, и ценные помеси, полученные при вводном скрещивании, предусмотренном селекционной программой.

Во втором случае в племенную книгу записывают только тех животных, предки которых были занесены в предшествующие тома. (Например, к таковым относят племенные книги чистокровной верховой, чистокровной арабской, ахалтекинской и орловской рысистой пород).

Таким образом, значение племенных книг в племенной работе велико. Период времени от выпуска одного тома до следующего очередного иногда составляет от 4 до 10 лет и более. Несвоевременное издание очередных томов снижает возможность рационального использования высокопродуктивных племенных животных.

Зоотехнический учет в племенных хозяйствах

Зоотехнический учет в племенных хозяйствах ведут по утвержденным формам.

При работе с формами следует соблюдать ряд общих требований.

1. Формы зоотехнического учета — основные документы племенного хозяйства, их ведут в одном экземпляре и хранят в сейфе или в металлических запирающихся шкафах. Все формы подписывает зоотехник - селекционер, а периодически проверяет и подписывает руководитель хозяйства.

2. Основа зоотехнического учета — правильная нумерация и своевременное мечение приплода.

3. В формах все графы заполняют четко и разборчиво.

4. Исправления, поправки при заполнении зоотехнического учета не допускаются. В исключительных случаях ошибочная запись может быть аккуратно зачеркнута (так, чтобы была видна первоначальная запись) и сверху

написаны правильные сведения. Рядом с исправленной записью (или на полях формы) должна стоять подпись лица, внесшего исправление.

5. Каждый из учитываемых в формах признаков записывают определенным числом знаков цифр в зависимости от точности его измерения (с точностью до 1 кг и 1 см). Затраты кормов на 1 кг прироста указывают с точностью до 0,01 корм. ед.

6. При расчете средних величин перечисленных признаков точность записей не меняется. При определении суммарного класса пробонитированного животного средний балл рассчитывают с точностью до 0,1.

7. Округление до требуемой точности проводят по общепринятым правилам. Если при регистрации показателей после запятой нет значащих цифр, то ноль пишут обязательно.

### **Мечение сельскохозяйственных животных**

Пометка условным обозначением или цифрой сельскохозяйственных животных, позволяющая вести учёт их происхождения, развития, физиологического состояния, продуктивности, поступления, перемещения и выбытия; – один из методов зоотехнического учёта. Способствует правильной организации воспроизводства стада, рационального кормления и содержания животных. Способы мечения сельскохозяйственных животных:

1. Татуировка на ушах специальными щипцами. Делают ее специальными щипцами со вставными цифровыми печатками, имеющими острые выступы, расположенные на контурах цифр. Нужный набор таких цифр вставляют в щипцы, сжатием которых наносят ранки на внутренней поверхности уха животного, а затем втирают специальную татуировочную краску или приготовленную в самом хозяйстве смесь, состоящую из спирта, туши и глицерина. Для животных, у которых внутренняя поверхность уха имеет светлую окраску, применяют краску черного цвета, а если эта поверхность темная (черная), то красного. Хорошо нанесенная татуировка сохраняется на ухе животного всю его жизнь.

Неудобство этого способа состоит лишь в том, что номер животного можно прочесть, только взглянув на внутреннюю поверхность уха.

2. Выщипы или пробоина на ушах по условной системе-ключу, где каждый выщип обозначает определенную цифру. В неплеменных хозяйствах широко применяется способ мечения, при котором на ушных раковинах животных специальными щипцами делают выщипы. Каждый из них в зависимости от места нанесения имеет определенное числовое значение. Суммированием чисел, соответствующих выщипам, определяется номер животного.

3. Прикрепление к ушам металлических или пластмассовых бирок, кнопок, клипсов с вытисненными на них цифрами (метки периодически проверяют и в случае потери восстанавливают). Рекомендуются, кроме татуировки, вставлять в ушную раковину металлические или пластмассовые бирки, кнопки, сережки с нанесенными на них номерами, дублирующими татуированный

индивидуальный номер. Их фиксируют на ухе тоже специальными щипцами. Индивидуальный (инвентарный) номер животного ставят на правом ухе. У крупного рогатого скота при переводе молодняка в маточное стадо этот номер дополнительно выжигают на правом роге. Крупный рогатый скот, овец и свиней, записанных в ГПК, дополнительно метят порядковым номером по племенной книге на левом ухе или у рогатых животных на левом роге.

4. Применение ошейников с нанесёнными на них цифрами (используют для мечения коров на крупных комплексах и молочных фермах). 5. Таврение (клеймение) горячее – выжигание раскалённым металлическим клеймом (на крупе или лопатке) номера или знака (тавра), холодное – мечение металлическим клеймом, охлаждённым в жидком азоте.

6. Кольцевание – надевание металлических или пластмассовых колец с номерами. Номера вносят в индивидуальные карточки на животных и инвентарную книгу. Порядок и техника мечения разных видов животных имеют свои особенности.

Крупный рогатый скот метят в день рождения. Индивидуальный номер ставят на правом ухе, применяя татуировку, таврение холодом, выжигание номеров на рогах, бирки, клипсы или выщипы. Если молодняк выращивают в специализированных хозяйствах, на бирке или при татуировке, кроме того, ставят шифр (букву или номер) хозяйства-поставщика. В 6-месячном возрасте тёлке на левом ухе ставят вторую ушную метку – дублёр (бирку или клипсу) с обозначением индивидуального номера и шифра хозяйства. При достижении случного возраста тёлки метят ошейником из кортовой резины с нанесённым на нём инвентарным номером. На молочных комплексах с доильными установками «ёлочка» или «карусель» коров дополнительно метят ножным браслетом на задней ноге, на котором дублируют номер ошейника.

Наиболее удобно и надёжно в молочном скотоводстве мечение животных выщипами на ушах по ключу Иванова (рис. 4). Отрицательная сторона этого способа — недостаточное число номеров для крупных стад, возможное зарастание с возрастом отверстий в ушах, некоторое снижение эстетического вида животного. Дополнительно к этим номерам используют ушные бирки (металлические, пластмассовые) с номерами, ремни-ошейники и сигнальные цветные бирки. При любом способе мечения недопустимо, чтобы в одном хозяйстве номера повторялись.

Задание 13. Нарисуйте ключ мечения крупного рогатого скота и обозначьте все выщипы.

#### Рисунок 4 – Ключ мечения крупного рогатого скота выщипами.

Кроме мечения, в племенных хозяйствах животным обязательно присваивают клички. Клички облегчают обслуживающему персоналу обращение с животными и могут нести дополнительную информацию – линейную, семейную принадлежность пробанда, год его рождения и т. д. В связи с этим разработано несколько вариантов присвоения кличек.

Наиболее распространенные варианты присвоения кличек маточному поголовью следующие: 1) по кличке матери; 2) в каждом году клички животных начинают с разных букв алфавита. Для племенных хозяйств наиболее удобен первый вариант, поскольку он позволяет одновременно определить принадлежность телки или коровы к конкретному семейству, а для товарных стад – второй вариант, поскольку он уменьшает возможность ошибки при утере животным номера. Животных лучше маркировать путем установления минимального и максимального номера для каждого календарного года.

Клички должны быть простыми, благозвучными, без использования человеческих имен.

В современных условиях, когда в молочном скотоводстве все большее внимание уделяют селекции на желательный тип в заводских стадах, на элеверах по выращиванию ремонтных бычков и на племпредприятиях, неотъемлемым звеном селекции должно быть фотографирование племенных животных. Мечение свиней. Поросят метят не позже третьего дня после опороса. На левом ухе татуировочными щипцами ставят гнездовой номер (по порядку опороса), начиная каждый год с первого, и порядковый номер животного в гнезде. В возрасте 1–2 мес. племенным свиньям на правом ухе ставят заводской номер. Метят свиней татуировкой и выщипами. Татуировку применяют главным образом при мечении свиней белой масти. Выщипами можно метить свиней любой масти. Татуируют свиней на ушах особыми щипцами, в которые вкладывают пластинки с полуострыми металлическими стернями, образующими цифры. Для нанесения номера набирают в гнезда

татуировочных щипцов необходимые цифры, затем тщательно моют теплой водой участок уха и накладывают щипцы, сжимая их рукоятки. Прокол делают резко и уверенно. Щипцы с уха снимают после их раскрытия. Места прокола смазывают специальной мастикой, тщательно втирая ее в образовавшиеся ранки. Мاستику готовят из сажи (копоти) на денатурированном спирте или на 3 %-ном растворе карболовой кислоты, разведенной до консистенции сметаны. Для лучшего сохранения номера в мاستику добавляют несколько капель глицерина.

Задание 14. Нарисуйте ключ мечения свиней и обозначьте все выщипы.

#### Рисунок 5 – Ключ мечения свиней выщипами.

Прежде чем делать выщипы, уши животных дезинфицируют денатурированным спиртом, 3,5 %-ным раствором карболовой кислоты или 20 %-ным раствором креолина. Места выщипов смазывают настойкой йода. При мечении татуировкой 2 – 3-дневным поросётам на левое ухо наносят гнездовой номер (порядковый номер опороса и календарном году), в 2-месячном возрасте на правом ухе ставят заводской (инвентарный) номер. В свиноводстве принято присваивать заводские номера хрячкам нечетные, а свинкам четные. При мечении выщипами гнездовой номер не ставят, а в 2–3-дневном возрасте сразу ставят заводской (инвентарный) номер.

В овцеводстве применяется мечение овец индивидуальными номерами с помощью татуировки, металлических и пластмассовых бирок и выщипов на ушах, а также выжигания номеров на рогах.

Татуировка производится с помощью металлических щипцов, в которые вставляют игольчатые металлические цифры. Номера ставят на бесшерстной поверхности внутренней стороны уха. Цифры располагают параллельно длине уха и посередине его. Мечение татуировкой можно применять на всех овцах кроме тех, которые имеют цветные уши. Металлические или пластмассовые бирки ставят на ушах с помощью специальных щипцов.

При временном мечении овец на ухе ставят цветные пластмассовые бирки с номерами. Такой способ мечения удобен при проверке баранов по качеству потомства, линейном разведении, производственных опытах и других работах.

По форме бирки бывают продолговатые и круглые, с набитыми номерами и без них. Если номера на бирке нет, то его набивают перед тем, как поставить бирку животному. Чтобы мухи меньше беспокоили животных, биркование следует проводить в прохладный период года.

Выжигание на рогах. Этот способ применяется для мечения рогатых баранов. С помощью сильно нагретых на огне металлических номеров выжигают на рогах нужную цифру, которая легко потом читается.

Сельскохозяйственную птицу метят кольцами: глухими, которые надевают на ногу молодняка через сложенные в вытянутом положении пальцы; застёгивающимися, которые обертывают вокруг плюсны и зажимают; цветными пластмассовыми, представляющими собой упругую спираль в 2–3 завитка (главным образом для группового мечения птицы); крыловыми, или крылометками (для мечения молодняка).

Весь выведенный молодняк кольцуют семизначными крылометками, на которых имеются: номер отца (номер гнезда), номер матери (порядковый номер несушки в гнезде) и порядковый номер цыпленка (утенка, индюшонка, гусенка).

Цыплятам и индюшатам крылометки надевают на правое крыло (прокалывают острым концом крылометки перепонку крыла), а утятам и индюшатам надевают на ногу и по мере их роста диаметр крылометки увеличивают.

На каждую гнездовую самку в комплекте колец имеется 30 крылометок. Один комплект содержит ножное кольцо для самца, 18 ножных колец для самок и 540 крылометок для цыплят. Для кольцевания молодняка, получаемого от селекционной птицы из семейной селекции, имеются пятизначные крылометки, например, от А0001 до А9999. Крылометки для кольцевания молодняка селекционной птицы развешивают на специальных стендах или барабанах.

Для мечения молодняка, отводимого не от селекционных гнезд, используют цветные пластмассовые ножные кольца. Например, молодняк линии А кольцуют красными, а линии В – зелеными кольцами. При переводе в птичники для содержания взрослой птицы молодняк кольцуют пятизначными кольцами.

Мечение в звероводстве. Каждому животному стада присваивают индивидуальный (татуировочный) номер (четные – самкам, нечетные – самцам). Присвоение номеров обычно ежегодно возобновляют с первого номера. Молодняку татуировочные номера присваивают при отсадке от матерей независимо от предполагаемого их использования. При переводе в основное стадо в качестве заводских номеров берут татуировочные или присваивают номера подряд в течение 5–15 лет в зависимости от сроков использования зверей. Перед номером ставят последнюю цифру года, чтобы при одинаковых номерах в родословной не происходило путаницы.

Татуировочный номер записывают на трафаретку щенка, прикрепленную к клетке. Лисиц и песцов татуируют в возрасте в 2–3,5 месяца. После перевода зверя в основное стадо на него заполняют новую трафаретку с присвоенным ему заводским номером.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Первичные документы зоотехнического учета в скотоводстве.
2. Дополнительные формы зоотехнического учета в молочном скотоводстве.
3. Формы племенного учета в скотоводстве.
4. Учет и мечение коров по показателям воспроизводительной способности.
5. Дополнительные формы зоотехнического учета в овцеводстве и козоводстве.
6. Формы племенного учета в овцеводстве и козоводстве.
7. Формы зоотехнического учета в свиноводстве.
8. Формы зоотехнического учета в коневодстве.
9. Значение племенных книг в животноводстве.
10. Формы зоотехнического учета в птицеводстве.
11. Основные формы племенного учета в звероводстве.
12. Мечение сельскохозяйственных животных и птицы.
13. Типовые формы заключения договоров на поставку племенного скота в соответствии с нормативными правовыми актами.



## **5. КОНТРОЛЬ ВОСПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Цель занятия:* изучить значение воспроизводства как фактора, влияющего на эффективность производства продукции животноводства и оценку показателей воспроизводительной способности маток и современные методы повышения репродуктивных способностей сельскохозяйственных животных.

### **Методические указания**

Значение воспроизводства как фактора, влияющего на эффективность производства продукции животноводства, не требует доказательств. Определенные усовершенствования существующей техники разведения крупного рогатого скота, овец, свиней и лошадей стали возможны в результате практического применения знаний физиологии воспроизводства. Несмотря на достоинства искусственного осеменения, нужно сказать, что достижения в повышении эффективности животноводства в связи с прямым вмешательством в процессы воспроизводства у самок пока минимальны. Однако возрастающее понимание физиологических механизмов, контролирующих функцию размножения, привело к разработке приемов, которые теперь уже можно применять в производственных условиях.

Воспроизведение сельскохозяйственных животных – важнейшая составная часть технологии их разведения, содержания, получения от них продукции. Оно определяет в целом экономичность, рентабельность животноводства и продуктивность животных.

Воспроизводство стада включает целый ряд прогрессивных, организационных и зооветеринарных мероприятий:

1. Отбор и подбор родительских пар.
2. Направленное выращивание ремонтного молодняка.
3. Правильная эксплуатация самцов и самок.
4. Диспансеризация и четкая система выбраковки маточного поголовья.
5. Кормление и содержание животных с учетом физиологического состояния и продуктивности.
6. Своевременное искусственное осеменение животных.

### **Современные методы воспроизводства сельскохозяйственных животных**

Современное ведение сельского хозяйства базируется на интенсивном использовании только лучших генотипов всех видов животных, что подразумевает получение максимальной прибыли при одинаковом уровне финансовых вложений. Т. е. предпочтение будет отдаваться тем породам, которые при одинаковом с другими породами финансовыми и материальными затратами производят больше продукции (мяса, молока, шерсти и пр.).

Методы, позволяющие повысить репродуктивный потенциал животных путем повышения относительного содержания в популяции генетических признаков высокопродуктивных животных. Это достигается распространением зародышевых клеток (спермы, ооцитов, ранних зародышей) с помощью приемов: искусственного осеменения, трансплантации эмбрионов, клонирования, трансгенеза.

### **Искусственное осеменение**

В настоящее время под методом искусственного осеменения подразумевают комплекс мероприятий, взаимное применение которых обеспечивает возможность плодотворного осеменения большого количества самок спермой избранного самца независимо от времени взятия семени и локализации самца и самки. Это важнейший метод наиболее быстрого и качественного совершенствования товарного и племенного маточного животноводства.

Результаты искусственного осеменения зависят от многих условий:

1. Организации работы станций.
2. Их материально-технической оснащенности и состава производителей.
3. Уровня подготовки специалистов.
4. Применяемой технологии производственных процессов по подготовке, перевозке и хранению спермы.
5. Способов осеменения.
6. Состояния маточных стад.
7. Рационального использования репродуктивного потенциала самца (спермы).
8. Взятия, разбавления, замораживания и длительного хранения спермы самцов-производителей.
9. Регистрации половой охоты и введения размороженной спермы в половые пути самки.

Срок и кратность осеменения. Осеменяют самок в первую охоту после нормальных родов, при отсутствии послеродовых заболеваний и полном завершении процесса инволюции половых органов.

Например. В течение одной половой охоты коров и телок осеменяют дважды – первый раз сразу после выявления и второй раз через 10–12 сут. Допускается однократное осеменение в конце охоты при ректальном определении степени зрелости фолликула или при выявлении охоты быком-пробником. Осеменяют в станках на пункте искусственного осеменения не ранее чем за 1,5 ч. до дойки и через 1,5–2 ч. после нее.

Стимуляция и синхронизация половой функции коров и телок. Стимуляция половых функций и синхронизация охоты позволяют интенсифицировать процесс размножения животных, планировать отелы, рационально использовать родильные отделения и помещения для молодняка. Однако к использованию биологически активных веществ необходимо подходить с осторожностью, так как произвольное регулирование половой цикличности

самок при помощи гормональных препаратов может привести к неудачам и отрицательным явлениям. Нельзя применять гормональные препараты в хозяйствах, неблагополучных по заразным заболеваниям и со слабой кормовой базой, животным ниже средней упитанности и имеющим воспалительные процессы в половых органах или заболевания внутренних органов.

Для синхронизации охоты используют ряд препаратов (прогестероны, простагландины, релизинггормон, СЖК). Синхронизация охоты позволяет в сжатые сроки осеменять животных. Лучшие результаты наблюдаются при использовании простагландинов на телках. Существует несколько схем обработки животных. В условиях комплекса хорошие результаты дает двукратное (с интервалом в 11 дней) введение 2 мл (500 мкг) или 4 мл (1 мг) эстрофана с последующим осеменением животных в эти же сроки. По другим схемам проводят однократную обработку животных простагландином и осеменяют по мере прихода в охоту в течение 5 дней, вторично обрабатывают остальных животных и также осеменяют по мере прихода в охоту или же простагландин вводят двукратно с интервалом в 11 дней, а животных осеменяют через 80 ч. после второй инъекции.

Выявление сельскохозяйственных животных в охоте. Охоту выявляют в основном техники по искусственному осеменению путем визуального наблюдения за поведением животных и состоянием половых органов. Животные в охоте возбуждены, они часто переступают с ноги на ногу, плохо едят, мало лежат, выгибают спину, у них снижается удои. Слизистая оболочка влагалища покрасневшая, влажная, из шейки матки и влагалища выделяется слизь. В начале охоты слизь прозрачная и жидкая, к концу мутноватая и густая.

Помимо визуального наблюдения выявляют с помощью вазэктомированного или с отведенным в сторону половым членом производителя-пробника. Один из наиболее точных методов определения оптимального времени осеменения самок – ректальная пальпация состояния фолликулов.

Основные способы осеменения. Существуют четыре основных способа искусственного осеменения коров и телок: визо-цервикальный, ректо-цервикальный, mano-цервикальный и эпи-цервикальный. Способы диагностики беременности. На сегодня достаточно разработанными являются три способа определения беременности: гормональный, ректальный, ультразвуковой.

Из лабораторных методов исследования наибольшее применение имеет радиоиммунологический, или гормональный, способ. Базируется на определении уровня гормона прогестерона в крови или молоке животных. Например, наличие стельности определяют по уровню данного гормона в крови животных на 18–22 день (день предположительной охоты при не успешности оплодотворения). Стельной считается корова, у которой на 19–23-й день после осеменения количество гормона в молоке составляет более 8 мг/мл, а в крови – более 2 мг/мл, у нестельной – соответственно би 1,5 нг/мл.

Ректальный способ определения беременности животных наиболее доступный способ. Способ заключается в прощупывании матки и рогов матки через прямую кишку с целью определения ее морфологии. Ректальное

исследование основано на пальпации шейки, тела и рогов матки, плода, яичников и маточных артерий через прямую кишку.

Ультразвуковой способ определения беременности (рис. 12). Способ заключается в ультразвуковом тестировании состояния матки и рогов матки с помощью прибора для ультразвукового сканирования (т.н. УЗ-сканера). Это – наилучший способ тестирования. Недостатком данного способа является то, что его применение возможно при ранних сроках беременности, т.к. позже плод становится слишком большим и, кроме того, опускается в брюшную полость, уходя из рабочей зоны датчика прибора.

### **Трансплантация эмбрионов**

Трансплантация эмбрионов – это биотехнологический прием получения большого числа потомков от высокоценных коров.

Сущность метода состоит в получении от коров-рекордисток (доноров) путем вызова у них полиовуляции (суперовуляции) одновременно нескольких яйцеклеток и трансплантации эмбрионов их в матку менее продуктивных животных-реципиентов.

Пересадка эмбрионов и зигот осуществляется с помощью различных методов: хирургического (овцы и свиньи) и нехирургического (коровы и кобылы).

Эти методы:

- открывают большие перспективы по сохранению высокоценных пород и отдельных животных;
- позволяют получить от высокоценных маток (особенно малопродуктивных) большее число потомков;
- сокращают интервал между поколениями;
- повышают достоверность проверки животных по качеству потомства.

На современном этапе пересадка эмбрионов в животноводстве проводится в основном для:

- увеличения интенсивности эксплуатации особенно ценных животных, в первую очередь самок, для получения производителей-улучшателей и широкого их использования методом искусственного осеменения;
- увеличения мясной продуктивности за счет получения двоен; — упрощения экспорта и импорта эмбрионов и проблем акклиматизации животных таким методом;
- более быстрого распространения экзотических пород; – возможности получения приплода от бесплодных маток;
- получения здорового приплода от неблагополучных по некоторым заболеваниям доноров;
- формирования банка эмбрионов и яиц – уникальная возможность консервации генетического материала.

Методика трансплантации эмбрионов базируется на способности зародышей, извлеченных из половых путей (матки) одной самки, продолжить развитие в

половых путях другой самки того же вида. Впервые такая способность была продемонстрирована Вальтером Хипом (Valter Hear) в апреле 1890 г. на кролях. Как известно, в яичниках самок млекопитающих при рождении насчитывается до 0,5 млн ооцитов, каждый из которых потенциально может дать начало новому организму и из которых за всю жизнь животного овулируют только несколько десятков. Успех внедрения метода трансплантации связан также с открытием способности некоторых гормонов стимулировать рост и овуляцию в один половой цикл сразу нескольких фолликулов. Вначале в качестве такого гормона использовали ГСЖК – гонадотропин сыворотки жеребой кобылы, затем фолликулостимулирующий гормон, получаемый из переднего отдела гипофиза свиней. Например. Эффект от трансплантации в значительной мере определяется правильным выбором коров-доноров и реципиентов: в качестве доноров используют лучших, а в качестве реципиентов – худших по селекционному признаку коров. По мере снижения различий, например, в удое доноров и реципиентов снижаются и различия в качестве их потомства; чем выше различия в качестве между донором и реципиентом, тем целесообразнее применение метода трансплантации. Поэтому метод трансплантации базируется на использовании в качестве доноров коров с рекордно высокой продуктивностью. Для осеменения коров-доноров и получения эмбрионов используют сперму быков-улучшателей, проверенных по качеству потомства.



Рисунок 5 – Корова-донор с телятами, полученными из эмбрионов.

Методика трансплантации эмбрионов (МОЕТ – multiovation embryo transfer) включает в себя:

- гормональную стимуляцию суперовуляции и искусственное осеменение самок-доноров (для суперовуляции применяется ряд схем и препаратов);
- синхронизацию полового цикла самки-реципиента с половым циклом самки-донора или стадией развития трансплантируемого эмбриона;
- извлечение ранних зародышей из половых путей самки-донора, оценку состояния полученных зародышей и их пересадку в половые пути самки-реципиента;
- криоконсервацию зародышей (в случае их длительного хранения).

Хранение эмбрионов. Эмбрионы крупного рогатого скота в первые дни развития особенно чувствительны к охлаждению, но когда они достигают стадии бластоцисты, то устойчивы к охлаждению в более широком диапазоне стадий развития. У свиней ни на одной стадии развития эмбрионы не выживают после охлаждения их до температуры ниже 10–15 °С. Достигнуто успешное замораживание до – 196 °С и оттаивание эмбрионов крупного рогатого скота, овец и лошадей на стадиях морулы и бластоцисты с получением живого потомства у всех трех видов животных. На практике этот прием используют пока при разведении крупного рогатого скота.

Эксперименты последних лет позволили определить оптимальные соотношения между скоростью охлаждения и оттаивания эмбрионов крупного рогатого скота. Установлено, что если эмбрионы охлаждаются медленно (1 °С/мин.) до очень низкой температуры (ниже – 50 °С) с последующим переносом в жидкий азот, то они требуют и медленного оттаивания (25 °С/мин. или медленнее). Быстрое оттаивание таких эмбрионов может вызвать осмотическую регидратацию и разрушение. Если эмбрионы замораживают медленно (1 °С/мин.) только до – 25 и 40 °С с последующим переносом в жидкий азот, то их можно оттаивать очень быстро (300 °С/мин.).

Выявление этих факторов привело к упрощению процедуры замораживания и оттаивания эмбрионов крупного рогатого скота. В частности, оттаивают эмбрионы, как и сперму, в теплой воде при 35 °С в течение 20 с непосредственно перед пересадкой без применения специального оборудования с заданной скоростью повышения температуры.

В последнее время все больше применяется метод получения ранних зародышей с использованием незрелых ооцитов, извлекаемых из яичников животных при забое или прижизненно с помощью ультразвукового прибора или лапароскопа (техника *ovum pickup*). Извлеченные ооциты доращивают и осеменяют вне организма – так называемое получение зародышей «в пробирке», или «*in vitro*» культивирование.

## Клонирование

Клонирование есть процесс создания клонов. Слово «клон» (греч) означает потомство растительного или животного организма, которое образуется вследствие вегетативного размножения (у многоклеточных) или неполового деления клеток (у одноклеточных организмов). Клонами в биологии называют организмы, имеющие совершенно одинаковый набор генов, называемый генотипом. Как известно, в процессе размножения подавляющего большинства высших организмов дочерняя особь получает половину генов от отца, а половину – от матери. В результате полученная особь отличается по генотипу как от отца, так и от матери. Именно этим достигается такое разнообразие морфологических (внешних) признаков особей даже в пределах одного вида. Ведь, как известно, развитие всех внешних признаков во многом определяется именно генотипом особи. В случае же клонов – организмов, имеющих

совершенно идентичные генотипы, – внешние отличия если и имеют место, то они незначительны и формируются под влиянием внешних факторов.

## Методы клонирования

Близнецовое деление – этот способ состоит в разделении бластомер, то есть клеток первичного эмбриона, на ранней стадии его развития (2, 4 или более клеток). Поскольку эти клетки еще являются все потенциальными, т.е. способными произвести все типы клеток организма, то из них можно получить по существу одинаковые «копии» одного и того же эмбриона, поскольку все они будут иметь один и тот же генетический материал. Если бы этот тип «клонации» стало возможным применять для человека, то получился бы очень ограниченный процесс, похожий на естественное образование однояйцовых близнецов.

Хирургическое деление эмбрионов на несколько равноценных частей (чаще две) с последующим переносом каждой части в половые пути одного или нескольких реципиентов.

Эмбриональное клонирование, которое осуществляют при помощи переноса ядра клетки из желательного к размножению (клонированию) организма в энуклеированную (с удаленным собственным ядром) зиготу любого животного того же вида. При этом переносимые ядра получают из бластомеров ранних зародышей, генетический аппарат которых еще не утратил свойства тотипотентности. Это совсем иная технология, отличная от всех предыдущих. Она стоит намного ближе к настоящей клонации, поскольку не ограничивается строго определенными делениями эмбриона, но может быть распространена на многие индивидуумы.

Этапы эмбрионального клонирования:

- первый этап: манипуляции с донорской клеткой. Взрослые соматические клетки, взятые из эпителия вымени овцы Финн Дорсет, помещали в культурную среду с низким содержанием питательных веществ. Заторможенные таким образом клетки перестают делиться, их гены утрачивают активность;
- второй этап: манипуляция с яйцеклеткой. В то же время у другой овцы – Блэкфейс – забирали неоплодотворенную яйцеклетку, из которой удаляли ее ядро (и соответственно ДНК), оставляя нетронутой цитоплазму яйцеклетки со всеми действующими механизмами, необходимыми для обычного развития эмбриона;
- третий этап: слияние донорской клетки и безъядерной яйцеклетки. Обе клетки – от овец Финн Дорсет и Блэкфейс – помещали рядом друг с другом в сосуде с культурной средой и с помощью электрического разряда вызывали их слияние. Таким образом, теперь ядром клеточного гибрида становится ядро донорской взрослой клетки, а цитоплазма обоих типов клеток сливается

воедино. Действие второго электрического разряда заставляет «работать» механизм естественного оплодотворения, использовать весь потенциал яйцеклетки;

– четвертый этап: спустя 6 дней сформировавшийся эмбрион, прошедший через ряд клеточных делений, переносят в матку овцы Блэкфейс;

– пятый этап: в результате завершения беременности овцы Блэкфейс у нее родилась овечка Долли – генетическая копия исходной овцы Финн Дорсет.

Соматическое клонирование, при котором также применяется техника переноса ядер, но ядра для переноса берут из клеток взрослых животных или дифференцированных тканей плода. Ядра таких клеток утрачивают тотипотентность и являются дифференцированными, т.е. ориентированы на выполнение клеткой какой-то одной определенной функции, например, проведение нервного импульса, секрецию желудочного сока и тому подобное.

Целью данного метода является создание животных с полезными признаками, получение которых естественным путем (методом селекции) невозможно или требует значительного времени. Методика данного способа состоит в том, что изолированный из избранного генома ген, отвечающий за развитие или проявление желательного признака, вводят в геном животного, у которого хотят получить данный признак (рис. 12). Наиболее продвинутыми в области животноводства в мире являются работы по трансплантации оплодотворенных яйцеклеток и эмбрионов в целях ускоренного размножения высокопродуктивных, высокоценных генотипов животных (по материнской линии). Этот метод сегодня используется для создания высокопродуктивных стад крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы. Тщательно отработаны и используются в производстве технологии стимулирования процессов овуляции, образования и вымывания зигот, их оплодотворения *in vitro*, трансплантации оплодотворенных яйцеклеток и эмбрионов в половые органы животных-реципиентов, деления гаструл для получения однояйцовых двоен.

## **Методы получения трансгенных животных**

1. Микроинъекции гена. Получение трансгенных животных путем микроинъекции гена включает извлечение эмбрионов на стадии пронуклеуса хирургическим путем или после убоя доноров. Для получения оплодотворенных яйцеклеток, необходимых для микро-инъекции, у животных гормональной обработкой вызывают суперовуляцию по определенной для каждого вида схеме, а затем извлекают яйцеклетки, промывая яйцеводы у наркотизированных или убитых животных.

2. Пересадка трансфицированных ядер открывает возможность пересаживать только трансгенные эмбрионы, так как при этом используются ядра клеток, отобранные на основе трансгенной интеграции. В связи с этим любой новорожденный организм, полученный после трансплантации этих реконструированных эмбрионов, будет трансгенным, и последующая селекция трансгенных эмбрионов не требуется.



Пересадка трансфецированных ядер дает еще другое преимущество, возможность прямой интеграции в специфическую область генома.

3. Ретровирусные векторы. В опытах ряда ученых трансгенные телята были получены путем введения гена с ретровирусным вектором непосредственно в ооцит. Несмотря на то, что эта система ограничена размером трансгенов в связи с ограничениями ретровирусного вектора, она представляет альтернативный метод, по крайней мере, для тех видов, у которых возможно оплодотворение *in vitro*.

4. Использование сперматозоидов в качестве векторов экзогенного ДНК до последнего времени остается противоречивой и спорной. Последние исследования показали, что разноречивые результаты могут быть получены при использовании одинаковой схемы

исследований, применяемой в разных лабораториях и даже в одной и той же лаборатории.

Показано, что сперматозоиды являются не единственными зародышевыми клетками самца, которые могут быть использованы в получении трансгенов. Сперматогонии могут быть взяты от одного самца и пересажены в семенники самца того же или другого вида и становятся функционирующими. Это дает возможность включения экзогенного гена в эти клетки до пересадки их в семенники другого животного. Это может представлять интерес для видов животных, у которых перенос сперматозоидов в семявыводящие каналы технически невозможен.

### **Создание разных типов трансгенных животных**

Мечтой многих исследователей-селекционеров мира является разработка возможности не просто отбора животных с измененной хозяйственно-полезной изменчивостью, а преднамеренное изменение генотипа и направленное создание желаемого типа животных.

1. Трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами. Одним из основных направлений генной инженерии на первом этапе было изменение наследственности животных в отношении увеличения скорости роста, повышения надоев и улучшения качества продукции.

Например. Возможность уменьшения лактозы в молоке путем создания трансгенных овец или крупного рогатого скота, которые несут специфический для молочной железы промотор, сцепленный с геном лактозы. При этом становится возможным расщепление лактозы (молочного сахара) на глюкозу и галактозу уже в молоке коров. Молоко таких животных может использоваться людьми, у которых отсутствует фермент лактозы.

Обсуждаются также возможности введения генов, вырабатывающих определение антитела, которые предотвращают мастит.

Все исследователи отмечают увеличение содержания белка и уменьшение содержания жира в тканях трансгенных животных с генами гормона роста, что заметно повышает качество и товарную ценность получаемых мясопродуктов.

2. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям. Потери, вызванные заболеваемостью сельскохозяйственных животных, составляет более 10% стоимости продукции. Поэтому важное значение приобретает селекция животных по резистентности к заболеваниям.

Например: созданы популяции крупного рогатого скота с примесью крови зебу, которые устойчивы к ряду кровепаразитарных заболеваний.

В Голландии исследуется возможность получения трансгенных животных, способных повысить содержание лактоферина в тканях молочной железы с целью повышения резистентности к маститу.

На очереди получение трансгенных животных, устойчивых к лейкозу, туберкулезу, бруцеллезу и другим болезням.

3. Применение техники трансгеноза для улучшения состава молока. Одним из наиболее эффективных путей расширения рынка и кардинального снижения стоимости производства молочных продуктов может быть улучшение состава молока путем получения трансгенных животных.

Например: недавно у трансгенных кроликов был получен с молоком кальцитонинпептид, ответственный за регуляцию обмена кальция и используемый при остеопорозе. Важным непрямым эффектом биофарминта, который ожидается в ближайшем будущем, могут быть изменения в области получения трансгенных продуктов с молоком, которые бы могли стать источником заботы о человеческом здоровье.

С экономической точки зрения, представляет интерес увеличение содержания казеина в молоке в связи с его влиянием на производство сыра. Эти измененные свойства молока представляют большую пользу и интерес для молочной промышленности.

4. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения. Основа стратегии использования трансгенных животных как биореакторов состоит во включении в клетки организма генов, которые вызывают у них синтез новых белков, как правило, медицинского и технологического назначения.

Например: на первом этапе практического применения молекулярной генетики были созданы рекомбинантные микроорганизмы, а позднее трансгенные клеточные линии млекопитающих, которые выращиваются в системах биореакторов и способны производить белки, закодированные экзогенными (чужеродными) генами. Эти системы были успешно использованы в получении ценных продуктов фармакологического и медицинского назначения, таких, как инсулин, некоторые кровесвертывающие факторы. Получены трансгенные кролики, продуцирующие с молоком гранулоцитарный колониестимулирующий фактор, который используется для лечения рака после применения химиотерапии и радиотерапии, при пересадке костного мозга, а также при острой лейкемии у больных СПИДом.

Теоретически можно вводить (инжектировать) желательный ген в любую клетку животного, но практически его вводят в зиготу, представляющую собой одноклеточную стадию развития организма. Если ген «приживется» в зиготе,

он будет присутствовать в каждой клетке сформированного из зиготы организма и передастся потомкам, тогда как введенный в уже дифференцированные клетки (кроме половых) этот ген потомкам не передастся. Сложность получения трансгенных (т.е. со встроенным «чужим» геном) животных заключается в том, что:

- во-первых, вероятность встраивания внесенного гена в целостный сбалансированный геном очень низка;
- во-вторых, даже в случае успешного встраивания нет уверенности в том, что встроенный ген будет успешно «работать» (экспрессироваться), т.к. включение-выключение работы генов часто характеризуется сложностью и многоэтапностью.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Значение воспроизводства животных.
2. Современные методы воспроизводства сельскохозяйственных животных.
3. Искусственное осеменение. Факторы, влияющие на положительные результаты искусственного осеменения.
4. Стимуляция и синхронизация половых функций коров и телок.
5. Выявление сельскохозяйственных животных в охоте. Способы диагностики беременности.
6. Трансплантация эмбрионов и зигот.
7. Клонирование. Назовите методы клонирования эмбрионов у крупного рогатого скота и других видов животных.
8. Трансгеноз, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных.
9. Методы получения трансгенных животных.
10. Создание разных типов трансгенных животных.

## **6. ОЦЕНКА И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

*Цель занятия:* изучить формы организации испытания производителей по качеству потомства и методы оценки производителей по качеству потомства, дать оценку эффективности использования быков в процессе производства продукции животноводства.

### **Методические указания**

Бесспорно, что наибольшего успеха в улучшении племенных и продуктивных качеств всех видов и пород ее сельскохозяйственных животных можно добиться при использовании высокоценных производителей.

Производителей оценивают на протяжении жизни несколько раз: сначала по родословной, затем по собственной продуктивности (фенотипу) и, наконец, по качеству потомства. Такой ступенчатый отбор позволяет свести до минимума селекционные ошибки, снизить затраты на выращивание и оценку производителей, выявить лучших племенных животных на основе комплекса признаков.

Оценка производителей по качеству потомства является основным звеном в селекционной работе, так как позволяет выявить истинную племенную ценность, поскольку предыдущая оценка свидетельствует лишь о вероятной племенной ценности.

Наибольшее значение имеет оценка по качеству потомства для признаков, ограниченных полом.

Оценка племенных качеств животных по потомству отличается от оценки по родословной высокой точностью. При оценке же племенной ценности – на основе продуктивности потомков, исходя из того, что все гены отца передаются потомкам, хотя в разных комбинациях, так как при большом числе потомков средняя продуктивность матерей равна популяционной средней, и отклонения продуктивности потомства от этой средней вызваны лишь влиянием наследственности отца. Точность оценки зависит от количества потомков, величины наследуемости и условий среды.

Испытание быков-производителей в молочном и мясном скотоводстве по качеству потомства. Племенные хозяйства совершенствуют разводимые породы скота путем выявления высокоценных производителей, выводят и выращивают быков-производителей, устойчиво передающих потомству свои высокие породные и продуктивные качества для нужд искусственного осеменения.

Генетическая информация от родителей к потомкам в пределах популяции передается по четырем путям: от отцов к сыновьям, от отцов к дочерям, от матерей к дочерям, от матерей к сыновьям. Поэтому выделяют четыре категории племенных животных: отцов и матерей быков, отцов и матерей коров. Интенсивность отбора этих животных различна, а следовательно, и генетический вклад их в селекционный процесс неодинаков. Выведение, отбор

и оценка производителей становятся основными звеньями в совершенствовании пород.

Должны быть существенно повышены требования к отбору матерей будущих племенных быков-производителей, осеменение которых проводят строго по плану индивидуального подбора спермой улучшателей тех линий, которые необходимы для дальнейшей селекции. Выдающиеся индивидуумы возникают как результат комбинации различных генотипов. Такие препотентные животные устойчиво передают совокупность признаков потомству.

Таким образом, важнейший фактор совершенствования продуктивных качеств племенных животных – интенсивное использование производителей, проверенных по потомству и признанных улучшателями:

1. Использование выдающихся коров с рекордной продуктивностью.
2. Межконтинентальный обмен генофондом.
3. Межобластные поставки племенных животных.
4. Сохранение локальных пород.

Результаты проверки быков по потомству должны быть положены в основу назначения их для широкого племенного использования.

Оценке по качеству потомства подлежат прежде всего быки, используемые в настоящее время в племенных стадах, на государственных станциях по племенному делу и искусственному осеменению и на станциях искусственного осеменения.

Быков к стадам и высокоценным маткам подбирает госплемстанция совместно со специалистами хозяйства. При разработке этого подраздела плана нужно учитывать подробную характеристику производителей. Основные требования при такой группировке: принадлежность маточного состава к одной и той же породе, линии и типу, относительно равный уровень продуктивности, территориальная общность хозяйств.

Поддержание определенной структуры породы в зоне требует наличия на станциях не менее 4 – 5 линий быков каждой породы. Численность их должна обеспечивать возможность замены быков по группам хозяйств через каждые 2–2,5 года очередными по ротации парами, принадлежащими к ранее используемым линиям, но не находящимися в родстве с быками, использованными в предшествующий период. Как исключение, инбридинг может быть допущен не ближе чем III и IV.

За каждой группой хозяйств закрепляют двух быков одной линии. Расчетная норма нагрузки на одного производителя 750 – 1000 коров. Во избежание родственного разведения ближе III – IV перед закреплением быков за группами хозяйств нужно установить (по данным бонитировочных описей коров и телок) отсутствие близкородственных связей.

При индивидуально-дифференцированном подборе за племенными фермами, племенными ядрами или группами, семействами и отдельными выдающимися коровами закрепляют наиболее ценных быков.

При индивидуальном подборе уменьшается потребность в производителях на станциях, так как возрастают требования к породным, продуктивным и

воспроизводительным качествам ремонтных быков. Для обеспечения необходимого уровня племенной работы составляют план комплектования станций искусственного осеменения ремонтными быками определенных линий из расчета 25 – 30 % от общего количества производителей.

Быков мясных пород закрепляют за фермами на длительный срок, так как их приплод для воспроизводства не используется.

Отбор бычков для станций искусственного осеменения. Для получения высококлассных бычков для станций и племпредприятий по искусственному осеменению необходимо иметь достаточный контингент коров и быков, которые должны отвечать необходимым требованиям по происхождению, продуктивности, затрате корма на единицу продукции, экстерьеру, адаптационными способностями, резистентности и др.

Высокие требования, предъявляемые к коровам-матерям и быкам-отцам, позволяют повысить вероятность отбора быков-улучшателей.

Бычков, полученных от заказных спариваний, выращивают в одинаковых условиях. Лучше для этих целей использовать элеверы, куда бычки поступают в месячном возрасте и где для них созданы одинаковые условия кормления, содержания и ухода по периодам выращивания, что позволяет своевременно выращивать их по показателям роста и развития и проводить выбраковку. Лучших из них оставляют для комплектования племпредприятий и станций по искусственному осеменению.

При отборе быков необходимо учитывать их кариотип, так как его нарушение приводит к резкому снижению воспроизводительных способностей.

Формы организации испытания производителей по качеству потомства. Для испытания производителей по качеству потомства важное значение имеют форма и место организации испытания. число и качество испытываемых производителей и маток, подбираемых для них; условия выращивания и использования потомства; базы для сравнения и ускоренная оценка.

Существует несколько форм организации испытания производителей по качеству потомства: специальные испытательные станции; контрольные дворы, стационарные и кочующие; специализированные пункты, организованные на базе крупных ферм хозяйств отдельные секции промышленных комплексов; непосредственно в производственных условиях; по данным бонитировки.

Оценка генотипа по качеству потомства на контрольных станциях, успешно применяемая в Дании и Швеции, не получила развития в других странах. Это связано с высокой стоимостью проведения испытаний, трудностью подбора идентичного поголовья, невозможностью сравнения дочерей с матерями и незначительной повторяемостью (0,4) оценки производителей, полученной на контрольной станции и в обычных производственных условиях.

Однако в свиноводстве контрольные станции широко используются для оценки производителей по откормочным качествам потомства. На контрольных станциях проводится проверка хряка методом контрольного откорма потомства. На станциях создаются идентичные условия и откармливаются животные до определенной живой массы. В молочном скотоводстве широко

применяются контрольные дворы. Контрольный двор – это ферма, на которой проводится проверка быков по качеству потомства. На этих фермах содержат лишь коров-первотелок и проверяемых производителей.

Во многих странах мира – США, Швеции, Канаде, Голландии, Англии, ФРГ, Финляндии и др. – предпочитают проводить оценку производителей по качеству потомства непосредственно в производственных условиях (по данным контроля продуктивности). Оценка в производственных условиях позволяет охватить больше поголовья и компенсировать последствия ее неточности.

В нашей стране используют все три формы организации испытания производителей.

Методы оценки производителей по качеству потомства. В практических условиях при оценке племенных качеств производителей встречается целый ряд методических и организационных затруднений. Прежде всего, они связаны с влиянием среды, что приводит к изменениям признаков. Если не учитывать этих влияний, то оценка племенных качеств производителей может быть не совсем точной. Отклонения могут возникнуть:

- из-за случайных причин – генетической изменчивости среди дочерей производителей, возникшей в результате комбинации генов; влияния среды дочерей и ошибки в оценке продуктивности. Эти влияния можно уменьшить путем увеличения числа дочерей оцениваемого производителя;
- из-за систематических ошибок, основную часть которых можно исключить или уменьшить путем внесения поправок или применения сравнительных оценок – возрастных и сезонных различий и генетически обусловленных отклонений матерей от средней продуктивности по стаду, популяции, вызванных предварительной селекцией;
- из-за систематически распределенных различий между группами потомков, вызванных неодинаковыми условиями и технологией производства продукции.

В селекционной практике различают следующие методы сравнительной оценки дочерей производителей: со сверстницами; с матерями; со средними показателями по стаду; со стандартом по породе; между дочерьми нескольких производителей, оцениваемых одновременно и в сходных условиях.

Для оценки производителей по потомству наибольшее распространение получил метод сверстниц, при котором определяется отклонение продуктивности дочерей быка от продуктивности их сверстниц по формуле:

$$П = Д - С ,$$

где П – племенная ценность производителя;

Д – средняя продуктивность дочерей;

С – средняя продуктивность сверстниц.

При указанном методе сравнивают между собой животных, выращенных и используемых в сходных условиях. Поэтому разность в продуктивности

сверстниц и потомков проверяемого производителя довольно точно характеризует его генотип. Сравнение со сверстницами наиболее применимо при оценке производителя на Госплемпредприятиях, когда потомство получено в разных популяциях и в каждой популяции его можно сравнить со сверстницами.

Метод сравнения дочерей со сверстницами, однако, позволяет выявить лишь ранговую, т.е. относительную, оценку производителя, а для определения фактического аддитивного генотипа производителя возможности данного метода ограничены, так как этим методом можно пользоваться на усредненном маточном поголовье. Однако при целенаправленном подборе продуктивность дочерей будет в значительной степени зависеть от качества будущих матерей.

Основной недостаток этого метода заключается в том, что не учитывается отклонение уровня признака у группы маточного поголовья, с которым сравнивается производитель, от средней популяционной, вследствие чего величина разности в продуктивности между матерями и дочерьми имеет условное значение. В такой ситуации наблюдаются случаи, когда производитель оценивается как улучшатель только потому, что он использовался на лучших матках.

Сравнение дочерей с матерями генетически более обоснованно, чем сравнение сверстниц, так как опирается на сложную наследственность дочерей производителя, в образовании которой всегда участвуют и отец, и мать. Поэтому в племенных хозяйствах с устойчивой кормовой базой при целенаправленном подборе животных применяют метод сравнения дочерей с матерями. Известно несколько вариантов этого метода, применяющихся на практике.

Непосредственное сравнение фактической продуктивности дочерей и матерей – наиболее простой способ оценки производителя. Племенная его ценность определяется разностью между средней продуктивностью дочерей и их матерей по формуле:

$$П = Д - М,$$

если  $Д > М$ , производитель считается улучшателем,  
при  $Д < М$  – ухудшателем,  
а при  $Д = М$  производитель относится к нейтральным.

Такое сравнение справедливо, но при непременном условии сохранения сходных хозяйственных условий, и прежде всего идентичного кормления матерей и дочерей. Однако это условие трудно выполнить, и тогда разность в продуктивности дочерей и матерей больше свидетельствует о различии хозяйственных условий, чем о генотипе проверяемого производителя. Поэтому при оценке по признакам, в большей степени зависящим от условий выращивания и кормления (живая масса, настриг шерсти, надой, яйценоскость, резвость и др.), результаты сравнения потомства с матерями весьма условны.



Вместе с тем метод сравнения потомства с матерями сохраняет свое значение, когда касается качественных признаков (форма вымени, качество продукции и др.). По таким признакам отбора потомство следует сопоставлять с матерями, что позволит уточнить результаты оценки проверяемых производителей.

Индекс промежуточный также основан на принципе сравнения дочерей производителя с их матерями. Этот метод построен на гипотезе равного участия отца и матери, что можно выразить формулой  $\Pi = 2Д - М$ .

Индекс производителя основан на представлении об аддитивном наследовании хозяйственно полезных признаков. Этот метод оценки, разработанный N. Hansson и W. Yarr, получил широкое применение в селекционной практике. Существенный недостаток метода состоит в том, что он не учитывает улучшения среды у дочерей по сравнению с матерями, что приводит к завышению оценки племенных качеств производителя.

Метод Ханссона–Яппа является эффективным для оценки генотипа производителя по признакам, которые в меньшей мере зависят от условий среды. Использование этого метода заметно повышает точность племенной оценки производителя, если продуктивность между дочерьми и их матерями сравнивается не в абсолютных, а в относительных показателях.

Используя метод сравнения дочерей с матерями с учетом продуктивности сверстниц дочерей и матерей, можно улучшить методику оценки производителей дочери-матери. В этом случае сопоставление между собой фактической продуктивности дочерей производителей и их матерей проводится не непосредственно, а через предварительное сравнение их со всеми сверстницами по формуле:

$$\Pi = Д + (Д - М) - (СД - СМ),$$

если отсутствуют данные по сверстницам матерей, то племенную ценность производителя можно определить по формуле:

$$\Pi = СД + (Д - М) \cdot h^2,$$

где СД – средняя продуктивность сверстниц дочерей;

М – средняя продуктивность сверстниц матерей;

$h^2$  – наследуемость селекционируемого признака.

Использование этих методов дает возможность более объективно оценить племенные качества проверяемого производителя. Однако если средняя продуктивность сверстниц дочерей и матерей была одинаковой, то при оценке производителей остается в силе обычное сравнение  $\Pi = Д - М$ . Надо иметь в виду, что в случае, когда средняя продуктивность сверстниц дочерей выше, чем у сверстниц матерей, оценка производителя может снизиться.

Оценка производителей методом сравнения его дочерей со сверстницами всего стада имеет много общего с методом дочери-сверстницы. Основное

преимущество предлагаемого метода ( $\Pi = Д - СД$ ) состоит в том, что дочери и сверстницы сравниваются в одних и тех же хозяйственных условиях. Удастся также избежать неточностей, возникающих при недостаточном числе сверстниц или при их принадлежности преимущественно к каким-либо отдельным родственным группам. Комплекс внешних условий остается уравнением потому, что сопоставляется продуктивность, полученная в том же стаде, за тот же период, но для сравнения привлекается значительное число животных, в связи с чем они, как правило, достаточно уравниваются по происхождению.

При оценке производителей по продуктивности дочерей путем сравнения их со сверстницами других популяций, имеющих сходную продуктивность, первоначально рассчитывают среднюю продуктивность сверстниц на основании средних данных по популяции. Коэффициент, с помощью которого делают это вычисление, получают на основании данных ряда лет по величине регрессии продуктивности испытываемых животных к средним показателям по стаду [ $\Pi = Д/СД \cdot 100$ ].

Племенная ценность производителя по этой системе выражается относительным числом, представляющим собой процентное отношение фактической средней величины селекционируемого признака дочерей производителя к расчетной средней величине. Данный метод сравнения продуктивности дочерей со средней по стаду является эффективным, так как позволяет применять более надежный показатель для оценки дочерей. Сопоставление показателей дочерей разных производителей со средними по стаду, т. е. применение одного и того же масштаба, позволяет дать производителям и сравнительную оценку, если их проверяют в один и тот же год.

Оценка производителей в производственных условиях основана на определении средней продуктивности всех дочерей испытываемого производителя и их сверстниц, выращенных и продуцирующих в аналогичных условиях кормления и содержания. При этом исключают больных животных и позднеспелых. Результаты оценки производителей выражают как в абсолютных цифрах продуктивности дочерей и сверстниц, так и в относительных величинах средних показателей дочерей к показателям сверстниц:  $\Pi = (Д - СД)$ , или  $\Pi = Д/СД \cdot 100$ .

В большинстве случаев, используя перечисленные методы, одновременно проверкой производителей по качеству потомства проводят испытания по продуктивным качествам маточного поголовья. Организация проверки и оценки быков молочных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота по качеству потомства сводится к следующему. Проверку и оценку быков-производителей по продуктивным и другим качествам их дочерей проводят в хозяйствах и на фермах, в которых достигнут уровень продуктивности коров не менее 3000 кг за календарный год. Проверку осуществляют в нескольких хозяйствах и фермах, причем в каждом из них проверяют не менее трех быков. Кроме того, оценку быков-производителей проводят также по материалам

бонитировки скота в племенных и товарных хозяйствах, имеющих средний надой молока от коровы не менее 3000 кг за лактацию.

Племенные качества быков-производителей оценивают по величине надоя и жирности их дочерей в сравнении с показателями сверстниц, учитывая при этом достигнутый уровень продуктивности коров в стадах, на которых проводят оценку. Наряду с этим учитывают следующие хозяйственно полезные признаки дочерей, а также коров, осемененных спермой проверяемых производителей: живую массу, развитие и телосложение, пригодность к машинному доению и воспроизводительную способность.

Для получения высокоценных быков-производителей отбирают коров из числа лучших животных племенных заводов и племенных хозяйств для спаривания их с выдающимися быками-улучшателями. Матери будущих быков-производителей должны по породности быть не ниже F, иметь крепкую конституцию, хороший экстерьер и воспроизводительные способности. В качестве ремонтных быков используют несколько выдающихся производителей-улучшателей.

Бычков выращивают в специализированных хозяйствах (элеверах) или на фермах племпредприятий, госплемстанций, племенных заводов и племенных хозяйств. Отбирают для проверки по качеству потомства быков, имеющих оценку по экстерьеру и конституции не ниже 4,5 балла. С 12-месячного возраста быков оценивают по половой активности и качеству спермы.

Быков ставят на проверку по качеству потомства в возрасте 14 мес. Спермой одного производителя осеменяют в племенных хозяйствах 60, в товарных – не менее 100 маток (без выбора), в том числе 20 телок. При этом нельзя допускать близкородственного спаривания. После отела дочерей быков осеменяют со второго месяца лактации. Всех проверяемых быков в хозяйстве используют одновременно. Ежемесячно осеменяют одинаковое число коров и телок в возможно сжатые сроки, но не более чем за 6 мес. Если спермой проверяемого быка после первого осеменения оплодотворилось менее 50 % коров и телок, такого быка из дальнейшей проверки исключают.

В период проверки по качеству потомства от быков накапливают сперму для замораживания и хранения. За период проверки (4 – 4,5 года) от каждого быка должно быть накоплено 20 – 30 тыс. доз спермы.

Телок-дочерей проверяемых быков и их сверстниц выращивают в специализированных хозяйствах или на фермах. Происхождение телок, полученных от проверяемого быка, подтверждают исследованиями групп или полиморфных систем белков. От каждого производителя ставят на выращивание не менее 30 дочерей – первых по сроку рождения. Осеменяют телок в возрасте 15 – 17 мес. при достижении ими живой массы, превышающей стандарт породы на 15 %. Оценивают племенные и продуктивные качества коров-первотелок проверяемых быков общепринятыми методами. При этом учитывают данные о продуктивности всех дочерей, за исключением больных, с атрофией долей вымени и первотелок, отелившихся в возрасте 32 мес. и старше.

При оценке быков по качеству потомства учитывают продуктивность за первую законченную лактацию не менее 15 дочерей. Результаты оценки выражают в абсолютных и относительных показателях. Определяют разность между соответствующими показателями дочерей и их сверстниц, а в племенных заводах и в племенных хозяйствах – и их матерей. Присваивают племенные категории по надою и жирности молока одновременно. Племенные категории по удою (А, А, А) и по содержанию жира в молоке (Б, Б, Б) быкам присваивают лишь при условии, если количество молочного жира у их дочерей не ниже, чем у сверстниц. Категории А и Б присваивают производителям, если жирномолочность их дочерей не ниже стандарта породы. К нейтральным относят быков, не получивших племенных категорий, но имеющих дочерей с надоями, превышающими стандарт породы на 180 %.

Определение категории быка-производителя позволяет уточнить его племенную ценность и оценить производителей по качеству потомства в стадах с разным уровнем продуктивности.

Анализ данных табл. 5 показывает, что с повышением категорий быков-производителей число полученных от них сыновей – улучшателей растет.

На племенных заводах и в хозяйствах для осеменения коров и телок в первую очередь используют сперму быков, имеющих категории А1 Б1, А2 Б2, на племенных фермах – сперму быков племенных категорий А Б, А Б, в промышленных хозяйствах – сперму быков остальных категорий. Быков, отнесенных по результатам оценки к категории нейтральных, допускают к использованию в товарных хозяйствах, имеющих продуктивность в коровнике, чем у дочерей быка.

Так как основой улучшения наследственных качеств животных является использование быков-улучшателей, племенная ценность которых проверена по качеству потомства, главное внимание уделяется уточнению методов оценки путем усовершенствования способов обработки и учета данных о продуктивности потомства, введения новых элементов в формулы расчета, в частности коэффициентов регрессии, повторяемости и наследуемости.

Работа с проверяемыми быками. После окончания карантинного срока (44 дня) и завершения ветеринарного обследования от каждого оцениваемого быка берётся и замораживается пока лишь 1200 порций семени для применения в племенных хозяйствах под контролем молочной продуктивности. Около 25 % всех осеменений в районе племенного животноводства ведётся семенем оцениваемых быков для выявления наследников будущего. Целью является получение результатов законченной первой лактации минимум 50 дочерей проверяемого быка для оценки племенной продуктивности.

Работа с ожидаемыми быками. После первого осеменения от каждого оцениваемого быка берётся ещё 10000 порций на хранение. Далее бык проходит так называемый «срок ожидания» до получения заключительных результатов. Главная задача в этот период – обеспечить максимальную выживаемость ожидаемых быков.

Дальнейшее использование. После поступления около 35 результатов первых ста дней лактации (решающим является статистическая достоверность 0,7 по индексу молочной продуктивности) и результатов оценки по качеству потомства (минимум 88 условных пунктов по типу телосложения, формам, мускулистости, вымени и чистоте вымени) производится окончательный отбор и лишь семя от 20 – 25 % оценённых быков применяется для последующего использования. Из этих 20 – 25 % отбирается опять же 3 % для целенаправленного спаривания для выведения племенных быков-производителей.

### **Вопросы для контроля знаний**

1. Испытание быков по качеству потомства.
2. Отбор быков для станций искусственного осеменения.
3. Формы организаций производителей по качеству потомства.
4. Методы оценки производителей по качеству потомства.
5. Организация испытания производителей по качеству потомства.
6. Работа с проверяемыми и ожидаемыми быками. Дальнейшее использование производителей.
7. Методы оценки эффективности использования быков в процессе производства продукции животноводства.

## **7. СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОРОД И ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОГЕНЕТИКИ В СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ**

*Цель занятия:* изучить генетические резервы для сохранения пород, схему сохранения генофонда пород и значение групп крови для селекции животных.

### **Методические указания**

Генофонд вида сельскохозяйственных животных (генетические ресурсы) обуславливается разнообразием пород, отродий и отдельных животных.

В настоящее время наблюдается процесс вытеснения местных пород животных более экономически выгодными заводскими породами.

Стали редкими такие породы крупного рогатого скота, как серая украинская, калмыцкая, сибирская, якутская, исчезает ряд пород горного скота. С развитием мясного направления в свиноводстве быстро уменьшается поголовье свиней сальных и полусальных пород. Сокращается и поголовье ряда грубошерстных пород овец (романовская), курдючные (эдильбаевская, калмыцкая, гиссарская). Сокращение генофонда наблюдается во всем мире и в птицеводстве, где используют лишь несколько наиболее скороспелые и яйценоские породы и линии.

Однако необходимость использования и сохранения имеющегося разнообразия пород не вызывает сомнения. Эффективность использования породных ресурсов является мощным источником повышения продуктивности животных и получения новых форм.

### **Генетические резервы для сохранения пород**

1 категория – отечественные породы (аборигенные), породные группы и популяции с уникальными признаками, находящиеся на грани исчезновения.

2 категория – включает резко сокращающиеся в численности и территориально наиболее ценные оригинальные отечественные породы.

3 категория – локальные стада и группы импортного скота лучших пород.

### **Формы сохранения генофонда**

1. Создание генофондно-племенных хозяйств и ферм, коллекционариев.
2. Генофондные хранилища спермы.
3. Генофондные хранилища глубоководнозамороженных гамет, зигот, эмбрионов.
4. Возвратное скрещивание и гибридизация
5. Генноинженерная селекция.
  - 5.1. Изучение групп крови, белков крови, ферментов крови и молока у сельскохозяйственных животных и птицы.
  - 5.2. Изучение хромосомного полиморфизма породных и индивидуальных различий размеров и внутренней структуры хромосом.

### 5.3. Клонирование и трансгенез.

Сохранение и использование генофонда аборигенных животных. Научная разработка позволяет осуществить применение на практике специальных методов селекции и технологических приемов, направленных на совершенствование племенных и продуктивных качеств аборигенных животных. Апробирует методы сохранения, селекции и использования генофонда животных аборигенных пород, что способствует решению задач рационального природопользования и увеличению производства высококачественных и экологически чистых продуктов питания.

Данная проблема решается на основе естественной модели их существования, сложившейся под влиянием окружающей среды и народных традиций. То есть на основе самокупаемости путем использования их приспособительных качеств, закономерностей роста и развития молодняка и явления гетерозиса. При этом их генофонд не только сохраняется, но и используется. Это позволяет увеличить производство высококачественных и экологически чистых продуктов питания при минимальных затратах.

Значение групп крови для селекции – раздел биологии, изучающей группы крови, генетический контроль иммунного ответа, генетику несовместимости тканей при трансплантации, генетику иммуноглобулинов, генетику противоопухолевого иммунитета, закономерности наследования антигенной специфичности, проблему поддержания генетического постоянства (гомеостаза) многомиллионной популяции соматических клеток организма и т.д.

Антигены – это вещества, несущие признаки генетической чужеродности, которые при введении в организм вызывают иммунный ответ (образование антител).

Антигенность – способность к специфическому взаимодействию с продуктами иммунного ответа.

#### **Мера антигенного качества**

Иммуногенность – способность антигена вызывает иммунный ответ.

Специфичность – те антигенные особенности, благодаря которым антигены отличаются друг от друга.

Аллоантигены – это антигены, по которым особи одного вида различаются между собой.

Наследование групп крови осуществляется по типу кодоминирования.

#### **Формы полиморфизма**

1. Сбалансированный полиморфизм – основанный на генетическом равновесии между противодействующими процессами мутации, миграции и селекции.
2. Переходная форма полиморфизма – аллель с селективным преимуществом постепенно вытесняет из популяции другую аллель.

Среди современных способов контроля племенного учета особое место по точности, простоте и надежности принадлежит иммуногенетическим методам. В племенном деле это очень важно.

В последние годы для генетической структуры популяции явления связи с продуктивностью, многоплодием, наследственными болезнями и для контроля происхождения потомства наряду с группами крови используют полиморфные белки молока, крови и ферментов. Полиморфизм белков – это одновременное присутствие в пределах популяции двух или более аллелей в локусе.

Электрофоретический определяемый полиморфизм белков и ферментов непосредственно не относится к иммуногенетике. Генетический же полиморфизм, изучаемый с помощью иммунологических методов, является областью исследования иммуногенетики.

Основные направления применения полиморфизма:

1. Генетическая экспертиза происхождения животных.
2. Прогнозирование продуктивных качеств животных в раннем возрасте.
3. Изучение генофонда и генетической структуры пород, стад, родственных групп животных, а также определение степени сходства между группами и отдельными особями (маркеры). Оценка разнообразия генофонда, а также сравнение генофонда различных групп.
4. Изучение генетических процессов в популяциях сельскохозяйственных животных.

Имуногенетический контроль происхождения племенных животных по группам крови.

В последние годы в практике племенного животноводства стал применяться метод иммуногенетического контроля происхождения животных. Генетический контроль достоверности записей происхождения племенных животных, отбираемых для дальнейшего воспроизводства, а также при проверке производителей по качеству потомства, является обязательным. Без такого контроля невозможна организация племенной работы на высоком уровне.

Причины возникновения ошибок в записях о происхождении племенных животных

1. Могут быть вызваны естественной изменчивостью интервала между сменными охотами у самок и колебаниями сроков плодоношения (в повторную охоту приходит до 50 % коров, а продолжительность стельности в норме колеблется от 270 до 292 дней) – 5 – 10 %.
2. На племпредприятиях или на пунктах искусственного осеменения животных могут быть допущены ошибки при записях в журнал, где регистрируется, какой спермой оплодотворена самка, или данные о родившемся потомстве, т.е. по вине техников-осеменаторов – в 28 – 49 % случаях.
3. Из-за несоответствия спермы паспортным данным на межрайонных племпредприятиях – 0,8 – 10,6 %.
4. Из-за осеменения маток семенем разных производителей в одну или две смежные охоты – 0,8 – 5 %.



5. Из-за повторного отнесения маток к находящимся в охоте и оплодотворенным при первом осеменении, но повторно осемененным спермой другого производителя – 0,9 – 2,6 %.
6. Вследствие путаницы в размещении молодняка при одновременном отеле нескольких маток и их мечении – 1,7 – 9 %.

Известно, что нередко происхождение животных сомнительно. Часты случаи повторного осеменения животных (при искусственном осеменении это происходит примерно с 40 % маток). Планом случек также предусматривается использование производителей основного и заменяющего. При повторных осеменениях отцом считают последнего производителя. Иногда встречаются ошибки в племенных записях. Данные о группе крови заносят в карточку племенного животного.

Для контроля правильности записей о прохождении племенных животных предложены методы определения полиморфных белков – трансферосина, церулоплазмина, амилазы, гемоглобина, карбоангидрады и других белков и ферментов крови и молока у сельскохозяйственных животных и птицы.

Использование этих методов позволяет установить ошибки происхождения в 60 % случаев, а с учетом полиморфных белков молока – до 70 % ошибок происхождения.

Уточнение отцовства по группам крови позволяет исключить 88 % имеющихся ошибок происхождения, а дополнительное использование данных по трансферрину повышает этот показатель до 94 %.

Иммуногенетика позволяет точно установить отца при осеменении маток двумя и более производителями. Иммуногенетические методы определения происхождения животных основаны на высокой специфичности, доминантной наследственности и изменчивости в онтогенезе антигенной характеристики эритроцитов. Эритроциты всех особей каждого вида животных отличаются по антигенной характеристике. Исключение составляют лишь однояйцевые двойники. Каждое животное имеет свой специфический антиген, строго индивидуальный тип крови. Практически вероятность встретить на земле двух животных с одним и тем же типом крови близка к нулю. Многочисленными исследованиями установлено строгое наследование групп крови. Любое животное может иметь только такой антиген, который был хотя бы у одного из родителей. Антигенная характеристика не изменяется в течение всего послеутробного развития. Поскольку у потомков нет антигенов, которых не было у родителей, можно установить, от какого из предполагаемых производителей происходит данное животное.

Определяют группу крови у животного методом иммунных антител, которые продуцируются в сыворотке крови животного-реципиента при парэнтеральном введении ему крови другого животного – донора. Набор сывороток-реагентов получают в результате иммунизации на донорских стадах. Полученный реагент – моноспецифическая сыворотка, которая содержит иммунные антитела, выявляющие какой-либо один кровяной фактор: А, В, С, А', В', С' и т. д. В настоящее время у крупного рогатого скота выявлено 100 факторов крови, у

свиней – 60, у кур – 60, у лошадей и овец – более 20. В России организованы производственные лаборатории иммуногенетики, основная задача которых – подтверждение достоверности происхождения производителей племпредприятий, станций искусственного осеменения маточного поголовья и ремонтного молодняка в плеMZаводах и плеMсовхозах, животных-рекордистов и т. д. Контроль достоверности происхождения животных возможен благодаря:

1. кодоминантному наследованию антигенных факторов;
2. их неизменности в течение онтогенеза;
3. огромному числу комбинаций групп крови, которые в пределах вида практически не бывают одинаковыми у двух особей, за исключением монозиготных близнецов.

При иммуногенетический контроле и оценке производителей по качеству потомства важно создать одинаковые условия для развития потомства в эмбриональный и постэмбриональный периоды.

Например – часть этой задачи можно решить путем осеменения нескольких свиноматок смешанной спермой двух хряков. При этом происходит нивелирование влияния генотипа матерей и различий во внутриутробный период развития потомства. Кроме того, на одних и тех же матках можно сравнить влияние сочетаемости хряков по оплодотворяемой способности и продуктивности.

Иммуногенетический анализ позволяет также установить общность происхождения пород, судить о генетической однородности линий, семейств и других родственных групп.

Особый поиск коррелятивных связей между группами крови и показателями продуктивности. При установлении такой зависимости селекционеры могли бы с большей точностью отбирать для комплектования стада лишь животных с высокой потенциальной продуктивностью.

Потомки наследуют от каждого из родителей определенные комбинации антигенов – групп крови.

Иммуногенетический анализ моно – и дизиготных близнецов. Близнецы, развивающиеся из одной зиготы, называются монозиготными, или однойцевыми, а из двух оплодотворенных яйцеклеток (зигот) – дизиготными, или двумяцевыми. По группам крови можно определить монозиготность или дизиготность близнецов. Монозиготные близнецы всегда рождаются одного пола и имеют одинаковый тип крови. Разнополые двойни всегда дизиготные и с разными типами крови.

Монозиготные двойни можно использовать:

1. для определения относительной доли наследственной изменчивости признаков(продуктивности, устойчивости к болезням и т. д.) в общей изменчивости;
2. для изучения взаимодействия генотипа и среды;
3. для выяснения влияния различных факторов среды.

Монозиготные двойни нужны не только для генетических исследований, но и в опытах по кормлению, ветеринарии, физиологии и др.

Например, в среднем у лошадей частота двоен составляет 1–2 %, у крупного рогатого скота – 2–3 %. Частота близнецов у геррефордов и абердин-ангусов равна 0,5 %, у джерсеев – 1, у симментальского скота – 4,6 %. Среди двоен 50 % двуполых пар, 25 % пар бычков и 25% телочек. Среди общего количества двоен число монозиготных близнецов у разных пород колеблется от 6 до 20 %.

В 90 % случаев у двоен крупного рогатого скота возникает анастомоз (срастание) кровеносных сосудов, в результате чего у дизиготных близнецов наблюдается химеризм (мозаицизм) эритроцитов. Смесь двух различных типов эритроцитов называется эритроцитарным химеризмом. В эмбриональный период при анастомозе сосудов появляется два типа эритроцитов и антигенов, соответствующих их генотипам, что определяют с помощью групп крови. Однако поскольку обмен эритроцитов происходит на ранней стадии онтогенеза, то у близнецов не образуются антитела на чужеродные антигены друг друга (явление толерантности).

В результате анастомоза сосудов 90 % телок из разнополых двоен становятся фримартинами, и их приходится выбраковывать из-за бесплодия.

Межпородная дифференциация. С помощью групп крови и других полиморфных систем можно уточнить происхождение и систематику видов, происхождение и родство пород, генетическую структуру пород и внутripородную дифференциацию, проводить планирование и контроль селекционного процесса.

Чем более близкое происхождение имеют породы, тем больше сходство между ними по группам крови и белковым полиморфным системам.

Мерой генетического родства популяций является индекс генетического сходства.

Внутрипородная дифференциация. По группам крови можно изучить аллелофонд линий и семейств, а также выявить генетическое сходство между ними, их гомогенность и гетерогенность, маркировать линии антигенами групп крови и на этой основе поддерживать генетическое сходство с родоначальником, оценить сочетаемость при кроссах линий. Ряд ученых считают возможным выведение маркированных линий животных с использованием групп крови и белковых полиморфных систем.

Линии и семейства отличаются по частоте некоторых антигенов групп крови.

Индекс генетического сходства между линиями может колебаться в значительных пределах.

К сожалению, недостаточно развернуты исследования по частной генетике крупного рогатого скота, свиней, овец и лошадей. Поэтому и картирование генов у этих видов животных ограничено.

Связь групп крови с продуктивностью. Как уже отмечалось, связь групп крови с продуктивностью могла бы возникнуть благодаря плеiotропному действию аллелей групп крови на продуктивность за счет сцепления аллелей групп крови и локусов, контролирующих продуктивность, и благодаря эффекту гетерозиса, когда гетерозиготность по группам крови способствует повышению продуктивности. Полагают, что генетическая изменчивость удоя на 5 %, а

жирномолочности на 3 – 7 % обусловлена влиянием различных локусов групп крови.

Однако положительная связь между группами крови и продуктивностью, установленная в одних стадах и породах, не подтверждалась в других.

Сложная наследственная обусловленность количественных признаков и сильное влияние на них различных факторов среды пока не позволяют дать надежных рекомендаций об использовании групп крови в качестве генетических маркеров при селекции животных на повышение продуктивности.

Связь групп крови с устойчивостью к болезням. Устойчивость к некоторым болезням может иметь менее сложную наследственную обусловленность, чем признаки продуктивности. Поэтому более вероятна тесная связь групп крови с резистентностью к болезням

В настоящее время разработаны методы разделения и идентификации белковых молекул с помощью электрофореза, иммуноэлектрофореза, изоэлектрофокусирования, гельфильтрации и др.

Основные методы изучения полиморфизма белков и ферментов – электрофорез в крахмальном (Smithies, 1955) и полиакриламидном геле (Raymond, 1959) и иммуноэлектрофорез. Белки (в том числе ферменты) находятся в растворе в виде частиц, несущих определенный электрический заряд, которые под действием электрического тока перемещаются к катоду или аноду. Множественные формы ферментов могут возникать в результате генетических и посттрансляционных причин. Множественные формы ферментов, обусловленные генетическими причинами, называются изоферментами. Термин «изофермент» относится к тем формам ферментов, которые постоянны по своей природе и не относятся к посттрансляционным модификациям, в результате которых образуются временные формы ферментов.

У сельскохозяйственных животных изучено более 150 полиморфных локусов белков (в том числе ферментов) крови, молока, тканей, и их число все время увеличивается.

Значение биохимического полиморфизма белков для селекции. Биохимические полиморфные системы белков, как и группы крови, используют для следующих целей:

1. изучения причин и динамики генотипической изменчивости, составляющей основу эволюционной генетики;
2. изучения геногеографии различных видов и пород;
3. описания межпородной и внутripородной дифференциации, изучения филогенеза и аллелофонда пород, линии и семейств, а также генетических процессов в популяциях сельскохозяйственных животных.

## Вопросы для контроля знаний

1. Генетические резервы для сохранения пород.
2. Формы сохранения генофонда.
3. Схема сохранения генофонда пород.
4. Формы полиморфизма.
5. Методы определения полиморфных белков.
6. Причины возникновения ошибок в записях о происхождении племенных животных.
7. Контроль достоверности происхождения животных.
8. Иммуногенетический анализ моно – и дизиготных близнецов.
9. Межпородная дифференциация.
10. Внутрипородная дифференциация.
11. Связь групп крови с продуктивностью.
12. Значение биохимического полиморфизма белков для селекции.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 8. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Структура организации племенной работы в животноводстве.
2. Селекционные центры: задачи и функции.
3. Задачи работников племобъединения.
4. Государственная племенная служба области: задачи и функции.
5. Права и обязанности главного инспектора области.
6. Планы селекционно-племенной работы.
7. Отделы департамента животноводства и племенной работы: задачи.
8. Наследственная и ненаследственная изменчивость.
9. Свойства генетической популяции.
10. Панмиктическое состояние популяции.
11. Генетический груз. Виды генетического груза. Его влияние на селекционный процесс.
12. Отбор на доминантный ген и отбор против доминантного гена.
13. Отбор на рецессивный ген и отбор против рецессивного гена.
14. Условия, благоприятствующие отбору.
15. Виды отбора и их характеристика.
16. Метод ступенчатой (тандемной) селекции.
17. Метод селекции по зависимым уровням (селекционный индекс).
18. Метод селекции по независимым границам (уровням).
19. Генетические резервы для сохранения пород.
20. Схема сохранения генофонда пород.
21. Особенности селекционной работы в племенном и товарном молочном скотоводстве.
22. Станции по племенной работе и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. Виды станций (в зависимости от видов обслуживаемого маточного поголовья).
23. Задачи станций (племпредприятий) по искусственному осеменению.
24. Недостатки существующих племенных хозяйств по выращиванию ремонтных бычков.
25. Что такое хозяйства-элеверы. Типы элеверов.
26. Преимущества выращивания бычков на фермах-элеверах.
27. Способы содержания быков.
28. Влияние факторов на качество спермы.
29. Типы подбора, используемые на станциях для получения приплода.
30. Интенсивность использования быков и периоды сперматогенеза.
31. Бонитировка быков.
32. Показатели воспроизводимой способности.
33. Режим использования быков.
34. Методы получения спермы.
35. Способы замораживания спермы быков.
36. Принципы подбора.

37. Факторы, от которых зависят результаты подбора.
38. Классификация методов подбора.
39. Основные методы подбора и их характеристика.
40. Общая племенная ценность.
41. Общая и специфическая комбинационная способность.
42. Селекционный индекс.
43. Формула селекционного индекса для оценки фенотипических признаков.
44. Селекционная работа с птицей, семейный или комбинированный индекс.
45. Племенная ценность производителей в пределах стада.
46. Первичные документы зоотехнического учета в животноводстве.
47. Дополнительные формы зоотехнического учета в молочном скотоводстве.
48. Формы племенного учета в скотоводстве.
49. Дополнительные формы зоотехнического учета в овцеводстве и козоводстве.
50. Формы племенного учета в овцеводстве и козоводстве.
51. Формы зоотехнического учета в свиноводстве.
52. Формы зоотехнического учета в коневодстве.
53. Значение племенных книг в животноводстве.
54. Формы зоотехнического учета в птицеводстве.
55. Формы зоотехнического учета в звероводстве.
56. Учет и мечение коров по показателям воспроизводительной способности.
57. Методы, использующие аддитивный эффект генов.
58. Методы, использующие эффект гетерозиса.
59. Методы выведения новых пород и сохранения существующих, использующие создание синтетических гибридов.
60. Формы организации испытания производителей по качеству потомства.
61. Методы оценки производителей по качеству потомства.
62. Организация испытаний производителей по качеству потомства крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород.
63. Работа с проверяемыми и ожидаемыми быками. Дальнейшее использование.
64. Значение воспроизводства как фактора, влияющего на эффективность производства продукции животноводства.
65. Организационные и зооветеринарные мероприятия по воспроизводству стада.
66. Искусственное осеменение. Условия, от которых зависят результаты искусственного осеменения.
67. Срок и кратность осеменения. Стимуляция и синхронизация половой функции маток.
68. Выявление животных в охоте. Способы диагностики беременности.
69. Трансплантация эмбрионов.
70. Клонирование. Методы клонирования.
71. Трансгенез.
72. Формы сохранения генофонда.
73. Формы полиморфизма.

74. Причины возникновения ошибок в записях о прохождении племенных животных.
75. Меры антигенного качества. Иммуногенетика.
76. Методы определения полиморфных белков. Какие проблемы решаются с помощью этих методов.
77. Научные достижения крупномасштабной селекции.
78. Перспективы применения современных технологий в информационных системах агропромышленного комплекса РФ.
79. Система крупномасштабной селекции молочных пород.
80. Схема выполнения мероприятий по крупномасштабной селекции.
81. Нормативы для основных мероприятий по крупномасштабной селекции молочного скота.
82. Структура банка селекционных данных по породам.
83. Задачи, решаемые с помощью селекционных центров.
84. Схема информационного процесса управления селекцией. Функции.
85. Концепция информационного процесса управления селекцией.
86. Блоки задач информационной системы управления селекцией.
87. Мероприятия по разработке долгосрочных селекционных программ.
88. Задачи, решаемые с помощью программы «Селекс».
89. Типовые формы заключения договора на поставку племенного скота.
90. Методы оценки эффективности использования быков в процессе производства продукции животноводства.
91. Способы определения потребности животноводства в племенных животных и генетическом материале.
92. Схема взаимодействия структурных подразделений, принимающих участие в реализации перспективных и текущих планов развития животноводства.
93. Формы и методы селекционно-племенной работы в организации.
94. Система организации племенной работы в Российской Федерации.
95. Планирование системы племенной работы в организации с целью улучшения породных качеств и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.
96. Использование метода BLUP оценки в животноводстве.
97. Организация обеспечения племенными животными и генетическим материалом в соответствии с планом развития животноводства в организации.



## 9. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Использование формулы Харди-Вайнберга в племенной работе.
2. Проблема генетической гетерогенности популяции.
3. Три закона Г. Менделя.
4. Наследование количественных и качественных признаков.
5. Коррелятивные связи между признаками. Коэффициент корреляции.
6. Повторяемость признаков.
7. Длющаяся изменчивость.
8. Основные показатели отбора: селекционный дифференциал, эффект отбора, интенсивность селекции, коэффициент наследуемости.
9. Отбор на доминантный ген.
10. Отбор на рецессивный ген.
11. Отбор против доминантного гена.
12. Отбор против рецессивного гена.
13. Отбор в пользу гетерозигот.
14. Отбор против гетерозигот.
15. Отбор по генам с эффектом сверхдоминирования.
16. Частично-зависимый отбор.
17. Оценка генотипа по сибсам.
18. Комбинированная селекция.
19. Семейная селекция.
20. Внутрисемейный отбор.
21. Факторы, влияющие на успех подбора.
22. Связь между отдельными генами (их комплексами) и продуктивными качествами животных.
23. Коэффициент генетического сходства.
24. Генетическое сходство на основе групп крови.
25. Линейно-групповой подбор.
26. Заказное спаривание.
27. Индивидуально-групповой (классный) подбор.
28. Гипотезы для объяснения эффекта гетерозиса.
29. Гибридизация в сельском хозяйстве. Примеры.
30. Хозяйства-элеверы. Технологические преимущества.
31. Требования к свежеполученной сперме по ветеринарно-санитарному состоянию.
32. Оттаивание замороженной спермы.
33. Особенности замораживания спермы в пайетах.
34. Особенности замораживания спермы в облицовочных гранулах.
35. Особенности замораживания спермы в ампулах и полиэтиленовых стаканчиках.
36. Основные источники пополнения племенного поголовья.
37. Основные породы сельскохозяйственных животных и их характеристика.

38. Выбор породы сельскохозяйственных животных в зависимости от направления продуктивности, планируемого уровня интенсификации производственного процесса.
39. Планирование системы племенной работы в организации с целью улучшения породных качеств и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.
40. Определение форм и методов селекционно-племенной работы в зависимости от специфики организации.
41. Типовые формы заключения договора на поставку племенного скота.
42. Методы оценки эффективности использования быков в процессе производства продукции животноводства.
43. Способы определения потребности животноводства в племенных животных и генетическом материале.
44. Схема взаимодействия структурных подразделений, принимающих участие в реализации перспективных и текущих планов развития животноводства.
45. Формы и методы селекционно-племенной работы в организации.
46. Система организации племенной работы в Российской Федерации.
47. Организация обеспечения племенными животными и генетическим материалом в соответствии с планом развития животноводства в организации.
48. Использование метода BLUP оценки в животноводстве.
49. Требования, предъявляемые к племенным хозяйствам в связи с лицензированием их деятельности.
50. Особенности работы в племенных хозяйствах.
51. Концепция-прогноз развития животноводства в стране до 2020 года.
52. Основные задачи государственного регулирования в области племенного животноводства.
53. Основные потери в скотоводстве за годы реформ.
54. Интенсификация отрасли свиноводства.
55. Стабилизация развития отрасли овцеводства и козоводства.
56. Проявление положительных тенденций в молочном скотоводстве.
57. Схема селекционной программы с породами.
58. Нормативы для основных мероприятий по крупномасштабной селекции молочных пород скота.
59. Категории племенных хозяйств.
60. Основные предпосылки возникновения крупномасштабной селекции.
61. Задачи, решаемые задачи информационной базой данных (РВЦ).
62. Применение современных Интернет-технологий в АПК.
63. Селекция в эволюционном процессе пороодообразования, динамики популяций, специализации пород.
64. Использование улучшающих пород в создании новых типов и пород скота.
65. Интенсивные системы направленного выращивания ремонтного молодняка специализированных молочно-мясных пород.

66. Влияние возраста и живой массы телок при первом осеменении на молочную продуктивность и длительность продуктивного использования коров.
67. Влияние морфологических и физиологических особенностей вымени на молочную продуктивность коров.
68. Селекционно-генетические основы жирномолочности и белково-молочности молока. факторы, влияющие на их содержание и пути повышения.
69. Влияние генетических и паратипических факторов на адаптационные способности молочного скота.
70. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота.
71. Сравнительная характеристика различных способов оценки экстерьера и конституции крупного рогатого скота.
72. Использование родственного спаривания при совершенствовании пород крупного рогатого скота.
73. Использование гибридизации при создании новых пород крупного рогатого скота.
74. Сравнительная характеристика применяемых методов оценки и отбора крупного рогатого скота.
75. Племенной подбор его принципы и типы.
76. Особенности племенной работы в условиях производства молока на промышленной основе.
77. Использование иммуногенетических методов в селекции скота, практике племенного дела.
78. Использование современных информационно-вычислительных систем и программного обеспечения в племенной работе.
79. 17. Использование цитогенетических методов в селекции скота, практике племенного дела.
80. Селекция животных с учетом наследственной предрасположенности к заболеваниям.
81. Особенности планирования племенной работы в молочном скотоводстве.

## 10. ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ (УСТНЫЙ ОПРОС)

1. Пути увеличения производства молока в РФ.
2. Селекция с.-х. животных к использованию в промышленных комплексах.
3. Задачи по совершенствованию существующих и созданию новых пород с.-х. животных.
4. Решение проблемы производства говядины.
5. Испытание производителей разных видов с.-х. животных по качеству потомства.
6. Имиуногенетические свойства крови и их использование в селекции.
7. Организационные мероприятия по совершенствованию племенной работы в РФ.
8. Предварительная оценка животных и ранний прогноз продуктивности. (Оценка коров по укороченной части лактации и за её отдельные отрезки, повторяемость предварительной и окончательной оценки, интерьерные показатели, используемые для прогноза продуктивных и племенных качеств животных).
9. Препотентность животных и её значение в совершенствовании стад и пород.
10. Принципы породного районирования с.-х. животных.
11. Организация племенной работы при чистопородном разведении.
12. Основные методы подбора (классификация вариантов подбора), их роль в совершенствовании существующих и создании новых пород.
13. Белковомолочность - важный признак отбора. Её изменчивость, наследуемость, повторяемость, взаимосвязь с другими признаками. Мероприятия по селекции крупного рогатого скота с учётом белка.
14. Советы по породам и их задачи.
15. Использование генетико-математических методов в племенном деле.
16. Породоиспытание и его значение для совершенствования пород.
17. Организация племенной работы в РФ.
18. Методы выявления препотентных производителей.
19. План племенной работы и его значение для совершенствования стад.
20. Методы оценки производителей по качеству потомства (метод дочерей, сверстниц, матерей, сравнение со стадом, породой, популяцией).
21. Генеалогическая структура стада и ее использование для селекции.
22. Методы выведения препотентных животных.
23. Выбор методов разведения в стаде комплекса и их реализация.
24. Формы и методы племенной работы в племенном и пользовательном животноводстве.
25. Современное состояние оценки производителей по качеству потомства.
26. Мероприятия по ускорению и улучшению оценки производителей по качеству потомства.

27. Племязаводы, племяхозы, племяфермы и дочерние хозяйства и взаимосвязь между ними.
28. Как рассчитать эффект селекции при составлении плана племенной работы на пятилетие.
29. Пути увеличения производства продуктов животноводства.
30. Значение селекции крупного рогатого скота по белковомолочности и пригодности к машинному доению.
31. Использование электронно-вычислительной техники в племенной деле.

## 11. ДЕЛОВАЯ ИГРА

Тема: «Основы племенной работы в животноводстве»

### I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ИГРЫ

- 1.1. Ознакомить обучающихся с «Инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород»
- 1.2. Научить студентов определять классность коров по комплексу признаков.
- 1.3. Научить студентов группировке молочного стада согласно установленной ими классности.

### II. СОСТАВ ИГРАЮЩИХ

1. Главный зоотехник хозяйства - преподаватель
2. Зоотехник-селекционер - студент
3. Зоотехник по племенным записям - студент
4. Зоотехник молочного комплекса - студент
5. Бригадир-животновод – студент

### III. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИГРЫ

3.1. Преподаватель в качестве главного зоотехника совхоза в учебной аудитории объясняет задачи оценки отбора молочного скота в племенной работе, знакомит с принципами бонитировки коров, объясняет методику определения классности коров по генотипу и фенотипу.

3.2. Студенты разбиваются на отдельные бригады по 4 человека. Знакомятся из рабочей тетради с «Инструкцией по бонитировке». Каждому студенту выдается по 5 племенных карточек коров совхоза, откуда он выписывает данные по удою, жирномолочности, живой массе, баллы экстерьера, скорость молокоотдачи, генотипические показатели. По этим параметрам хозяйственно-полезных признаков согласно ниже изложенной шкалы оценки коров по комплексу признаков студент бонитирует каждую корову.

3.3. Определение класса коров.

- I. Класс коровы по комплексу признаков устанавливают по шкале (форма 1) в соответствии с суммой полученных баллов:

Элита-рекорд	80 баллов и выше
Элита	79-70 баллов
I класс	69-60 баллов
II класс	59-50 баллов

**Шкала оценки коров по комплексу признаков**

а) молочная продуктивность (всего 60 баллов)

Уровень продуктивности в процентах к требованиям I класса коров	Балл
60-69	20
70-79	25
80-89	28
90-99	31
100-109	34
110-119	37
120-129	40
130-139	43
140-149	46
150-159	49
160-169	52
170 и более	55

Если показатели продуктивности коровы одновременно по удою и по содержанию жира выше требований I класса, к общему баллу за уровень продуктивности добавляют дополнительно 3 балла, а при одновременном превышении требований I класса по удою, содержанию жира и белка - 5 баллов.

б) экстерьер, конституция, развитие (всего 24 балла)

Признаки	Балл	
Оценка экстерьера:	6,0-6,5	5
	7,0-7,5	7
	8,0-8,5	9
	9 баллов и более	12
Скорость молокоотдачи при выдаивании машиной	10	
Живой вес: 85-99 % стандарта I класса	1	
Стандарт I класса	2	

в) генотип (всего 16 баллов)

Признаки	Балл
I поколение (кровность 1/2)	1
II поколение (кровность 3/4)	2
III поколение (кровность 7/8)	4
IV поколение (кровность 15/16)	5
Чистопородные	6
Мать I класса	1
Мать класса элита	2
Мать класса элита-рекорд	3
Отец класса элита	2
Отец класса элита-рекорд	3
Отец оценен по качеству потомства не ниже 3-й категории:	
по удою дочерей	2
по жирномолочности дочерей	2

**Всего баллов – 100**

Продуктивность и живая масса желательных типов скота

Порода	Удой за лактацию, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг
Симментальская	2500	3,9	3,5	460
Холмогорская	3000	3,6	3,3	450

Для коров, имеющих жирность молока выше требований по породе от 0,10 до 0,49% и ниже от 0,10 до 0,39%, требования к уровню удоев для отнесения этих коров к тому или иному классу устанавливаются по форме 2.

Форма 2

Требования по удою коров при различной жирности молока

В процентах от стандарта I класса молочной продуктивности	Содержание жира в молоке (в проц.) по сравнению со стандартом						
	+0,4	+0,3	+0,2	+0,1	-0,1	-0,2	-0,3
по	+0,49	+0,39	+0,2	+0,19	-0,19	-0,29	-0,39
	91	93	95	97	110	120	130



Для коров, имеющих жирность молока ниже требований по породе на 0,4 % и более, балл за молочную продуктивность устанавливают по количеству молочного жира соответственно стандарту I класса, повышенному на 40 %. Максимальная оценка таких коров 34 балла.

Для коров, имеющих жирность молока выше требований по породе более чем на 0,5 %, требования по удою устанавливают исходя из стандарта по продукции молочного жира.

**ПРИМЕР.** Фактический удой коровы симментальской породы за три лучшие полновозрастные лактации составил 3500 кг при 4,0 % жира в молоке. Жирность молока превосходит стандарт (3,8 %) на 0,2 %. Поэтому требования по удою, согласно форме 2 снижаются, а именно:  $2900 \text{ кг} \cdot 95 : 100 = 2755 \text{ кг}$ . От этого стандарта, вычисленного с поправкой на жирность молока, фактический удой коровы (3500 кг) составляет 127 %, и по итоговой шкале (форма 1) корова получит 40 баллов. Поскольку корова превышает стандарт по удою и одновременно по содержанию жира в молоке она дополнительно получает 3 балла, и общая её оценка по молочной продуктивности составляет 43 балла. Если бы эта корова превосходила минимальные требования одновременно и по содержанию белка в молоке, она получила бы дополнительно не 3, а 5 баллов и ее общая оценка по продуктивности составила бы 45 баллов.

### Форма 3

#### Минимальные требования для оценки коров по скорости молокоотдачи

Удой в сутки (кг)	Оценка в баллах при скорости молокоотдачи (кг/мин)				
	10	8	6	4	2
10-11,9	1,0	0,9	0,85	0,75	0,7
12-13,9	1,1	1,0	0,95	0,85	0,8
14-15,9	1,2	1,1	1,05	0,95	0,9
16-17,9	1,3	1,2	1,16	1,05	0,95
19-19,9	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
20-21,9	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1
22-23,9	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
24-25,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
26-27,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4
28-29,9	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5
30 и выше	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6

Примечание: при доении двухтактными аппаратами требования повышаются на 10 %.

1. К классу элита-рекорд относят коров не ниже III поколения (7/8

- кровности), к классу элита - не ниже II поколения (3/4 кровности).
2. К классам элита-рекорд и элита относят коров при живом весе не ниже требований I класса.
  3. При наличии у коровы одной и более дочерей класса элита она получает 3, а класса элита-рекорд - 5 баллов сверх предусмотренных в шкале. Дополнительно полученные баллы за качество потомства включаются в итоговую оценку коровы при определении класса по комплексу признаков (в пределах 100баллов).
  4. Если удои коровы превышает стандарт I класса на 40% и более, присвоенный ей класс обозначается дополнительно буквой А, например элита А.

Если содержание жира в молоке коровы превышает стандарт I класса на 0,2 % и более, присвоенный ей класс обозначается дополнительно буквой Б, например элита Б.

Если корова превосходит стандарты на указанную величину по обоим признакам, ее класс обозначается дополнительно двумя буквами, например элита АБ.

Класс коровы по комплексу признаков может быть повышен в последующие годы в связи с повышением ее продуктивности и оценкой потомства. В других случаях присвоенный класс не изменяется.

#### IV. Подведение итогов игры

4.1. Студент, согласно действующей «Инструкции по бонитировке» устанавливает каждой корове по сумме набранных баллов комплексный класс по фенотипу и генотипу (форма 4).

Форма 4

#### Бонитировочные баллы и классность коровы

Показатели	Баллы
1. По молочной продуктивности	
2. По живой массе	
3. По экстерьеру	
4. По скорости молокоотдачи	
5. По генотипу	
Сумма баллов	
Комплексный класс	
Назначение коровы	

4.2. По показателям комплексного класса студент определяет судьбу каждой коровы. Лучших коров (элита-рекорд, элита и часть коров I класса) в племенную, чуть ниже по продуктивности классных коров в производственные

группы. Неклассные, худшие по продуктивности, воспроизводительной способности и здоровью коровы подлежат выбраковке.

4.3. Результат комплексной оценки корон и отбора лучших из них публично докладывается одним студентом (зоотехником-селекционером) из каждой группы и обсуждается на производственном собрании студентов в учебной аудитории.

4.4. После бонитировочной оценки каждой коровы в рабочей тетради, студент по ушному индивидуальному номеру находит своих животных в скотопомещении. Около каждой коровы студент докладывает результат комплексной оценки. На месте проводится групповое обсуждение достоверности оценки и назначения животного.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О племенном животноводстве (с изменениями на 19 июля 2011 года) [Электронный ресурс]: ФЗ от 3 августа 1995 г. N 123 – ФЗ. – «Консультант Плюс».
2. Паронян, И. А. Генофонд домашних животных России [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 400 с.
3. Полянцев, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота [Электронный ресурс]: учебное пособие. – 2-е изд., испр. / Н. И. Полянцев. – СПб.: Лань, 2014. – 288 с.
4. Практикум по племенному делу в скотоводстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Кахикало [и др.] ; Под ред. В. Г. Кахикало. - СПб. : Лань, 2010. – 288 с.
5. Щеглов, Е. В. Племенное дело в скотоводстве [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Щеглов, Т. П. Усова. – М. : РГАЗУ, 2002. – 43 с.

## ГЛОССАРИЙ

Абсолютная скорость роста – увеличение живой массы и промеров животного за определенный период времени, выраженное в килограммах (сантиметрах).

Абсолютный среднесуточный прирост – показатель увеличения живой массы молодняка в сутки за определенный период выращивания; вычисляется он как отношение абсолютного прироста к количеству дней периода выращивания и измеряется в граммах.

Адаптационная способность – способность животных приспосабливаться к измененным условиям среды. Она возникает и развивается на основе действия главных факторов биологической эволюции – наследственности, изменчивости и отбора (естественного или искусственного). Адаптационная способность имеет большое биологическое значение, так как позволяет не только переносить животными изменения в окружающей среде, но и активно перестраивать физиологические функции в соответствии с этими изменениями. Ее следует учитывать при породном районировании с.-х. животных, выведении новых пород и содержании животных в условиях промышленного производства продуктов животноводства.

Анализ генетический – вскрытие особенностей действия и числа генов, детерминирующих наследование анализируемого признака. Он основан на экспериментах по скрещиванию. В анализ генетический входят моногибридное и полигибридное, анализирующее и возвратное скрещивания, с помощью которых изучают наследование признаков при доминировании и расщеплении генов. Используется они для исследования разных типов взаимодействия генов. В более широком смысле – это совокупность методов для изучения наследственности и изменчивости организмов. В селекции и разведении животных применяют следующие методы генетического анализа: гибридологический, генеалогический, генетико-статистический, моделирования, цитогенетический и близнецовый.

Анализирующее скрещивание – скрещивание гибрида с родителем, гомозиготным по рецессивному гену, для установления его гетерозиготности, групп сцепления или частот перекреста (кроссинговера) между сцепленными генами. Широко используется в селекции животных, особенно пушных зверей и птицы. Является стандартным приемом выявления гетерозигот и, следовательно, элиминации нежелательных генов. В этих целях животных неизвестного генотипа скрещивают с гомозиготными по рецессивному гену особями и таким образом определяют, являются ли неизвестные по генотипу животные гетерозиготными. Например, для быстрого выявления гетерозигот по

нежелательному гену красной окраски в черно-пестрой породе крупного рогатого скота быка с черно-пестрой мастью спаривают с коровами красной масти, гомозиготными по этому признаку. Появление потомков с красной мастью указывает на то, что анализируемый бык является гетерозиготным по гену красной масти. Аналогичным способом поступают и в других отраслях животноводства. Надежность и точность анализирующего скрещивания зависят от количества потомков.

Асимметрия эффекта селекции – при отборе по одному и тому же количественному признаку в противоположном направлении получают разный эффект селекции. Причинами являются действия генетических, физиологических и средовых факторов.

Ассортативное (направленное) спаривание – спаривание животных по их фенотипическому сходству или несходству, т. е. по разной степени развития признака. При положительном ассортативном спаривании животные имеют фенотипическое сходство. По своему эффекту ассортативное спаривание приближается к родственному спариванию в отношении определенных генов. В то же время при положительном ассортативном спаривании возникает корреляция между фенотипическими значениями спариваемых животных, что уменьшает изменчивость между ними. Отрицательное ассортативное спаривание характеризуется спариванием фенотипически несходных животных, что повышает гетерозиготность потомков. Ассортативное спаривание аналогично понятию однородного и разнородного подбора.

Аутбридинг – спаривание животных, не состоящих между собой в родстве. Противоположностью аутбридинга является инбридинг. Аутбридинг повышает гетерозиготность потомков, объединяет в гибридах аллели, существовавшие у родителей порознь. Вредные рецессивные гены, проявляющиеся у родителей в гомозиготном состоянии, при аутбридинге подавляются у гетерозиготных по ним потомков. Аутбридинг используют в селекции для объединения ценных качеств линий или пород и для подавления депрессии, вызываемой инбридингом.

Балльная оценка – оценка животного и его признаков, выраженная в баллах. Для каждого признака установлен максимально возможный балл. Оценка животного производится по сумме баллов, которая не превышает 100 баллов. В соответствии с суммой полученных баллов животные распределяются на классы: элита-рекорд, элита, первый и второй. Балльную оценку можно рассматривать как одну из форм селекционного индекса.

Банк информации – хранилище зоотехнической или племенной информации сельскохозяйственных животных. Закодированная информация хранится на ее

технических носителях. Используется для анализа и планирования селекционно-племенной работы, а также в научно-исследовательских целях.

Банк спермы – хранилище глубокозамороженной спермы высокоценных производителей сельскохозяйственных животных. Находится при госплемпредприятиях. Банк спермы используется для искусственного осеменения самок сельскохозяйственных животных племенных и пользовательных стад.

Биологический прогресс – эволюционное развитие систематической группы: увеличение числа входящих в нее видов, подвидов и других таксонов, расширение ареала, повышение численности особей и т.д.

Биологический регресс – преобладание в популяции смертности над размножаемостью. Биологический регресс характеризуется снижением численности популяции, сужением и разрушением целостности площади обитания, снижением темпов внутривидовой изменчивости и подверженностью массовой гибели. Биологический регресс свидетельствует об угасании вида.

Бонитировка – комплексная оценка животных по ряду признаков и группировка их на классы.

Варианса (дисперсия) – квадрат стандартного отклонения. Общая, или фенотипическая, варианса состоит из генетической и средовой варианс. Генетическая включает компоненты – аддитивную, доминантную и эпистатическую вариансы. Для селекции главное значение имеет аддитивная варианса, которая определяет степень генетического сходства между родственными животными и реакцию (ответ) популяции на отбор по количественному признаку и является основой определения наследуемости признака и общей племенной ценности животных.

Вариационный ряд – последовательность показателей признака животных, расположенная в порядке возрастания величин того же признака. Например, вариационный ряд коров по признаку молочной продуктивности может варьировать от 1000 кг до 10000 кг молока и больше. Вариационный ряд обладает рядом закономерностей, которые используются в генетике и селекции животных.

Вводное скрещивание – однократное скрещивание самок улучшаемой породы в целях развития определенных признаков без существенного изменения генотипа породы. Для восстановления генофонда породы проводят возвратное скрещивание помесных животных с производителями улучшаемой породы. Вводное скрещивание широко используют в племенном разведении, особенно в условиях производства продуктов животноводства на промышленной основе. Животных первого и последующих поколений, полученных на основе этого скрещивания, условно считают чистопородными, хотя они характеризуются повышенной изменчивостью. Через несколько поколений возвратного скрещивания при интенсивном отборе этот недостаток исчезает и животные имеют желательный генотип породы.

Взаимодействие «генотип–среда» отчетливо проявляется при перемещении заводских пород молочного скота в тропики. Такое перемещение ведет к снижению изменчивости, наследуемости молочной продуктивности и корреляции этого признака между исходной и потомственной генерацией животных. Однако значение взаимодействия «генотип–среда» в различных условиях в пределах области или зоны разведения породы животных недостаточно выяснено. В целом эффект его зависит от степени наследуемости признака. Признаки с низкой наследуемостью сильнее подвержены взаимодействию «генотип–среда».

Внутрипородный тип – внутрипородная группа животных, которая имеет характерные признаки продуктивности, телосложения и др.

Внутриклассовая корреляция – корреляция между показателями признака внутри группы животных. Используется для определения генетических параметров. При повторных измерениях признака внутриклассовая корреляция соответствует повторяемости. В генетике и селекции животных ее применяют для выявления сходства сибсов и полусибсов по тому или иному признаку. Внутриклассовую корреляцию следует отличать от межклассовой корреляции, например корреляция мать – дочь или отец – сын. Для определения наследуемости признака показатель внутриклассовой корреляции умножается на коэффициент генетического сходства.

Возвратное скрещивание – скрещивание животных первой генерации с животными одной из родительских пород или линий. С узкогенетической точки зрения его можно определить как скрещивание гибрида первой генерации с одной из родительских форм для изучения генотипа животного с помощью гибридологического анализа. Возвратное скрещивание часто используют для выявления нежелательных рецессивных генов у гетерозиготного животного.

Это скрещивание особенно эффективно в том случае, когда помесные матки первой генерации оказываются лучшими матерями, чем животные какой-либо другой родительской популяции (эффект материнского влияния).

Возвратное скрещивание во многих случаях сопровождается не только отбором животных с желательными признаками, характерными для новой породы, но и умеренным и даже тесным инбридингом для консолидации породных признаков. Различают простое возвратное скрещивание, в котором используют лишь две исходные породы, и сложное, когда в скрещивании участвуют несколько пород. При этом получают сложные комбинации генов нескольких пород. Примером сложного возвратного скрещивания является создание орловской рысистой породы лошадей, которая выведена на основе использования более пяти пород.

Воспроизводительное (комбинационное) скрещивание – метод племенного разведения, при котором наследственные задатки двух и более исходных пород комбинируются во вновь созданной породе. Большинство современных пород создано на его основе.

Воспроизводительные качества – способность животных к воспроизводству потомства. У разных видов сельскохозяйственных животных они



характеризуются разными показателями. У многоплодных животных (свиньи, кролики и др.) основным критерием оценки воспроизводительных качеств является величина помета, у одноплодных – ряд признаков. У всех животных оценка воспроизводительных качеств различна для мужских и женских особей.

Выборка – часть исследуемой совокупности, по которой делают выводы о распределении признака, справедливые для всей совокупности животных.

Выбраковка – вывод из стада больных или с низкой продуктивностью и плодовитостью животных. Рассматривается как одна из форм отбора животных.

Вымирание (Extinction) – постепенный закономерный или внезапный эволюционный процесс, характеризующийся замедленным размножением и повышенной смертностью. Вымирание ведет к сокращению численности, а затем и полному исчезновению особей какой-либо систематической группы. Причинами вымирания служат увеличение генетического груза и изменение условий существования, к которым организмы не могут приспособиться.

Выражение гена – внешний эффект гена, который меняется в зависимости от различных влияний внешней и генотипической среды. Например, выражение гена в гетерозиготном состоянии может быть полным, частичным или полностью отсутствовать в зависимости от того, является ли ген доминантным, частично доминантным или полностью рецессивным.

Высокая технология – совокупность информации, знаний, опыта, материальных средств при разработке, создании и производстве новой продукции и процессов в любой отрасли экономики, имеющих характеристики высшего мирового уровня.

Ген – элементарная единица наследственности, представляющая собой отрезок дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Ген обладает определенной биохимической функцией, формирует и изменяет признак. Главная функция гена – программирование синтеза ферментных и других белков. Наследственная детерминация признака обусловлена эффектом одного или многих генов. В более общей формулировке можно сказать, что ген – это отрезок ДНК, контролирующий определенный биохимический процесс при формировании генотипа особи.

Генная инженерия – практика целенаправленного изменения генетических программ половых клеток с целью придания исходным формам организмов новых свойств или создания принципиально новых форм организмов. Основным методом генной инженерии состоит в извлечении из клеток организма гена или группы генов, соединение их с определенными молекулами нуклеиновых кислот и внедрение полученных гибридных молекул в клетки другого организма. Генеалогическая линия – потомство определенного мужского предка, представленное по отцовской линии в нескольких поколениях. Генеалогическая линия быстро исчезает, так как в каждой последующей генерации генетическое сходство с родоначальником в результате расщепления снижается вдвое. Используется в селекции для предотвращения стихийного родственного спаривания. Генеалогия – родословная, с помощью которой определяют связи животного с его предками.

Применяется для оценки племенных качеств животных, подбора родительских пар, анализа методов разведения и выявления генетической природы наследственных аномалий и болезней. Для полигенных признаков анализ генеалогии дает предварительную оценку племенной ценности животного, так как это связано с неполной наследуемостью и большим числом комбинаций генов количественных признаков.

Генерация (поколение) – группа животных, одинаково отдаленных от общих по происхождению предков. Понятие генерации используется при расчетах коэффициентов родства и инбридинга, а также при скрещивании. Так, потомство, полученное от скрещивания разных пород или линий, называют помесными животными, или гибридами первой генерации.

Генетика животных – раздел генетики, изучающий наследственность и изменчивость животных. Является основой современной теории и практики отбора и подбора животных.

Генетические корреляции – корреляции между признаками, возникающие на основе эффекта генов. Они обусловлены сцеплением или плейотропным действием генов. Используются при отборе животных по комплексу признаков и для анализа связей между отдельными признаками. Если между двумя признаками выявлена генетическая корреляция, то селекция по одному признаку вызовет изменение и другого признака. Генетические корреляции определены для многих признаков разных видов животных. Установлено, что между двумя признаками может быть отрицательная корреляция, в то время как фенотипическая – положительная, и наоборот. В этом случае положительная связь признаков с условиями среды настолько велика, что она превосходит генетическую корреляцию. Теоретически генетическая корреляция должна быть выше фенотипической.

Генетический банк – хранилище семян, глубоко замороженных тканей, половых и соматических клеток растений и животных, пригодных для последующего воспроизведения представителей видов, подвидов, сортов, пород.

Генетический полиморфизм – одновременное присутствие в популяции нескольких аллелей одного и того же локуса, находящихся в равновесии в течение ряда генераций. Генетический полиморфизм может иметь такое состояние, когда ген с селекционным преимуществом постепенно вытесняет второй ген из популяции. Генетический полиморфизм широко используют в селекции для повышения ее эффективности, и в частности для характеристики генетической структуры популяции, контроля происхождения потомков, выявления связи с продуктивностью, плодовитостью, наследственными болезнями и степенью адаптации животных.

Генетический потенциал – комплекс генов, находящихся в определенных комбинациях, обеспечивающих максимальный уровень развития того или иного вида продуктивности животных. Он может быть реализован лишь в оптимальных условиях среды.

Генетический сдвиг – изменение племенной ценности и рангов животных в определенных условиях среды по сравнению с первоначальной оценкой племенной ценности этих животных, находившихся в другой среде. Если оценивается племенная ценность животных по продуктивности вначале в одних условиях среды, а затем – в других, то изменение племенной ценности животных обусловлено взаимодействием генотипа со средой. Генетический сдвиг может существенно влиять на эффективность селекции, если в сильно контрастных условиях среды возникает взаимодействие генотипа со средой. При внутривидовой селекции животных, особенно производителей, за определенный промежуток времени генетический сдвиг осуществляется в положительном направлении, вследствие чего первоначальная племенная ценность животных изменяется.

Генетическое отклонение – генетически обусловленное отклонение признака индивида от популяционной средней, вызванное аддитивным, доминантным и эпистатическим действием генов. Животные с большим генетическим отклонением имеют высокую племенную ценность.

Генетическое равновесие – сбалансированная структура популяции, которая не изменяется в следующей генерации. При генетическом равновесии действия мутаций, миграций, селекции, дрейфа генов и способов спаривания взаимно уравновешиваются так, что сумма этих эффектов равна нулю.

Генетическое сходство – общность родственных животных по некоторым генам независимо от их гомо- и гетерозиготного состояния. Генетическое сходство с увеличением числа поколений существенно снижается, что следует учитывать при линейном разведении. Так, совокупная доля наследственных факторов родоначальника линии при аутбредном разведении теоретически должна уменьшаться в каждом поколении в два раза. Для поддержания генетического сходства с родоначальником линии используют инбридинг, а также целенаправленный отбор и подбор животных.

Генная (генетическая) инженерия – направление исследований в генетике, в рамках которого разрабатывают приемы, позволяющие по заранее намеченному плану перестраивать геном организмов, изменяя в нем генетическую информацию. К генной инженерии относят следующие манипуляции: 1) синтез генов вне организма, 2) выделение из клеток отдельных генов или наследственных структур, 3) направленную перестройку выделенных структур, 4) копирование и размножение выделенных (или синтезированных) генов или генетических структур, 5) соединение разных геномов в одной клетке. К генной инженерии относят также метод пересадок ядер соматических клеток со всеми генами в энуклеированные яйцеклетки, который может быть перспективным в животноводстве, особенно в скотоводстве. С помощью этого метода можно получить от высокоценного животного неограниченное число генетически тождественных потомков.

Генная частота – количественное соотношение двух аллелей одного локуса в популяции. Генетическая частота изменяется под действием отбора, миграции генов, скрещивания и мутаций. Она характеризует генетическую структуру

популяции. Для определения генетической частоты используют разные способы: прямой подсчет генов, метод квадратных корней и т. д.

Генно-модифицированный организм – организм или несколько организмов, любое неклеточное, одноклеточное или многоклеточное образование: способные к воспроизводству или к передаче наследственного генетического материала; отличные от природных организмов; полученные с применением методов генной инженерии; содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации генов.

Генные (точковые) мутации – спонтанные или индуцированные наследственные изменения одного гена. Генные мутации являются главной причиной возникновения новых наследственных свойств, лежат в основе многообразия генов и комбинативной изменчивости и представляют необходимую предпосылку селекции, направленной на изменения организмов в нужную для человека сторону. Генные мутации приводят к разнообразным изменениям морфологических, физиологических и биохимических признаков. Они могут быть доминантными и рецессивными и образовывать серию множественных аллелей.

Геногеография – раздел генетики, изучающий закономерности географического распространения генов в ареале данного вида. В животноводстве геногеография имеет практическое значение в выявлении генофонда животных для проведения породного районирования и селекции.

Генокопии – эффект определенных мутаций, копирующих действие генов или их взаимодействие.

Геном – совокупность генов, локализованных в гаплоидном наборе хромосом, находящихся в гаметах; в более широком смысле – совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом. При оплодотворении происходит объединение генома отцовских и материнских гамет.

Генотип – совокупность всех генов, локализованных в хромосомах организма. Он определяет племенную и селекционную ценность животного, а также норму реакции на все возможные условия среды. Генотип можно рассматривать как систему взаимодействия всех генов. Взаимодействие генотипа с внешней средой обуславливает фенотипическое проявление признаков.

Генотипическая вариация – показатель наследственной изменчивости, включающий аддитивный, доминантный и эпистатический компоненты. У большинства хозяйственно полезных признаков генотипическая вариация основана на аддитивном компоненте, который обуславливает эффективность селекции. В общей изменчивости признака она отражает его наследственную обусловленность.

Генофонд – совокупность генов одной популяции, характеризующихся определенной частотой. Изучение особенностей наследственно обусловленных признаков популяции животных и определение частот различных генов имеют большое значение в селекции, особенно при разработке мероприятий по сохранению и улучшению генофонда локальных пород. Внутри породы

структурные единицы – линии, отродья и семьи – также различаются генофондом.

Генофондное хозяйство (ферма) – категория животноводческого хозяйства, имеющего назначение сохранить генофонд породы животных.

Гены-модификаторы – неаллельные гены, усиливающие или ослабляющие действие главного гена. Примером действия генов-модификаторов может служить вариация интенсивности окраски масти внутри пород животных. При скрещивании определенные численные отношения фенотипических классов F осложняются тем, что одновременно с расщеплением по главным генам может иметь место расщепление и по генам-модификаторам, вследствие чего и наблюдаются значительные отклонения от типичного отношения 3:1.

Гены-супрессоры (подавители) – неаллельные гены, в присутствии которых действие других генов не проявляется. Они часто не имеют заметного самостоятельного фенотипического выражения, т. е. не оказывают явного влияния на фенотип. Гены-супрессоры могут быть как доминантными, так и рецессивными. Они, как и гены-модификаторы, оказывают влияние на генетическую изменчивость количественных признаков.

Гермафродит – животное, у которого образуются мужские и женские половые клетки, формируются как семенники, так и яичники. Гермафродиты встречаются часто у свиней и коз и реже – у лошадей, крупного рогатого скота и овец. В племенном животноводстве они подлежат выбраковке.

Гетерогаметный пол – пол, дающий гаметы, неидентичные в отношении половых хромосом. У всех млекопитающих, включая и с.-х. животных, самцы имеют гетерогаметный пол. У птиц самки характеризуются гетерогаметным полом.

Гетерогенный (разнородный) подбор – спаривание животных, различающихся по фенотипу, неродственных или находящихся в дальнем родстве. Его широко используют для массового улучшения животных в промышленных хозяйствах, где в основном применяют гетерогенный улучшающий подбор.

Гетерозигота – особь, дающая несколько типов генетически различных гамет и расщепление в потомстве. Данный генетический феномен обусловлен тем, что соответствующие локусы гомологичных хромосом содержат разные аллели. Оценка гетерозигот на наличие нежелательного или вредного рецессивного гена производится испытанием качества потомства.

Гетерозиготность – присущее животному состояние, при котором его гомологичные хромосомы имеют разные аллели одного или нескольких генов. Гетерозиготность возникает при образовании зиготы из разнокачественных по генному составу гамет. Так называемая структурная гетерозиготность может проявляться при хромосомной перестройке одной из гомологичных хромосом. При разведении и селекции животных гетерозиготность направляется подбором, но может возникнуть и в результате мутации. Она является одной из главных причин проявления гетерозиса, обуславливает высокую

жизнеспособность, продуктивность и хорошую приспособляемость к условиям среды.

Гетерозис – ускорение роста, увеличение размеров, повышение жизнестойкости и плодовитости гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами растений или животных. Обычно во втором и последующих поколениях гетерозис затухает. Гетерозис широко используется в растениеводстве для получения гибридных семян, обладающих высокой урожайностью. Различают истинный, гипотетический, соматический, репродуктивный и адаптивный гетерозисы.

– Адаптивный гетерозис – повышение приспособленности гибридных особей к условиям среды, их конкурентоспособности в борьбе за существование.

– Гипотетический гетерозис – превосходство гибрида над средним, характерным для обоих родителей признаком.

– Истинный гетерозис – превосходство гибрида по какому-либо признаку над лучшим из родителей.

– Репродуктивный гетерозис – большее развитие репродуктивных органов, повышенная фертильность, приводящая к более высоким урожаям семян, плодов, более интенсивному размножению животных.

– Соматический гетерозис – более мощное развитие вегетативных органов (соматических признаков) у гибридных организмов.

Генерация (поколение) – группа особей в популяции с одинаковой степенью родства по отношению к общему предку.

Генно-модифицированный организм – организм или несколько организмов, любое неклеточное, одноклеточное или многоклеточное образование: – способные к воспроизводству или к передаче наследственного генетического материала; – отличные от природных организмов; – полученные с применением методов генной инженерии; и – содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации генов

Гибридное разведение (Hybridization) (от греч. Гибрис) – метод племенного разведения, с помощью которого направленно используют эффект гетерозиса для производства гибридов, продуктивность которых значительно выше, чем у исходных линий или популяций. Его широко применяют в животноводстве, особенно в птицеводстве и свиноводстве.

Гибриды – животные, полученные в результате скрещивания генетически разных исходных форм – инбредных линий, пород и видов; в широком генетическом смысле – это любые гетерозиготные животные независимо от их происхождения.

Гипотеза «один ген – один фермент» – гипотеза, в соответствии с которой ген контролирует только одну полипептидную цепь или синтез только одного типа ферментов. По этой гипотезе в основе процессов обмена веществ лежат биохимические реакции, которые осуществляются благодаря специфическим ферментам, контролируемым генами.

Гистоны – простые белки основного характера. Вместе с дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК) они являются основными

структурными элементами хромосом и обладают двумя функциями – стабилизируют структуру хромосомы и играют важную роль в регуляции активности генов. Гистоны, как и все белки, синтезируются в цитоплазме, но синтез их происходит одновременно с синтезом ДНК, и они сразу поступают в ядро, чтобы репрессировать (блокировать) те гены вновь образованной ДНК, которые не должны работать в данной клетке.

Гомеостаз – способность популяции поддерживать генетическое равновесие, возникающее при оптимальном приспособлении животных к условиям среды, что обеспечивает им максимальную жизнеспособность.

Гомогаметный пол – пол, производящий гаметы, одинаковые в отношении половых хромосом. У всех млекопитающих, в том числе у сельскохозяйственных животных, женский пол относится к гомогаметному полу. Самцы птицы имеют гомогаметный пол.

Гомогенный (однородный) подбор – спаривание животных, сходных по фенотипу или родству (генетическое сходство). Этот подбор способствует повышению гомозиготности. Его используют для закрепления и развития селекционируемых признаков. Применяется главным образом в племенных хозяйствах.

Гомозигота: 1) особь, имеющая два и более одинаковых аллеля какой-либо пары аллельных генов; 2) диплоидная клетка, возникшая от слияния гамет, несущих одинаковые аллельные гены. Гомозигота может быть доминантной и рецессивной. Инбридинг разрушает гетерозиготность и ведет к появлению гомозигот.

Гомозиготность – генетическая структура зиготы или генотипа, у которых гомологичные хромосомы имеют одну и ту же форму гена.

Гонады – половые железы, образующие половые клетки – гаметы. Различают мужские гонады – семенники и женские – яичники. Гонады одновременно являются железами внутренней секреции, выделяющими в кровь половые гормоны.

Государственные племенные заводы (ГПЗ) – ведущие специализированные хозяйства. Основными задачами ГПЗ являются: совершенствование и создание пород, породных групп, заводских линий, семейств и стада; выведение высокоценных племенных животных, особенно быков; выращивание племенного молодняка для своего и дочерних стад, других ГПЗ и племенных совхозов, для племпредприятий и станций по искусственному осеменению животных. Основным методом племенной работы в ГПЗ – чистопородное разведение с использованием индивидуального отбора и подбора животных.

Государственные племенные книги (ГПК) – книги для регистрации племенных животных, отвечающих определенным требованиям по ряду показателей (происхождение, породность, живая масса, экстерьер, продуктивность, здоровье, племенная ценность ит. д.).

Групповой подбор – форма подбора, при которой производитель закрепляется за группой сходных самок. Его используют в основном на товарных фермах. При групповом подборе самки должны иметь

фенотипическое сходство, особенно по уровню развития продуктивных признаков. При этом тесный инбридинг должен быть исключен.

Доместикация – процесс одомашнивания животных. Дарвинизм – эволюционное учение, созданное Ч. Дарвиным.

В соответствии с этим учением селекционное преимущество имеют те особи, которые лучше приспособлены к среде. Основой дарвинизма является теория отбора, как главного фактора эволюции.

Дестабилизирующий отбор – форма искусственного отбора, при котором происходит дестабилизация процессов онтогенеза. Открыт советским генетиком Д.К. Беляевым. Экспериментально подтвержден в пушном звероводстве.

Диаллельное спаривание – тип спаривания, при котором одну и ту же группу самок спаривают последовательно с двумя самцами. Диаллельное спаривание широко используют в свиноводстве для оценки племенной ценности хряков.

Дигибридное скрещивание – вид скрещивания, в котором изучается наследование двух пар генов. При этом расщепление в обеих парах генов происходит независимо друг от друга, вследствие чего гетерозигота по двум парам генов образует четыре сорта гамет в равных количествах, причем в двух из них гены находятся в том же сочетании, в каком они были у исходных родителей, а в других двух – в новых сочетаниях (рекомбинациях).

Дизруптивный отбор – разрывающий отбор, благоприятствующий одновременно двум крайним типам и приводящий к появлению двух форм из одной исходной. Этот отбор ведет к установлению диморфизма или полиморфизма. Свое действие дизруптивный отбор проявляет либо как сочетание стабилизирующего и движущего отборов, либо как сочетание разнонаправленных движущих отборов.

Динамика популяции – изменение численности, полового и возрастного состава популяции, определяемое внутривидовыми процессами и взаимодействием популяций разных видов.

Диплоид – организм, соматические клетки которого содержат двойной набор гомологичных пар хромосом, одна половина которых образовалась в зиготе за счет одной, а другая – за счет другой гаметы. Все зиготы являются диплоидами, так как они образованы из двух гамет.

Диплофаза – период жизненного цикла, во время которого образуется зигота и заканчивается мейоз. Во время диплофазы клетки диплоидны. Диплофаза является источником комбинативной изменчивости. Она создает устойчивые генетические механизмы для жизнедеятельности соматических клеток благодаря двойному компенсаторному эффекту генов; позволяет нейтрализовать многие вредные мутации; дает широкие возможности для разнообразных взаимодействий генов, ведущих к повышению продуктивности и жизнеспособности. Диплофаза характерна для диплоидных организмов, к которым относятся все виды домашних животных.

Добавочные хромосомы (В-хромосомы) – мелкие, сплошь гетерохроматиновые хромосомы, число которых изменчиво у разных особей



одного вида – даже в различных тканях одной особи. Присутствие добавочных хромосом в клетках необязательно, так как они представляют случайное прибавление к нормальному набору хромосом. Влияние их на фенотип организма в большинстве случаев слабое или даже не обнаруживается, но увеличение их может отрицательно влиять на жизнеспособность и плодовитость особи. Добавочные хромосомы выявлены у лисиц.

Доля крови – старое заводское понятие для оценки количественной доли предков определенных пород при их скрещивании. Животных первого поколения называют полукровками, второго –  $3/4$  крови, третьего –  $7/8$  и т. д. В современной научной литературе принято говорить о доле (или проценте) генов той или иной породы.

Доместикация – приручение и одомашнивание животных, сопровождающееся возникновением и развитием у них новых признаков, имеющих главным образом хозяйственное значение; увеличивает изменчивость, что является основой для создания новых пород. Доместикация началась около 10–15 тыс. лет назад и привела к возникновению животноводства. Процесс ее до настоящего времени не закончен. В связи с усилением антропогенного и техногенного влияния расширяются работы по доместикации копытных (канны, лося, марала и др.), птиц (страусов, диких индеек, куропаток, перепелов, глухарей, дроф и др.). Поэтому диких животных, вовлеченных в процессе доместикации, можно рассматривать как генофонд будущего животноводства.

Доминантная вариация – компонента генетической вариации, возникшая на основе внутри локусного взаимодействия генов. В популяциях домашних животных доминантная вариация создает дополнительную вариацию в генотипической изменчивости признака. При ее наличии гибриды оказываются не промежуточными между обоими родителями, а более похожими на одного из родителей.

Доминантное действие генов – генетически обусловленное фенотипическое проявление признака, основанное на взаимодействии аллелей одного локуса гомологичных хромосом, оно может привести к гетерозису.

Доминантное действие генов хорошо изучено на примере наследования ореховидного гребня у кур.

Доминантный ген – ген, маскирующий проявление своего аллеля. При скрещивании доминантный ген внешне проявляется у гибридного животного. В ряде случаев отклонения между двумя аллелями гена являются постоянными и не нарушаются при изменении условий внешней и генотипической среды, т. е. в каких бы сочетаниях с аллелями других генов не встречалась такая пара аллелей в гетерозиготном состоянии, всегда среди этих двух аллелей доминантным окажется один и тот же аллель. Наряду с этим известен ряд генов, отношения между аллелями которых непостоянны и под влиянием других неаллельных генов могут изменяться на противоположные. При структурной перестройке хромосом перенос доминантных генов может

привести к изменению их проявления; степень проявления зависит от внешних условий, а также от действия генов-модификаторов.

Доминирование – явление, при котором один из аллелей гетерозиготы (доминантный аллель) оказывает значительно большее влияние на соответствующий признак, чем другой аллель (рецессивный). Доминирование может быть полным и неполным. Оно уменьшает корреляцию между родителями и потомками и этим затрудняет селекцию.

Дупликация – удвоение участка хромосомы, вызванное при разрыве и обмене участками хромосомы и нарушении кроссинговера. В зависимости от места возникновения дупликации делят на межхромосомные и внутривхромосомные. Чаще всего дупликации возникают путем вставки в хромосому добавочного фрагмента.

Закон о наследственной доле предков (закон Гальтона) – каждый индивид наследует половину своих задатков от родителей,  $1/4$  – от прауродителей и т. д. Сумма наследственных долей предков равна единице, что и определяет всю совокупность наследственных факторов. В настоящее время этот закон отрицается, так как каждое животное получает все наследственные задатки от родителей и не может получить от других предков наследственные задатки, которыми не обладали бы также и его родители.

Изменчивость – способность организмов и их признаков изменяться под действием наследственных и ненаследственных факторов. Изменчивость, наряду с наследственностью и отбором, является основой эволюции и селекции. Различают изменчивость общую (фенотипическую), наследственную (генотипическую) и ненаследственную (средовую); индивидуальную и групповую; прерывистую (альтернативную) и непрерывную; качественную и количественную; независимую и коррелятивную (соотносительную); адаптивную (приспособительную) и неадаптивную. Для селекции с.-х. животных первостепенное значение имеет наследственная изменчивость, вызываемая расщеплением, рекомбинацией и мутациями генов.

Изогенная линия – линия, которая состоит из генетически идентичных животных (гомозиготная линия). Изогенные линии получены у лабораторных животных. В животноводстве по причине высокой инбредной депрессии, ведущей к снижению продуктивности, жизнеспособности и плодовитости животных, изогенные линии не создаются.

Изоляция – ограничение или отсутствие обмена генами между линиями или популяциями. Изоляция распространена в природных популяциях. В животноводстве она имеет место в так называемых замкнутых популяциях, в которых отсутствует иммиграция животных.

Инбридинг (инцухт) – спаривание животных, состоящих между собой в более близком родстве, чем это в среднем имеет место в популяции (например, в породе, линии и стаде). В зависимости от степени родства спариваемых животных различают инбридинг тесный, умеренный и отдаленный (слабый). Инбридинг ведет к возрастанию гомозиготности потомков и разложению популяции на ряд генотипически различных линий, вследствие чего

изменчивость инбридируемой популяции возрастает, между тем как вариабельность каждой выделяемой линии снижается. Инбридинг в разных формах используют в селекции, так как сего помощью можно выявить имеющиеся в популяции ценные комбинации генов и закрепить их в потомстве. Но он имеет и отрицательные последствия – возникновение инбредной депрессии и опасность утери некоторых ценных генов, имевшихся у гетерозиготных предков.

Инбридинга (инцухта) коэффициент – показатель степени инбридинга, выражающийся в относительном возрастании гомозиготности популяции животных. Он указывает, какова вероятность встречи у животного идентичных по происхождению генов в одном локусе. Если общих предков несколько, то вычисляют его по каждому из них, после чего полученные значения суммируют. Таким образом, инбридинга коэффициент позволяет оценить у инбредного животного степень его гомозиготности, что очень важно для практической селекции, особенно при оценке племенной ценности отдельных животных, линий, семейств и пород.

Индекс (экстерьерный) – отношение показателей одного промера к другому, выраженное в процентах. Его используют для оценки экстерьера и конституции. Он дополняет основную оценку животного по развитию и продуктивности.

Индексная селекция – селекция, основанная на отборе животных по селекционному индексу. Преимущество индексной селекции, по сравнению с другими методами селекции, повышается с возрастанием числа включаемых в отбор признаков и достигает максимума, если признаки имеют одинаковое экономическое значение. Она более эффективна в том случае, если фенотипические корреляции низки или отрицательны. Индексная селекция находит наибольшее применение в птицеводстве.

Индивидуальная потенция – способность животного устойчиво передавать свои ценные свойства потомству. Она объясняется гомозиготностью животного, которая может быть повышена с помощью инбридинга.

Индивидуальная селекция – селекция, основанная на оценке животных по индивидуальным (фенотипу) и наследственным (генотипу) качествам. Является наиболее эффективной в племенной работе. При индивидуальной селекции оценивается не только фенотип животного, но и фенотип его предков, боковых родственников и потомков. Наиболее надежным критерием этой селекции является оценка отбираемых животных по качеству их потомков. Эффективность ее зависит также и от благоприятного для потомства сочетания генов обоих родителей.

Интервал между поколениями – промежуток времени между рождением родителей и потомков. Продолжительность его обратно пропорциональна эффекту селекции, т.е. чем выше интервал между поколениями, тем ниже эффект селекции и, наоборот, чем меньше интервал, тем выше эффект селекции (за исключением лошадей: интервал между поколением мать – потомок несколько выше, чем интервал между поколением отец – потомок).

Интерсексы (гермафродиты) – животные с промежуточным проявлением признаков пола, у которых наблюдается более или менее отчетливое развитие тканей как семенников, так и яичников. Интерсексы встречаются часто у свиней и коз и реже – у лошадей и крупного рогатого скота. Появление интерсексов обусловлено генетически (генетические интерсексы), т. е. в результате каких-то нарушений состояния половых хромосом или соотношения между половыми хромосомами и аутосомами.

Интерьер животных – совокупность внутренних морфологических и биохимических особенностей организма, связанных с продуктивными качествами животных. Методы оценки интерьера животных имеют большое значение для прогнозирования в раннем возрасте продуктивных и племенных качеств животных, а также для повышения эффективности селекционно - племенной работы.

Искусственный отбор – сознательный и бессознательный отбор особей с нужными человеку хозяйственными признаками для последующего разведения.

Исходный материал – линии, сорта, виды, роды культурных или диких растений или животных, обладающие ценными хозяйственными качествами или экстерьером.

Источники информации о племенной ценности – показатели продуктивности пробанда и родственных животных (предков, боковых родственников и потомков), которые привлекаются для оценки племенной ценности. Каждый источник информации имеет свои особенности, и только их комплексное использование повышает результативность отбора. Чем точнее оценены источники информации, тем эффективнее будет селекция.

Кариотип – совокупность особенностей хромосом соматической клетки, т. е. ее диплоидный набор, определяемый числом, размером, формой хромосом, а также деталями их микроскопического строения и характеризующий данный вид или конкретное животное. Кариотип – одна из важнейших генетических характеристик вида животных, так как каждая хромосома отличается от других содержащимися в ней генами. Кариотип может изменяться под влиянием хромосомных и геномных, так называемых соматических, мутаций. Кариотип дифференцированных клеток, как правило, не отличается от кариотипа зиготы, из которой они сформировались.

Качественные признаки – признаки, между которыми существуют альтернативные различия. Гибриды, полученные от скрещивания животных с контрастными качественными признаками, проявляют лишь один признак. Качественные признаки обусловлены одним или несколькими генами и четко выражены в фенотипе. При расщеплении они имеют определенный класс по фенотипу. Наследование их происходит в соответствии с законами Менделя. Селекция животных по качественным признакам наиболее широко проводится в пушном звероводстве. Классификация пород сельскохозяйственных животных – разделение пород, основанное на признаках экстерьера, конституции и направлении продуктивности животных. Например, в

скотоводстве по направлению продуктивности породы разделяют на молочные, молочно-мясные, мясомолочные и мясные.

Клонирование – процесс создания клонов. Слово «клон» (греч) означает потомство растительного или животного организма, которое образуется вследствие вегетативного размножения (у многоклеточных) или неполового деления клеток (у одноклеточных организмов).

Клонами в биологии называют организмы, имеющие совершенно одинаковый набор генов, называемый генотипом.

Ковариация – совместная изменчивость признаков. Используется для определения генетических параметров признаков. Анализ ковариации – это раздел статистической генетики.

Кодоминантность – проявление у гетерозиготы признаков обоих аллелей гена, так что гибридная особь имеет два родительских признака. Кодоминантность выявляется при изучении белков крови, молока и других биологических жидкостей. Наличие ее позволяет непосредственно, т.е. без применения скрещивания, изучать генетическую структуру популяций и определять группы крови для установления истинного происхождения с.-х. животных.

Кодоминирование аллелей – тип наследования, при котором оба аллеля полностью проявляются у гетерозиготы без выраженного взаимодействия. При кодоминировании аллелей ни один из генов не доминирует над другим. Так, эритроцитные антигены систем групп крови А–В–О определяются тремя аллельными генами, из которых аллели А и В доминируют над аллелем О. Однако в гетерозиготах АВ имеет место кодоминирование аллелей, так как в них проявляются антигенные свойства как А-, так и В-факторов.

Количественные признаки – признаки, характеризующиеся непрерывной изменчивостью и полигенным наследованием. При скрещивании животных пород и линий, различающихся уровнем продуктивности, потомки имеют продуктивность, промежуточную между исходными формами, и во втором поколении нельзя обнаружить расщепление на фенотипически прерывистые группы, как это имеет место для качественных признаков. Количественные признаки, к которым относится большинство хозяйственно полезных признаков, во многом зависят от действия внешних факторов, и здесь особенно остро стоит проблема соотношения генотипической, в первую очередь аддитивной и фенотипической изменчивости. Для изучения количественной изменчивости широко применяют статистику. На количественные признаки в основном опирается современная селекция животных.

Коллатеральные родственники – боковые родственники (в животноводстве это в большинстве случаев братья и сестры). Они служат для оценки племенной ценности животных.

Комбинации – новые сочетания генов, возникающие в результате расщепления гибридов и перекрестных комбинаций генов. В животноводстве комбинации являются основной формой наследственной изменчивости. С увеличением числа пар генов число комбинаций быстро возрастает. При числе

$n$  пар генов число возможных гамет составит  $4n$ , а число различных генотипов –  $3n$  при условии, если скрещиваемые родители в первом поколении были гетерозиготны по исследуемым парам генов.

Комбинационная способность – способность пород, линий и отдельных животных при их сочетании давать высокопродуктивных животных. Является очень важным свойством для селекции и разведения животных, повышения их продуктивности. В зависимости от типа взаимодействия генов различают общую и специфическую комбинационную способность.

Комбинационная способность общая (ОКС) – способность линии или отдельного животного (чаще всего производителя) давать высокопродуктивных потомков при спаривании с животными, имеющими разные генотипы. Высокая ОКС производителей выявляется в высокой продуктивности их многочисленных потомков. ОКС соответствует общей племенной ценности животных и основана главным образом на аддитивном действии генов во всех возможных комбинациях. ОКС оценивается отклонением продуктивности потомков от средней продуктивности по популяции.

Комбинационная способность специфическая (СКС) – способность линии или отдельных животных (чаще всего производителей) давать высокопродуктивных потомков при спаривании с животными, имеющими определенные генотипы. СКС определяется отклонениями от аддитивного эффекта генов, обусловленными доминантностью и эпистазом. СКС соответствует специфической племенной ценности животных. СКС нельзя определить без испытания, для чего нужно провести большое количество скрещиваний. СКС проявляется в том, что определенная комбинация будет лучше средних показателей по всем комбинациям. СКС находит широкое применение в птицеводстве.

Комбинированная селекция – метод отбора, при котором в селекционный критерий включают показатели собственной продуктивности животного (селекция по собственной продуктивности) и продуктивности родственников (селекция по продуктивности родственников). Эта селекция является специфической для животноводства.

Кондиция – состояние организма, обусловленное упитанностью животного и его хозяйственным использованием.

Консервация генетического материала – способы сохранения генетической информации с помощью биотехнических приемов. В животноводстве она осуществляется главным образом путем глубокого замораживания сперматозоидов, яйцеклеток и зародышей (эмбрионов), которые затем хранятся в генетическом банке.

Конституция – совокупность морфофизиологических и хозяйственных признаков животного, характеризующих его организм как единое целое. Конституция обусловлена наследственностью и средой. Главным показателем конституции является генетически обусловленная способность животных противостоять неблагоприятным факторам и проявлять высокую

продуктивность, плодовитость, жизненность. Установлено, что устойчивость против некоторых возбудителей болезней связана с конституцией.

Контрольная популяция – группа животных, размножающаяся путем случайного спаривания без учета экстерьера, конституции, индивидуальной продуктивности и оценки по потомству. Так как в контрольной популяции полностью отсутствует отбор, то она генетически не изменяется. Поэтому различие между контрольной популяцией и селекционируемой, если условия среды одинаковы, относят за счет селекции. Критическим для сохранения контрольной популяции и генетического равновесия является только число производителей, уменьшение которого ведет к инбридингу. Оптимальными по численности считаются группы по 25–50 мужских особей и 50–100 женских.

Контрольная станция по откорму свиней – предприятие, в котором производится проверка продуктивности хряка (откормочных и мясных качеств) методом контрольного откорма потомства. На контрольной станции создают единообразные условия. Здесь откармливают свиней до определенной живой массы и возраста. В качестве контрольной группы отбирают двух хрячков и двух свинок, происходящих из одного помета (полные сибсы). После проверки лучших свинок используют на племя.

Косвенный отбор – форма отбора, при которой признаки не подвергаются прямой селекции. Эффективность его зависит от генетической корреляции между основным и косвенным признаками и степени наследуемости последнего. Например, прямой отбор по удою коров повышает косвенно оплату корма молоком, выход молочного жира и белка. Косвенный отбор можно проводить по фенотипическим показателям, чаще всего биохимическим, связанным с селекционируемым признаком, например, белком, по которому в популяции существует полиморфизм, т.е. различия между животными.

Корреляция – зависимость между вариацией двух или нескольких признаков, проявляющаяся в том, что изменение одного признака ведет к коррелятивному изменению другого признака. Различают корреляции – генетическую, вызванную плейотропным действием генов или их сцеплением; средовую, обусловленную факторами среды, и фенотипическую, возникающую на основе действия генотипа и среды. Для селекции особое значение имеет корреляция генетическая. Корреляция может быть положительной, отрицательной и нейтральной; низкой, средней и высокой. Количественным показателем степени корреляции является коэффициент, который колеблется от  $-1$  до  $+1$ .

Коэффициент родства – количественный показатель, указывающий, насколько сходство племенной ценности двух конкретных животных превышает сходство двух случайно выбранных особей из той же популяции. Он колеблется от 0 до 1. Коэффициент родства между родителями и потомками, а также между полными сибсами составляет 0,5, а между полусибсами – 0,25. Используется он для определения генетических параметров и анализа родственного разведения.

Критерий соответствия (критерий хиквадрат) – биометрический показатель, характеризующий степень соответствия эмпирически полученных данных теоретически ожидаемым значениям.

Критерий Стьюдента – критерий существенности разности между сравниваемыми средними, определяемый отношением этой разности к ошибке разности. Применяется для определения достоверности разницы между группами животных по конкретному признаку.

Критерий Фишера – критерий существенности влияния изучаемых факторов на полученный результат. Определяется отношением факториальной вариации к вариации случайных ошибок. В генетике и селекции используется для выявления влияния генотипа на изменчивость признака.

Кровность – старое заводское понятие, обозначающее породность животных; термин «чистокровное животное» соответствует термину «чистопородное животное». В настоящее время при оценке кровности помесных животных, полученных от межпородных скрещиваний, используют вместо термина «доля крови» термин «доля генов» той или иной породы.

Кроссбридинг – форма аутбридинга; межпородное скрещивание домашних животных.

Кроссинговер (перекрест) – взаимный обмен участками гомологичных хромосом, происходящий в результате разрыва и соединения в новом порядке хроматид. Кроссинговер приводит к рекомбинации сцепленных генов и рассматривается как важнейший механизм, обеспечивающий комбинативную изменчивость. Для определения частоты кроссинговера используют анализирующие скрещивания или судят по расщеплению, наблюдаемому в F<sub>2</sub>. По частоте кроссинговера можно определить расстояния между сцепленными генами, что позволяет составить генетические карты хромосом.

Крупномасштабная селекция – система методов отбора и подбора, главным образом производителей, обеспечивающая генетическое улучшение большого массива животных в каждом последующем поколении. Теоретической основой крупномасштабной селекции является популяционная генетика, а организационно-технической – искусственное осеменение самок глубоководной спермой производителей и анализ популяции с помощью ЭВМ.

Лактационная кривая – графическое изображение среднесуточных удоев по месяцам лактации.

Лактация – период от родов до прекращения молокоотдачи (запуска).

Летальные факторы – генетические факторы (гены и хромосомы), вызывающие гибель организма до достижения им половой зрелости. Рецессивный летальный фактор, как правило, обуславливает гибель организмов, гомозиготных по этому гену. Примером действия рецессивных, летальных факторов могут служить гомозиготные по гену S серые ягнята каракульских овец, которые из-за недоразвития рубца погибают в течение нескольких месяцев после рождения. У гетерозигот присутствие летальных факторов можно выявить только по значительному снижению плодовитости в



определенных скрещиваниях, обнаружению жизнеспособных уродливых эмбрионов и т. д.

Линейная дифференцированность хромосомы – изменчивость хромосомы в отношении ее структуры и функции. Она легко выявляется в метафазе митоза. Линейная дифференцированность хромосомы позволяет идентифицировать все хромосомы по существенным сторонам их структурно-функциональной организации. В практике патогенетического анализа с этой целью исследуют дифференциальную окрашиваемость хромосом.

Линейное разведение – разведение животных внутри линии в целях дифференциации породы или стада. При скрещивании животных разных линий можно получить гетерозиготных высокопродуктивных животных (гибриды). Линейное разведение можно рассматривать как метод повышения гомозиготности при использовании инбридинга. Наиболее интенсивной формой его являются возвратные скрещивания на одну и ту же родительскую форму в течение многих поколений. На практике применяют умеренные формы линейного разведения. Схема линейного разведения специально разрабатывается для каждого вида с.-х. животных.

Линия – группа животных, которые отличаются от других животных этой же популяции определенными признаками или степенью их развития. Характерные для линии признаки поддерживаются путем отбора и родственного разведения. В животноводстве различают линии: инбредную, когда используют тесный инбридинг; генеалогическую, т. е. группу животных, происходящую от общего предка, и заводскую, т. е. группу высокопродуктивных животных от выдающегося родоначальника, признаки которого поддерживают целенаправленным отбором и многократным умеренным инбридингом. Инбредные линии служат основой для получения высокопродуктивных пользовательных гибридов, а заводские – для совершенствования племенных стад и выведения высокоценных племенных животных.

Локус – участок хромосомы, в котором локализован определенный ген. Локус может быть и сложным, состоящим из многих тесно сцепленных между собой генов. При конъюгации хромосом в мейозе каждый локус хромосомы лежит возле соответствующего локуса гомологичной хромосомы, что приводит к обмену наследственными факторами двух гомологичных хромосом.

Маркерный (сигнальный) ген – ген с известной локализацией и действием, по которому можно определить тот или иной качественный признак. Группы крови, варианты белков и другие биологические системы, отличающиеся полиморфизмом, используют в качестве генетических маркеров. По ним, в частности, можно контролировать происхождение животных, диагностировать наследственные болезни и т. д. Связь маркерных генов с признаком объясняется либо плейотропным действием генов, либо их сцеплением. Связь маркерных генов с большинством количественных признаков окончательно не установлена.

Массовая селекция – отбор животных по собственной продуктивности, т. е. по фенотипу. Эффективность массовой селекции определяется в основном степенью наследуемости селекционируемого признака и интенсивностью отбора.

Математическая (статистическая) генетика – раздел генетики, изучающий явления наследственности и изменчивости, которые основываются полностью или частично на статистических закономерностях. Математическая генетика является синонимом биометрической генетики и количественной генетики, она занимается разработкой методов анализа генетических закономерностей, начиная с явлений элементарного расщепления при моногибридном скрещивании и кончая процессами в сложных генетических системах особей в популяциях или видах.

Метод коэффициентов путей – анализ связей между причинами и следствиями. Применяется в генетике и селекции для анализа причин изменчивости в популяции, различных родственных связей, разработки теории наследуемости, инбридинга и племенной ценности животных. В отличие от корреляционного и регрессионного анализа метод коэффициентов путей выявляет не только связи между признаками, но определяет степень, с которой изменчивость признака детерминируется рядом факторов, в том числе наследственностью и средой.

Методы разведения – способы совершенствования домашних животных, преобразующие их наследственность в желательном направлении. Классические методы разведения подразделяются на две группы: 1) чистопородное разведение, включающее инбридинг, разведение по линиям и кросс линий, освежение крови, 2) скрещивание, в котором различают промышленное, вводное, воспроизводительное и поглотительное.

С позиций популяционной генетики, методы разведения можно подразделить на основные три группы: 1) методы разведения, основанные на использовании аддитивного эффекта генов (инбридинг, разведение по линиям, чистопородное разведение, преобразовательное воспроизводительное и поглотительное скрещивания), 2) методы разведения, использующие эффект гетерозиса с селекцией на специальную комбинационную способность (скрещивание инбредных линий, скрещивание заводских линий, периодическая селекция и периодическая реципрокная селекция), 3) методы разведения, включающие эффект гетерозиса без селекции на специальную комбинационную способность (простое промышленное скрещивание, переменное скрещивание между двумя и более породами, гибридизация).

Моногибридное скрещивание – скрещивание животных, которые отличаются по одному признаку, обусловленному действием одной пары генов.

Моногибридный гетерозис – гетерозис, проявление которого зависит от благоприятного действия некоторых генов в гетерозиготном состоянии. Экспериментальные подтверждения моногибридного гетерозиса получены на норках. Моногибридный гетерозис у норки используется в практике по следующей генетической схеме: платиновых самок, гетерозиготных по гену

алеутской окраски, скрещивают с сапфировыми самцами, в результате чего потомство состоит только из ценных цветных норок и проявляет гетерозис по плодовитости и жизнеспособности.

Монозиготные животные – однояйцевые близнецы одного пола, возникшие из одной зиготы; характеризуются идентичными генотипами. Их используют в опытах с крупным рогатым скотом для изучения наследственности и влияния фактора среды на продуктивные признаки и возникновение болезней.

Моноспермия – оплодотворение яйцеклетки одним сперматозоидом. Она характерна для всех с.-х. животных. Хотя в яйцеклетку проникают несколько сперматозоидов, лишь один участвует в непосредственном оплодотворении, т.е. в слиянии пронуклеусов – ядер гамет.

Мутагенез – возникновение наследственных изменений (мутаций), появляющихся спонтанно (естественно) или вызываемых различными физическими или химическими факторами. Наследственные изменения выражаются в виде генных мутаций или хромосомных перестроек. В селекции животных экспериментальный мутагенез нашел практическое использование в шелководстве, где на его основе выведены линии шелкопрядов, позволяющие получать потомство, состоящее только из самцов, коконы которых содержат больше шелка, чем коконы самок.

Мутагены (мутагенные факторы) – физические и химические факторы, вызывающие мутации. Сильными мутагенами являются действия разных видов радиации, химических соединений, температур и др.

Наследование – процесс передачи наследственных задатков или наследственной информации от одного поколения другому. Наследование каждого признака характеризуется определенным типом, например, моногенным и полигенным.

Наследование крест-накрест – тип наследования, при котором признаки отца наследуют только дочери, а сыновья наследуют только признаки матери. Наследование крест-накрест обусловлено сцеплением с полом локализованных в половой X-хромосоме генов, причем гомогаметный родитель гомозиготен по рецессивному аллелю и гетерогаметный – по доминантному аллелю. Закономерности этого наследования используют в птицеводстве при межпородном скрещивании.

Наследование приобретенных признаков – созданная Ламарком недоказанная теория, в соответствии с которой среда изменяет не только фенотип, но и генотип в определенном направлении. В настоящее время установлено, что изменение фенотипа под влиянием среды (модификация) не наследуется и не изменяет генотип.

Наследование, сцепленное с полом – тип наследования признаков, гены которых локализованы в половых хромосомах. Большинство известных групп сцепления локализованы в X-хромосоме, поэтому ген, находящийся в половой хромосоме самца любого вида млекопитающих, будет передаваться его дочерям, а не сыновьям. Наоборот, если рецессивный ген имеется в одной из X-хромосом самки, то этот сцепленный с полом ген может передаваться половине

не только сыновей, но и дочерей самки. Наследование, сцепленное с полом, в птицеводстве, где составлена карта сцепленных с полом генов, имеет практическое значение для определения пола цыпленка сразу же при его вылуплении и для выведения аутосексных пород и линий птицы.

Неполное проявление генов – действие генов на признак, которое обнаруживается только при определенных условиях среды или в зависимости от наличия или отсутствия других генов.

Отбор – комплекс мероприятий по оценке и выявлению лучших животных для дальнейшего их разведения:

– индивидуальный – отбор, основанный на оценке индивидуальных и наследственных качеств животного.

– массовый – отбор животных по собственной продуктивности, то есть по фенотипу;

Отбор групповой – форма массового отбора, при которой отобранных животных разделяют на группы в соответствии с различными целями разведения. В пользовательных стадах крупного рогатого скота отбирают три основные группы: племенную, производственную и подлежащую выбраковке.

Отбор дизруптивный – отбор, при котором популяция расчленяется на два крайних типа, наследственно различающихся по данному признаку, что ведет к установлению диморфизма. Этот отбор применяют в опытах с лабораторными животными для изучения наследственности и генетических корреляций количественных признаков.

Отбор животных – вид искусственного отбора животных, обладающих желательными для селекционера признаками, т. е. важнейший прием создания и совершенствования пород, линий и стад животных. Чтобы отбор животных был результативным, необходима информация о наследственном потенциале отбираемых особей, которая может быть получена тремя способами; изучением фенотипа, анализом родословных и оценкой потомков.

Отбор искусственный – отбор наиболее ценных с хозяйственным отношении животных какой-либо породы или линии и использование их для дальнейшего разведения. Различают отбор искусственный бессознательный и методический, при котором ставится цель создания пород или линий животных с определенными признаками. Применяют массовый и индивидуальный отбор.

Отбор направленный – форма отбора, определяемая его направлением и благоприятствующая одному крайнему фенотипу. Находит широкое применение в животноводстве, так как обеспечивает изменение среднего значения признака в поколениях потомков и желательном для животновода направлении при одновременном сужении фенотипической и генетической изменчивости. Этот отбор проводится по фенотипу или по оценке племенной ценности животных.

Отбор негативный – разновидность массового отбора, когда отбирают не лучших животных, а удаляют из стада худших индивидуумов.

Отбор стабилизирующий – форма отбора, при которой среднее значение признака в популяции не меняется, а изменчивость снижается. Поддерживает в

популяции ранее сложившуюся наследственную норму реакции, определяющую среднее значение признака. При этом отборе животных с очень высокими или очень низкими показателями признака из разведения исключают. Отбор стабилизирующий применяют в тех случаях, когда стремятся выравнять популяцию по какому-либо признаку. Примером может служить отбор животных по некоторым промерам экстерьера, отбор коров по форме вымени и скорости молокоотдачи и т.д.

Относительный прирост – отношение абсолютного прироста к количеству дней определенного периода роста, выраженное в процентах.

Отродье – внутривидовая группа животных, которые приспособлены к определенным естественным и экономическим зонам их обитания. Спаривание животных разных отродий рассматривается как метод чистопородного разведения. Наличие отродий расширяет внутривидовую изменчивость того или иного признака или свойства животных, что служит предпосылкой для повышения эффективности селекционной работы.

Оценка племенной ценности – оценка племенных качеств животного на основе анализа информации о предках, о самом животном, родственниках по боковой линии и потомках. Оценка племенной ценности животных проводят в несколько этапов. Окончательной оценкой животных, особенно производителей, является качество потомства, которое и определяет племенную ценность животных, в первую очередь по признакам с относительно низкой наследуемостью и ограниченных полом.

Панмиксия – свободное скрещивание особей в пределах популяции, причем все комбинации партнеров имеют равную вероятность. Панмиксия является основным условием для построения теоретической (математической) модели идеальной популяции. Отклонениями от панмиксии являются отбор, ассортативное спаривание, инбридинг, эмиграция, мутации и дрейф генов.

Партеногенез – форма бесполого размножения, при котором из неоплодотворенной гаплоидной (при наличии мейоза) или диплоидной (при отсутствии мейоза) яйцеклетки развивается эмбрион. В настоящее время разработаны методы искусственного партеногенеза. Так, обрабатывая яйца тутового шелкопряда высокой температурой, получают партеногенетических бабочек женского пола. Искусственный партеногенез может быть вызван у кроликов.

Патогенетика с.-х. животных (ветеринарная генетика) – наука о генетически детерминированных болезнях (наследственных заболеваниях) и заболеваниях с наследственным предрасположением (наследственно-средовые заболевания). Основой патогенетики является установление роли наследственности в этиологии и патогенезе различных болезней.

Пенетрантность – частота или вероятность фенотипического проявления гена в популяции особей, являющихся его носителями. Пенетрантность оценивается процентом особей, имеющих данный ген, у которых он фенотипически проявился. Проявление гена у 100% особей называют полной пенетрантностью, в остальных случаях – неполной. Неполная пенетрантность свойственна

проявлению многих генов животных. Путем селекции можно получить линии или отдельных животных с заданным уровнем пенетрантности. Пенетрантность зависит от генотипа и условий среды.

Переменное (ротационное) скрещивание – метод разведения, при котором скрещивают помесных самок с самцами другой родительской популяции (породы или линии) в переменной последовательности для получения одного поколения животных с эффектом гетерозиса. Важнейшим условием эффективности этого скрещивания является наличие специфической комбинационной способности скрещиваемых популяций. Переменное скрещивание может быть двух-, трех- и четырехпородным или линейным. Оно находит широкое применение в свиноводстве. Установлено, что трехпородные помеси превосходят чистопородных животных и двухпородных помесей по ряду хозяйственно полезных признаков. Методом сложного (многопородного) переменного скрещивания можно получить гибридных хряков для их дальнейшего использования в скрещивании.

Перестройки хромосом – тип мутации, характеризующийся внутри хромосомными или межхромосомными перемещениями или потерями хромосомных сегментов, ведущими к структурным изменениям хромосом, при этом число хромосом не меняется. К числу перестроек хромосом относятся нехватки, делеции, дупликации, инверсии, транслокации и транспозиции.

Периодическая реципрокная селекция – метод селекции для систематического улучшения специальной комбинационной ценности двух линий. Селекция ведется в обеих линиях по результатам скрещивания, т.е. на основе оценки гибридов отбирают лучших родителей, которых используют на племя внутри линии. Гибриды при периодической реципрокной селекции в племенном разведении не участвуют. Периодическая реципрокная селекция применяется в птицеводстве.

Периодическая (рекуррентная) селекция – непрерывно повторяющаяся селекция на основе оценки продуктивности гибридов в целях систематического улучшения специальной комбинационной ценности линии с линией-тестером, выведенной путем инбридинга. Принцип этой селекции основан на скрещивании животных определенной линии с особями сильно инбридированной анализирующей линии, характеризующейся хорошей общей комбинационной способностью. Периодическую селекцию применяют в птицеводстве для получения линий с высокой комбинационной способностью.

Плазматическое, или цитоплазматическое, наследование – процесс наследования, основанный на эффекте наследственных факторов, локализованных в плазме клетки. Плазматическое наследование включает две различные категории генетических явлений: проявление у потомков признаков, определяемых ядерными генами матери, которые оказывают влияние через цитоплазму яйцеклетки, и наследование признаков, определяемых внеядерными генами, локализованными в различных реплицирующихся компонентах цитоплазмы, таких, как митохондрии, плазмиды, а также внутриклеточные паразиты и симбионты.

Плазмон – совокупность внеядерных (внехромосомных) дискретных наследственных единиц – плазмогенов, которые передаются преимущественно по материнской линии.

Племенная ценность – племенные качества животных, оцененных по эффекту действия аддитивных генов (общая племенная ценность) или всех генов (специальная племенная ценность). Общая племенная ценность определяется статистическими методами, специальная племенная ценность – на основе опытных скрещиваний. Племенное дело – система зоотехнических, селекционных и организационных мероприятий, направленных на улучшение хозяйственно полезных признаков и совершенствование племенных качеств животных. Теоретической основой племенного дела является биология с.-х. животных, и в первую очередь частная генетика. Повторяемость – степень сходства повторных изменений признака, оцениваемая коэффициентом повторяемости. Оценка повторяемости позволяет выявить относительный вклад генотипа и среды в изменчивость признаков. В повторяемость включается вся генотипическая изменчивость (аддитивная и неаддитивная). Коэффициент повторяемости указывает на эффективность раннего отбора по фенотипу. Эффективность использования повторяемости в селекции повышается при отборе животных по признакам с низкой наследуемостью.

Поглотительное (преобразовательное) скрещивание – скрещивание двух пород для получения помесных животных, которых скрещивают в течение нескольких поколений с производителями улучшающей породы. При этом генотип улучшаемой породы полностью заменяется генотипом улучшающей породы. Поглоительное скрещивание широко применяют для улучшения местных и аборигенных пород.

Подбор – система спаривания животных. Подбор можно рассматривать как комбинацию генов или комбинацию родительских гамет, которые приводят к образованию зигот и новых генотипов. По сходству и различию между спариваемыми животными различают подбор гомогенный и гетерогенный, а по степени родства животных его делят на родственное и неродственное спаривание:

- гомогенный – спаривание животных сходных по типу телосложения, уровню продуктивности и происхождению;
- гетерогенный – спаривание животных, различающихся по ряду признаков, не родственных или находящихся в дальнем родстве.

Полигамия – спаривание, при котором один самец спаривается с несколькими самками. Полигамия характерна для многих видов млекопитающих и для всех с.-х. животных.

Полигены – гены, каждый из которых оказывает незначительное влияние на изменчивость количественного признака. Проявление полигенов в сильной степени зависит от условий среды. Эффект полигенов на изменчивость количественных признаков изучают методами статистической генетики. Полигены контролируют большинство хозяйственно полезных признаков и определяют эффективность селекции.

Полигибрид – гибрид, полученный в результате скрещивания животных, различающихся многими парами генов (не менее трех пар).

Полимерные гены (или полигены) – неаллельные гены, одинаковым или почти одинаковым образом влияющие на тот или иной признак, но обладающие, кроме того, аддитивным, т. е. суммирующимся, действием.

Полиморфизм – одновременное присутствие в пределах популяции двух и более генов в одном локусе хромосомы. Одной из форм полиморфизма является сбалансированный полиморфизм, основанный на генетическом равновесии между противодействующими селективными силами, т. е. процессами мутации, миграции и селекции. В животноводстве системы групп крови, белков сыворотки и ферментов могут служить примером сбалансированного генного полиморфизма. При другой форме полиморфизма – переходной (изменяющейся) ген с селекционным преимуществом постепенно вытесняет другой ген из популяции. Поскольку присутствие очень редкого гена с небольшой селективной ценностью связано с повторной мутацией, речь не может идти об истинном генетическом полиморфизме. Сбалансированный полиморфизм является одним из возможных механизмов генетического гомеостаза, сохраняющего популяцию как единую генетическую систему. Отбор на фоне полиморфизма оказывает двойное действие – элиминирует гены, не обеспечивающие преимущество индивидов, и автоматически сохраняет гены, находящиеся в гетерозиготном состоянии, имеют селективное преимущество, так как в них функционируют оба аллеля гена – мутантный и немутантный.

Полиплоидия – наличие более чем двух хромосомных наборов в клетке, возникших в результате геномной мутации. Среди полиплоидных организмов различают аутополиплоидов, у которых несколько раз повторен один и тот же набор хромосом, и аллополиплоидов, возникающих у межвидовых гибридов и содержащих по-этому несколько повторений двух разных наборов хромосом. Полиплоидия изучена главным образом на растениях и низших животных. Она сыграла огромную роль в эволюции и селекции растений.

Полиспермия – оплодотворение яйцеклетки несколькими сперматозоидами. При непосредственном оплодотворении, т.е. при слиянии мужских и женских пронуклеусов (ядер гамет), полиспермия приводит к нарушению процесса оплодотворения. Гипотеза селективного оплодотворения, при полиспермии, результатом которого должно быть повышение плодовитости самок, а также повышение жизнеспособности потомков, не подтверждена фактами. Различают физиологическую полиспермию, когда в яйцеклетку проникает несколько сперматозоидов, но в оплодотворении в узком смысле слова (слияние пронуклеусов гамет) принимает участие один сперматозоид.

Полное доминирование – тип наследования, при котором гетерозиготы фенотипически неотличимы от гомозиготных по доминантному аллелю особей.

Половой диморфизм – проявление у индивидов разного пола, относящихся к одному виду, хорошо видимых различий по признакам экстерьера, типу



телосложения, величине тела, окраске волосяного покрова и т. д. Половой диморфизм обусловлен как половыми, так и аутосомальными хромосомами.

Половой отбор – форма естественного отбора, при которой индивиды вследствие особенности сезона течки и спаривания и других половых функций имеют селекционное преимущество.

Промышленное скрещивание – скрещивание животных двух и более пород или линий для получения пользовательных помесных животных. Помесных животных первого поколения в дальнейшем разведении не используют. При промышленном скрещивании можно получить эффект гетерозиса.

Развитие организма – процесс качественного изменения структуры организма, специализации и дифференциации органов и тканей.

Рост организма – процесс увеличения размеров и массы организма.

Разведение – система мероприятий, направленных на воспроизводство популяции животных при одновременном улучшении их наследственных качеств методами племенной работы. Теоретической основой разведения является генетика, и в первую очередь популяционная генетика. Эффективность разведения определяется главным образом степенью генетического разнообразия животных данной популяции. В зависимости от типа наследственной изменчивости признака (аддитивной и неаддитивной) используют разные методы разведения, основные из них – чистопородное разведение, скрещивание и гибридизация.

Регрессия – степень изменения одного признака в зависимости от изменения на определенную величину другого признака. В разведении и селекции животных регрессия часто используется для оценки взаимосвязи между родителями и потомками. На основе регрессии потомков на родителей можно определить коэффициент наследуемости. В этом случае наследуемость рассматривается как регрессия племенной ценности на фенотип.

Регулирование численности популяции – организация мероприятий по регулированию числа особей путем их истребления или разведения.

Редукция – уменьшение числа хромосом вдвое в процессе мейоза. В более широком смысле редукция означает расщепление аллелей гена, в общем биологическом смысле – уменьшение размеров органов, а также полную или частичную утрату присущей им функции в ходе индивидуального или исторического развития организмов.

Рекомбинация – образование новых комбинаций генов, возникающих на основе действия двух механизмов – мейоза и кроссинговера. Фенотипически она выражается не только в том, что родительские признаки встречаются у части потомства в иных комбинациях, но и в возникновении у потомков новых признаков, отсутствующих у родителей. Рекомбинации лежат в основе комбинативной изменчивости, играющей огромную роль в эволюции и имеющей первостепенное значение для практической селекции, направленной на создание новых и совершенствование существующих пород животных. На основе рекомбинации созданы новые породы, типы и линии животных.

Например, при разведении норок с помощью рекомбинации получен целый ряд новых цветных форм, пользующихся большим спросом на мировом рынке.

Репликация – воспроизведение идентичной молекулы нуклеиновой кислоты и точной копии хромосомы. Репликация происходит по матричному принципу, т. е. когда против азотистого основания исходной нити ДНК может встать только определенное азотистое основание новой нити ДНК. Каждая из двух нитей исходной молекулы ДНК служит образцом, или матрицей, определяющей структуру вновь синтезированной нити. Процесс репликации зависит от работы ряда ферментов, называемых ДНК-полимеразами.

Рецессивный ген – ген, эффект которого в гетерозиготном состоянии ослабляется или перекрывается его доминантным аллелем. Рецессивный ген при полном доминировании его аллеля не проявляет своего фенотипического эффекта в первом поколении гетерозиготы. При неполном доминировании действие рецессивного гена ослабляется, что и выражается в промежуточном наследовании признака в первом поколении гетерозиготных животных.

Реципрокные скрещивания – скрещивания индивидов двух линий или пород, проводимые в обоих возможных направлениях, т. е. когда каждая линия или порода один раз используется как материнская и один раз как отцовская форма. Гибриды, полученные в результате этого скрещивания, называются реципрокными. В генетике реципрокными скрещиваниями называются такие, когда тип наследования признаков одинаков независимо от того, вносится ли тот или иной признак матерью или отцом. Так, на характере потомков ряда поколений и на происходящем расщеплении не отражается, будут ли в качестве исходных родителей, например, самка кролика со сплошной окраской и пегий самец или же, наоборот, пегая самка и самец со сплошной окраской. Исключения из данного правила составляют две формы наследования признаков – сцепленного с полом и цитоплазматического.

Родословная – схематическое изображение всех известных предков изучаемого животного на протяжении нескольких поколений. Родословная служит первым источником информации о племенной ценности животного на основе анализа продуктивности предков. В породах с.-х. животных выведены линии, известные выдающимися представителями на протяжении ряда поколений, что свидетельствует о возможных высоких наследственных задатках отбираемого животного. Однако точность оценки генотипа животного по родословной не может быть высокой из-за расщепления и комбинации генов. Верхняя граница точности племенной ценности животного на основе оценки по родословной составляет лишь 0,71.

Сверхдоминирование – более высокий уровень развития признака у гетерозиготы по сравнению с обеими гомозиготами. Сверхдоминирование в большинстве случаев объясняется превосходством по приспособленности гетерозигот по сравнению с гомозиготными формами. Его можно представить либо как эффект дозы (один ген дает более сильный эффект, чем два), либо как взаимное дополнение одного аллеля другим. Сверхдоминирование является одним из генетических механизмов, с помощью которого возникает гетерозис.

Селекция (Selection) – наука о желательном преобразовании пород животных, сортов растений, рас микроорганизмов, бактерий и вирусов. В задачи селекции входит выведение новых и улучшение существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов путем искусственного мутагенеза и отбора, гибридизации, геной и клеточной инженерии. Селекция – наука, разрабатывающая теорию и методы создания новых и совершенствования существующих пород домашних животных. Классическими методами селекции являются отбор и подбор животных.

Сцепления группы генов – группа генов, локализованная и сцепленная в одной хромосоме. Число групп сцепления всегда соответствует гаплоидному числу хромосом. У курицы выявлено 6 групп сцепления. У кролика известно 11 групп сцепления при 22 хромосомах гаплоидного набора. Для крупных животных зарегистрированы лишь единичные группы сцепления.

Теломорфоз – направление эволюции в сторону узкой (тупиковой) специализации. Относительная тупиковость возникает в связи с тем, что с изменением среды жизни теломорфоз отсекает путь к дальнейшему прогрессу.

Техническая микробиология – раздел микробиологии, разрабатывающий способы культивации полезных микроорганизмов в промышленных масштабах.

Таксономия (систематика) животных – наука о классификации животных и их эволюционном родстве. Единицей классификации является вид (таксон). Виды животных группируются в следующую, более высокую единицу – род, роды объединяются в семейства, семейства – в отряды, отряды – в классы, классы – в типы. Таким образом, тип – самая крупная из основных таксономических единиц животного мира, а вид – самая мелкая единица.

Тандемная (последовательная) селекция – последовательное улучшение путем отбора одного, а затем другого или других селекционируемых признаков. Ее применяют, когда отбор проводят по одному признаку. Эффективность тандемной селекции определяется степенью генетической корреляции селекционируемого признака с другими признаками, имеющими хозяйственно полезное значение.

Трангрессивное расщепление – появление во втором поколении животных, у которых признак обнаруживает большую степень выраженности, чем у родительского поколения. Вероятность трансгрессии выше, если родительские типы приближаются к средней популяции, а не являются крайними вариантами.

Транскрипция – матричный синтез информационной РНК, программируемой комплементарной нитью ДНК. Этот синтез осуществляется особым ферментом РНК – полимеразой, который расплетает двойную спираль ДНК и строит рядом с ним комплементарную ей нить РНК. Транскрипция рассматривается как первый этап биосинтеза белка, когда генетическая информация переписывается с ДНК на РНК.

Транслокация – хромосомная мутация, при которой сегмент перемещается в другое положение в той же или в другой хромосоме. Она является причиной появления некоторых хромосомных болезней. Так, у крупного и мелкого

рогатого скота в ряде стран мира обнаружена Робертсоновская транслокация, которая ведет к понижению плодовитости и продуктивности животных.

Трансплантация – пересадка оплодотворенных яйцеклеток или эмбрионов от высокоценных коров (коровы-доноры) низкопродуктивным коровам (коровы-реципиенты) в целях интенсификации воспроизводства высокопродуктивных племенных животных. Процесс трансплантации включает такие приемы, как вызывание суперовуляции у коров-доноров путем применения экзогенных гонадотропинов и простагландинов, оплодотворение яйцеклеток спермой быков улучшателей по селекционируемым признакам и пересадка зиготы или эмбриона реципиентам.

Филогенез – историческое развитие вида.

Фенотип – совокупность всех морфологических и физиологических признаков индивида. Представляет результат совместного действия генотипа и среды. При этом факторы среды оказывают более или менее сильное влияние на проявление наследственных задатков. Фенотип не всегда служит прямым и полным выражением генотипа. В животноводстве различают фенотип организма и фенотип признака.

Фенотипическая изменчивость (варианса) – изменчивость признака в популяции. Включает средовую и генетическую варианты. Эффективность массовой селекции зависит от доли генетической вариации в фенотипической изменчивости. Отношение доли генетической вариации к фенотипической изменчивости определяет

Фенотипическая корреляция – степень совместной изменчивости двух признаков в популяции. Имеет не только теоретическое, но и практическое значение, так как позволяет обнаруживать связи между хозяйственно полезными признаками и использовать эти связи для решения задач селекции. Фенотипическую корреляцию можно разложить на средовую и генетическую составляющие.

Физиологическая половозрелость – способность индивидов проявлять половые инстинкты и образовывать жизнеспособные половые клетки – гаметы. Она отличается от хозяйственной половозрелости, которая наступает позднее и предполагает необходимое развитие животных для разведения. У самок интервал между физиологической и хозяйственной половозрелостями больше, чем у самцов.

Фримантизм – аномалия у телок из разнополой двоен, приводящая в большинстве случаев к бесплодию. При фримантилизме у телок матка недоразвита, а в яичниках, наряду с тканью, свойственной женским гонадам, обнаруживается ткань семенника, вследствие чего мужские половые гормоны нарушают формирование половых органов телки. В последнее время выяснено, что первичные зародышевые клетки переносятся кровью от одного близнеца к другому, вызывая у плода так называемую химерность половых клеток. У бычка из разнополой двойни развитие половых органов и плодовитость нормальны. При фримантилизме половые хромосомы находятся в норме.

Хиазма – X-образная фигура перекреста конъюгирующих гомологичных хромосом в профазе мейоза, обуславливающая обмен участками между гомологами (перекрест, или кроссинговер). Поэтому по окончании мейотического деления клетки гомологичные хромосомы оказываются измененными.

Хи-квадрат (критерий разнородности или соответствия) – статистический критерий, используемый в генетике и селекции для оценки результатов расщепления признаков при скрещивании; для установления степени соответствия фактически полученных данных теоретически ожидаемым по каждой группе животных и для оценки результатов отдельных опытов. В животноводстве хи-квадрат используется главным образом для селекционно-генетического анализа моногенных и полигенных признаков с альтернативной изменчивостью.

Ценопопуляция – совокупность особей вида или внутривидовых таксонов в конкретном биогеоценозе.

Центромера – участок хромосомы, к которому во время деления клетки прикрепляются нити веретена. До расхождения дочерних хроматид к противоположным полюсам ядра центромера удерживает обе хроматиды делящейся клетки. Потеря центромеры ведет к инактивации и элиминации не способных к движению хромосом или отдельных сегментов.

Цитогенетика – учение о цитологических основах наследственности, возникшее в результате синтеза гибридологических и цитологических данных. Итогом тесного сближения генетики и цитологии явилась хромосомная теория наследственности. В настоящее время цитогенетику можно рассматривать как раздел генетики, изучающий структуру и функции клетки, особенно хромосом, в целях глубокого познания явлений наследственности.

Эволюция – процесс исторического развития организмов на основе наследственной изменчивости, борьбы за существование и отбора. Эволюция приводит к формированию адаптации индивидов к условиям среды, изменениям генетической структуры популяций, вымиранию и образованию видов. В процессе эволюции у потомков появляются новые признаки, нехарактерные для предков. Основу эволюции составляет учение Дарвина о естественном отборе. Эволюция, обусловленная естественным отбором, заключается, по существу, в том, что индивиды с определенными генотипами и фенотипами составляют больше потомков, чем особи других типов, и, таким образом, вносят относительно больший вклад генов в генофонд следующего поколения. Поэтому эволюцию можно рассматривать как результат нарушения генотипического равновесия, вызванного в основном отбором и мутациями.

Экологическая генетика – раздел генетики, изучающий взаимодействия генотипов и среды и экологические различия между генотипическими группами. Экологическая генетика служит теоретической основой для разработки методов разведения и селекции животных в разных экологических зонах, при перемещении пород и линий животных из контрастных

экологических зон и научного обоснования породного районирования видов с.-х. животных.

Экологическая инженерия – целенаправленные хозяйственные мероприятия, основанные на экологических подходах и методах.

Экология животных – раздел биологии, изучающий закономерности взаимоотношений животных с окружающей средой, вместе с генетикой служит теоретической основой для разработки мер по породному районированию и совершенствованию методов разведения и селекции с.-х. животных, особенно в экстремальных условиях среды.

Экспрессивность – степень проявления генетического эффекта, определяемая фенотипическим развитием признака. На экспрессивность часто оказывают действие гены-модификаторы или факторы среды. Примером экспрессивности может служить разное проявление гена пегости у черно-пестрого скота, когда степень пигментации варьирует от преимущественно черной окраски до преимущественно белой.

Экстерьер – внешний вид животного, наружные формы телосложения в целом.

Экстерьерный профиль – графическое изображение отклонения промеров или индексов телосложения конкретного животного или группы, выраженное в процентах от стандарта.

Элевер – специализированное хозяйство по выращиванию племенных бычков, полученных от заказного спаривания, в целях их дальнейшего использования на головном племпредприятии.

Эпистатическая варианса – компонента генетической вариансы, которая возникает за счет эпистатического действия генов. Эпистатическая варианса имеет сложную генетическую природу, включая разные формы взаимодействия по типу комплементарных, супрессорных и других генов. Эффект проявления ее повышается при увеличении числа локусов, гены которых взаимодействуют между собой. Разные формы взаимодействия генов в эпистатической вариансе могут оказывать заметное влияние на генетику количественных признаков, имеющих низкую наследуемость, и на результаты скрещивания инбредных животных.

Эпистатическое действие генов – генетически обусловленное фенотипическое проявление признака, которое основано на взаимодействии между генами разных локусов. Наиболее полно проявляется при инбридинге и скрещивании животных инбредных линий. Этология – раздел биологии, изучающий поведение животных, главным образом генетически обусловленных компонентов поведения и проблем его эволюции. Селекция животных по признакам поведения может оказывать влияние на ряд хозяйственно-важных признаков. Изучение закономерностей группового поведения животных приобретает актуальное значение в связи с внедрением в животноводство индустриальных методов их содержания и разведения.

Эффект селекции – превосходство нового поколения животных над родительским, полученное в результате отбора для воспроизводства лучшей части стада.

Ядро – клеточная органелла, включающая хромосомы, ядрышко, ядерный сок и ядерную оболочку. Оно жизнеспособно только в протоплазме и является важнейшим носителем наследственности. Синтез белка цитоплазмы, являющегося главным носителем проявления свойств жизни, программируется нуклеиновыми кислотами ядра – ДНК, в которых записана генетическая информация. Эта генетическая информация переносится к рибосомам цитоплазмы для синтеза белка посредством информационной РНК, которая образуется на молекулах ДНК в ядре. Ядро может иметь диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.





---

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Факультет экономики и менеджмента**

**Кафедра маркетинг и товароведение**

**Методические рекомендации  
для проведения практических занятий по дисциплине  
Управление проектами в животноводстве  
для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий**

Направление 36.04.02 «Зоотехния»  
(код и наименование направления подготовки)

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Управление проектами в животноводстве» разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

Разработчик заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  
В.С. Конкина



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры маркетинг и товароведение  
22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение



(подпись)

В.С. Конкина

Рецензенты:

Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономика и менеджмент

## Содержание

<b>Критерии оценки выполнения заданий.....</b>	<b>5</b>
1.1. Критерии оценки письменного задания.....	5
1.2. Критерии оценки опроса.....	5
1.3. Критерии оценки тестирование.....	5

### Учебно-методические обеспечения практических (семинарских) занятий....

.....7

### Раздел 1. История и концепция управления проектами.....7

Тема 1.1 История развития метода управления проектами и его концепция...7	7
Тема 1.2. Основы управления проектами.....	7
Тема 1.3. Международные стандарты и сертификация в области управления проектами.....	9

### Раздел 2. Разработка

#### проекта.....10

Тема 2.1. Организационный дизайн проекта.....	10
Тема 2.2. Инициация проекта.....	15
Тема 2.3. Планирование проекта.....	20
Тема 2.4. Реализация, мониторинг и контроль проекта.....	30
Тема 2.5. Завершение проекта.....	38

### Раздел 3. Подсистемы управления проектами.....46

Тема 3.1. Управление ресурсами и поставками проекта.....	46
Тема 3.2. Управление качеством проекта.....	47
Тема 3.3. Управление рисками.....	48
Тема 3.4 Управление коммуникациями проекта.....	49

### Вопросы для опроса.....50

### Тестовые задания .....53

Цель методических указаний – помочь студентам, изучающим курс «Управление проектами в животноводстве», применять на практике полученные базовые знания по основам управления проектами, выработать практические навыки и умения, необходимые для реализации проектов в различных областях.

Задачами дисциплины являются:

- формирование четких и устойчивых представлений о сущности и содержании проектного управления, его ключевых отличиях от других подходов к организации управленческой деятельности, современном состоянии и проблемах развития проектного управления как теоретической и профессиональной области, возможностях, перспективах и сферах успешного использования проектного управления в современной действительности;

- изучение и практическое освоение основных моделей и методууправления проектом, позволяющих произвести их концептуальную разработку целей и результатов проекта, экономическую оценку и обоснование, разработать календарный график и бюджет проекта, сформировать команду проекта, контролировать сроки, затраты и качество проекта в ходе его реализации, разрешать конфликты, искать компромиссы и вести переговоры, управлять развитием и функционированием команды, обеспечивать успех проекта и достижение им поставленных целей.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы разработки командной стратегии с учетом интересов, особенностей поведения и мнений (включая критических) людей, с которыми работает/взаимодействует.

- принципы планирования профессиональной траектории с учётом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.

Уметь:

- планировать командную работу, распределять поручения и делегирует полномочия членам команды. Организовать обсуждение разных идей и мнений.

- самостоятельно выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.

Владеть:

- навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.

- навыками действий в условиях неопределённости с корректировкой планов по их реализации с учётом имеющихся ресурсов.

### **Критерии оценки выполнения заданий**

#### ***1.1. Критерии оценки письменного задания***

Оценка	Критерии
--------	----------

«отлично»	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение применять теоретические знания в практической деятельности</p>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>-недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>-несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>-использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>-неспособность осветить проблематику учебной дисциплины</li> <li>- имеются незначительные ошибки в представленных расчетах и др.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>-отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;</li> <li>-наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, расчетах и т.п.;</li> <li>-неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>-нераскрытые темы;</li> <li>-большое количество существенных ошибок;</li> <li>-отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных</li> </ul>
	оценок др.



### 1.2. Критерии оценки опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 1.3. Критерии оценки тестирования

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства- не менее 70% правильных ответов на тестовые задания
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует.- не менее 80% правильных ответов
Высокий	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует- 90% и более правильных ответов
Компетенция не сформирована		если обучающийся набрал менее 70% правильных ответов на задания.

## Учебно-методические аспекты практических (семинарских) занятий

### Раздел 1. История и концепция управления проектами

#### Тема 1.1 История развития метода управления проектами и его концепция

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Приведите одно из определений понятия «Проект». Объясните термин «Управление проектами»?
2. Назовите основные причины, этапы возникновения и становления системы «Управление проектами».

3. В чем основные отличия традиционного менеджмента и управления проектами?
4. Заполните таблицу

	1920	1930	1960	1990
Фактор внешней среды				
Требования рынка и успеха				
Тип организационной структуры				

### Тема 1.2. Основы управления проектами

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Приведите примеры взаимосвязи различных сфер областей знаний в управлении проектами. Составьте графическую схему с указанием этих взаимосвязей.
2. Объясните, какое влияние может оказать окружение проекта на его успех и процесс осуществления.
3. На конкретном примере охарактеризуйте степень влияния факторов ближнего и дальнего окружения проекта на его разработку и реализацию.
4. Перечислите и охарактеризуйте участников проекта. Составьте схему их взаимодействия между собой.
5. Сформулируйте интересы каждого из участника в осуществлении проекта.
6. По каким признакам классифицируются проекты?
7. Дайте классификацию проектов. Для каждого из видов проектов приведите пример из окружающей Вас жизни.
8. К какому виду проектов Вы бы отнесли:
  - проект перестройки системы высшего образования в России;
  - проект финансовой стабильности России;
  - запуск межпланетной станции для высадки человека на Марсе;
  - проект строительства пирамид в современном Египте; □□ постройку дачного дома.
9. *Транскаспийский газопровод – новый маршрут к экспортным рынкам*

Отсутствие выхода к морю является большой проблемой для Туркменистана, поскольку делает невозможным экспорт газа за рубеж. Транскаспийский газопровод (ТСГР) откроет прямой выход в Турцию и на



Запад через Азербайджан, в то время как сегодня поставки из этого региона должны осуществляться через Россию и Иран.

Цель проекта Транскаспийского газопровода – способствовать созданию в каспийском регионе новой системы транспортировки газа. Газопровод станет элементом, увеличивающим многообразие источников и маршрутов для экспорта каспийского газа в Турцию и Европу. Президенты четырех государств – участники проекта (Грузия, Азербайджан, Туркменистан и Турция) подписали декларацию в поддержку проекта. Осуществляет эту поддержку Правительство США. В реализации проекта принимают участие международные корпорации – в частности, Shell и PST International. Стоимость проекта оценивается в 2,5 млрд

долларов.

*Вопросы для анализа:*

1. К какому типу проектов относится данный проект?
2. Какие факторы подтверждают Ваше предположение?

**10.** Студентам предлагается подготовить реферат на тему: «Краткая характеристика проекта..., анализ основных положений». Источниками могут служить периодические издания, ресурсы Интернет. Целью задания является выбор студентом любого проекта, по желанию, за последние 3 года (федерального, регионального, муниципального, частного характера), кратко дать характеристику его сущности, целям, задачам, текущему развитию. Проанализировать информацию и выделить позитивные и негативные стороны проекта, предложить личные корректировки, которые способствовали бы улучшению результатов проекта.

### **Тема 1.3. Международные стандарты и сертификация в области управления проектами**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

**1.** Ознакомьтесь с формой заявки на признание иностранного сертификата соответствия. Выберите реально существующее предприятие и заполните заявку в соответствии со спецификой деятельности предприятия.

**ЗАЯВКА № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ на признание  
иностранного сертификата соответствия**

**выданного**

страна, номер иностранного сертификата соответствия, срок действия

**на**

наименование продукции, тип, модель, марка

**код ТН ВЭД ТС \_\_\_\_\_, код ОКП**

**изготовленную в**

наименование изготовителя, адрес

испытанную в

наименование испытательной лаборатории (центра),

номер аттестата аккредитации

на соответствие требованиям

обозначение ТНПА,

на соответствие которым проведена сертификация

**Наименование и адрес заявителя**

Код УНП \_\_\_\_\_, телефон \_\_\_\_\_, факс \_\_\_\_\_

Дополнительные сведения \_\_\_\_\_

Приложения\*\* : \_\_\_\_\_

- Просим отбор и испытания продукции провести по типовому образцу
- Просим признать положительные результаты протоколов испытаний № \_\_\_\_\_

Просим изготовить \_\_\_\_\_ копий сертификатов соответствия для реализации  
количество продукции и/или  
использования в производстве.

**Руководитель организации** \_\_\_\_\_  
(уполномоченный заместитель \_\_\_\_\_  
или индивидуальный « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. **предприниматель**  
подпись фамилия, инициалы **руководителя**)

**Главный бухгалтер** \_\_\_\_\_  
**М.П.** \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, инициалы  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Исполнитель** \_\_\_\_\_ телефон \_\_\_\_\_  
Подпись фамилия, инициалы

**2. Укажите полный перечень наименований прилагаемых документов к заявке на признание иностранного сертификата соответствия.**

## **Раздел 2. Разработка проекта**

### **Тема 2.1. Организационный дизайн проекта**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

## 1. Анализ ситуации. Построение организационной структуры проекта

Цель проекта: разработка, создание и внедрение на рынок многофункционального портативного домашнего интеллектуального пылесоса, обладающего определенными в техническом задании рабочими характеристиками, временем непрерывной работы аккумулятора 10 ч, розничной ценой не выше 10 тыс. рублей.

Основные рабочие пакеты проекта	Исполнители – организационные структуры компании
Определение специфики и характеристик пылесоса	Маркетинговый отдел, отдел исследований и разработок
Разработка прототипа, проведение первоначальных тестов	Отдел исследований и разработок, служба качества
Доведение разработки до производства	Конструкторское бюро, производственный отдел, маркетинговый отдел
Наладка производства	Конструкторское бюро, производственный отдел
Производство малых партий, проверка качества и надежности	Производственный отдел, служба качества
Разработка программного обеспечения для дальнейшей эксплуатации пылесоса	Подразделение разработки программного продукта
Тестирование программного обеспечения	Служба качества
Подготовка полной документации, пособий по ремонту и пользованию	Секция технической документации, Подразделение разработки программного продукта, конструкторское бюро, производственный отдел
Постановка соответствующего сервиса с инструкциями и запасными частями	Отдел сервиса, маркетинговый отдел
Подготовка программы маркетинга	Отдел маркетинга

Данные пакеты распадаются на четыре основные категории:

1. Разработка, создание и тестирование пылесоса;
2. Подготовка, написание и тестирование программного обеспечения для его работы;
3. Постановка системы производства и сервиса, включая инструкции и запасные части;
4. Разработка маркетинговой программы, включая демонстрации, брошюры, инструкции пользователя.

На основе анализа категорий проект нуждается в следующих элементах организационной структуры:

- 1) группа по разработке пылесоса и программного обеспечения;
- 2) группа по тестированию программного обеспечения;
- 3) группа по налаживанию производственной системы для выпуска пылесосов;
- 4) группа по разработке программы маркетинга;

- 5) группа по подготовке всех документов и инструкций;
- 6) группа по управлению всеми вышеперечисленными группами.

Эти подсистемы представляют, по крайней мере, три основных подразделения и шесть отделов в материнской компании. Группы, разрабатывающие пылесос и программное обеспечение, должны работать в очень тесном сотрудничестве. Группы тестирования пылесоса и соответствующего программного обеспечения могут работать независимо от разработчиков пылесоса и программного продукта, но результаты улучшаются, когда они кооперируются. Для проекта требуется слишком большое взаимодействие между основными подразделениями. Материнская компания обладает всеми специалистами, способными выполнить проект. Предполагается его выполнить в срок от 18 до 24 месяцев. Этот проект – самый дорогостоящий из всех, когда-либо предпринятых компанией.

Прочитайте и проанализируйте конкретную ситуацию. Составьте организационную структуру и схему взаимодействия проекта с материнской организацией. Предложите и обоснуйте вариант проектного офиса.

**2.** Разработайте должностные инструкции и график функциональных обязанностей сотрудников (отделов) проекта для описанной выше ситуации. При выполнении задания опирайтесь на приведенные примеры.

#### *Должностная инструкция*

В состав должностной инструкции должны входить следующие элементы:

- 1) какие цели стоят перед сотрудником, занимающим данную должность;
- 2) что он должен делать для достижения указанных целей;
- 3) кому подчиняется сотрудник, занимающий данную должность;
- 4) какими полномочиями обладает сотрудник, занимающий данную должность, в плане принятия решений, приема и увольнения с работы, расходования средств. Каковы его обязанности по связям с клиентами (если таковые вообще имеются);
- 5) как оценивается его деятельность?

Пример.

«Должностная инструкция»

*Имя:* Билли Бонс

*Должность:* штурман

*Цель сотрудника:* наладить процесс управления движением корабля в Карибском море и за его пределами, чтобы «Морж» по маневренности и скорости ни в чем не уступал английским, французским и испанским кораблям

*Обязанности сотрудника:* рассчитывать курс, отслеживать движение корабля по компасу и другим навигационным приборам, вести регулярные записи местоположения, перемещений и боевых сражений корабля, управлять штурвалом при прохождении отмелей и других опасных мест

*Кому подчиняется сотрудник:* капитану Флинту

*Полномочия сотрудника:* принимать решения о сохранении или смене курса корабля, ставить и отстранять от штурвала матросов, а также проверять их действия

*Оценка деятельности:* точное и своевременное прибытие корабля к месту назначения согласно расчетам (за исключением форс-мажорных обстоятельств)

### *График функциональных обязанностей (таблица)*

График функциональных обязанностей дает точное представление о том, кто за что отвечает на протяжении всего проекта. Степень его детализации должна отражать как размеры и сложность проекта, так и потребности членов команды.

**Пример графика функциональных обязанностей**

Сфера деятельности	Капитан Флинт	Штурман Б.Бонс	Боцман Пью	Квартирмейстер Дж. Сильвер	Канонир И.Хэндс
Подготовка к бою	◆	■	❖	❖	●
Направление корабля	◆	●	■		■
Организация хозяйства	◆		■	●	❖
Управление матросами	◆		●	■	

● – ответственный; ■ – уведомление; ◆ – одобрение; ❖ – поддержка.

### *3. Анализ ситуации*

Сергея Бочкарева назначили руководителем команды по реализации важного проекта, связанного с получением выгодного заказа.

Сначала он встретился с семьёю членами команды, определил масштабы проекта и раздал персональные задания. Все члены команды соглашались, кивали в знак понимания и много записывали, так что по завершении собрания Сергей чувствовал себя прекрасно. «Они готовы», – подумал он. На выполнение проекта было отведено ровно четыре месяца.

Проходили недели. Сергей был занят выполнением своей части проекта. Изредка он проверял индивидуальную работу членов команды, но регулярных собраний всех членов команды не проводил.

В начале четвертого месяца Сергей почти случайно обнаружил, что между маркетинговой и логистической частями проекта существуют значительные функциональные противоречия. Сергей срочно созвал собрание команды и объявил чрезвычайное положение. Вся команда, а особенно Сергей, работала сутками в течение следующих нескольких недель, и *только* дважды нарушила сроки сдачи конкретных заданий, в конце концов завершив проект по истечении *шести* месяцев. Высшее руководство было недовольно задержкой, но все-таки смогло сохранить заказчика и подписало долгосрочный контракт.

По завершении проекта Сергей вздохнул с облегчением, но особой радости эта работа ему не принесла. Управление командой оказалось тяжелой работой. Иногда ему с командой приходилось отступать от намеченного плана, дублировать функции, оставлять работу незавершенной и ругаться по поводу того, в каком направлении следует двигаться.

Стиль работы Сергея Бочкарева характеризовался частым вмешательством в работу команды, выполнением заданий за членов команды, решением проблем, которыми должны были заниматься другие. В конце концов команде удалось выполнить проект, но Сергей честно признал, что общее качество работ оставляло желать лучшего.

*Вопросы для размышления:*

1. Охарактеризуйте стиль работы Сергея.
2. Назовите ошибки, допущенные Сергеем в процессе руководства командой.
3. Перечислите причины, которые не позволили команде Сергея Бочкарева добиться результатов на которые он рассчитывал.
4. Какие меры по совершенствованию руководства командой можно предложить Сергею Бочкареву, чтобы не допускать ошибок в будущем?

#### *4. Анализ ситуации*

Анна Зими́на была руководителем отдела маркетинга фармацевтической компании. Она лично определяла задачи, над которыми будет работать каждый сотрудник и даже то, *как* он должен работать. Если кто-то возражал, Анна требовала беспрекословного подчинения. Работники группы зависели друг от друга, а Анна хотела преобразовать эту группу в команду.

Босс Анны сообщил ей, что проект по запуску нового вида продукции, скорее всего, поручат ей. Для выполнения проекта всем пяти работникам ее отдела пришлось бы очень тесно сотрудничать между собой, что им редко приходилось делать раньше. Анна жаждала получить этот проект, но ничего не сказала об этом своим подчиненным, посчитав, что это отвлечет их от выполнения текущих задач. Она сообщит об этом только в том случае, если ее действительно назначат руководителем проекта.

Однажды за 15 минут до совещания менеджеров среднего звена ей позвонили и сказали, что проект действительно передают ей и браться за него нужно немедленно. Анна помчалась к своим подчиненным, сообщая всем и каждому эту приятную новость и раздавая задания. «Бросьте все текущие дела, новое задание – вот работа первостепенной важности, – заявила она, не обращая внимания на замешательство сотрудников. – Работать нужно быстро, поэтому не будем тратить времени на собрания, просто делайте все так, как я говорила вам раньше. Поработайте над этим проектом хорошенько, ведь теперь вы – команда!».

Анна была довольна собой, ведь ей удалось быстро запустить работу над проектом, а на следующей неделе она встретится с членами своей команды, чтобы проанализировать состояние дел и ответить на накопившиеся вопросы. Анна не знала, что сотрудники провели неофициальное совещание еще до запланированного заседания и высказали недовольство по поводу случившегося и авторитарного стиля руководства Анны Зиминой.

*Вопросы для размышления:*

1. Почему членам команды Анны Зиминой трудно работать?

2. К каким последствиям может привести авторитарный стиль руководства командой?

3. Назовите ошибки, допущенные Анной, и предложите методы их корректировок.

### *5. Создание и выпуск новой продукции*

Известная фирма, специализирующаяся на производстве современных электронных бытовых приборов, планирует выпуск новой продукции. На производственном совещании обсуждается концепция бытового прибора нового поколения. Отрывок из протокола этого совещания представлен ниже:

Руководитель Отдела разработок: «Основное преимущество, которое можно использовать нам перед конкурентами, состоит в высоком уровне наших технологий. Мы должны создать шедевр технологического искусства, последнее слово техники».

Вице-президент по производству: «Боюсь, что такое чудо техники будет просто не рентабельно с точки зрения производства. Можно разработать и создать великолепный опытный образец, для производства которого потребуется полностью переоборудовать наши производственные линии, закупить дорогостоящие материалы. Мое мнение, что эпоха средневековых мастеров, создателей уникальных образцов техники и искусства, далеко в прошлом. Больше прагматизма, господа.»

Вице-президент по маркетингу: «Мы должны создавать продукцию с прицелом на конкретного потребителя. Только он может точно сказать, что ему нужно, а что не нужно. Наш потребитель вряд ли будет в основной массе своей способен оценить высокий уровень технологического мастерства наших изобретателей, если продукция не будет удовлетворять его конкретные требования. Потребителю также безразлично, с помощью каких производственных линий мы сможем произвести то, что ему нужно. Рынок будет последним судьей наших решений, так уж лучше сразу приготовиться к его текущим настроениям».

### *Вопросы для размышления:*

1. В чем суть противоречия между различными участниками проекта создания и выпуска новой продукции?

3. Чья точка зрения по-вашему, является приоритетно приемлемой и почему? 4. Каким образом можно устранить назревающий конфликт между участниками проекта?

5. Кого из участников совещания вы бы назначили на должность Руководителя проекта?

### *6. Анализ ситуации «Командный дух»*

У компании «Ударный труд» наступили тяжелые времена. Кризис негативно сказался на финансовых показателях и на работе команды топменеджеров, привыкших к стабильной высокой зарплате и большим бонусам в прежние времена. Кто-то стал брать регулярно больничный,

нарушать сроки выполнения работы, отлучаться во время рабочего дня по своим личным делам. Плачевное состояние дел никто, кроме Натальи Приваловой – генерального директора, не горел желанием исправлять. Нужен был сильный мотиватор. И тут Наталье пришла в голову идея, которая сплотила бы команду и вдохновила ее на новые трудовые подвиги.

Она решила с помощью партнеров организовать авторалли, в котором главный приз – 10 кг золота – доставался победителю – команде, первой пришедшей к финишу. Всего набралось 10 команд из разных регионов.

Но расчет Натальи не оправдался – половина топ-менеджеров наотрез отказалась принимать участие в ралли даже под страхом увольнения, остальные нехотя, скрипя зубами, согласились поехать за компанию: лишь бы чем-то заняться, все равно зарплата идет.

В итоге команда пришла к финишу предпоследний, так как за всех старалась одна Наталья.

*Что, на ваш взгляд, помешало им прийти первыми? Какие уроки можно извлечь из данной ситуации?*

## **Тема 2.2. Инициация проекта**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Для перечисленных ниже проектов:

1. Разработайте оптимальный жизненный цикл, охарактеризуйте его основные стадии.
2. Определите область применения проекта, наметьте решение основных задач.
3. Сформулируйте миссию и цели проекта. Постройте дерево целей.
4. Определите возможных участников проекта, перечислите их интересы.
5. Составьте эффективную оргструктуру и сформируйте команду.
6. Перечислите внешние и внутренние факторы, которые могут повлиять на проект.

Проекты:

- «Чистый город» (город без беспризорных животных);
- Организация санаторно-курортных зон в Саратовской области;
- Организация реабилитационного центра для больных алкоголизмом и наркоманией;
- Запуск межпланетной станции для высадки человека на Марсе;
- Постройка загородного дома;

□□ Организация инновационного производства (производство



косметической продукции на базе ООО «Металлист», специализирующегося на выпуске металлочерепицы);

□□ Открытие сети магазинов изотерической продукции;

- Реконструкция Театра оперы и балета; □□ Возведение пирамиды в современном Египте;
- Строительство газопровода в сельской местности.

## *2. Разработка устава проекта*

Опираясь на пример, приведенный ниже, разработайте устав для выбранного вами проекта.

### УСТАВ ПРОЕКТА

Название проекта

Руководитель проекта, куратор проекта

Регистрационный номер проекта в компании

Дата подготовки документа

Подготовил

Связь с другими документами проекта

#### **Ведение**

- 1. Резюме проекта для заказчика и руководства.*
- 2. Введение, истории проблемы и проекта.*

Причины, обстоятельства, приведшие к инициированию проекта (можно начинать с появления идеи или факта подписания технического задания). Внешние и внутренние условия благоприятствующие проекту в настоящее время. Почему проект надо запускать сейчас? Кто был инициатором? Что послужило причиной? Какие проблемы были выявлены при презентации идеи? Другая информация об истории проекта.

#### **Содержание и границы проекта.**

- 3. Основные цели и задачи проекта.*

Уточненная цель проекта – повторить, если цель не изменилась, и привести новую формулировку, если произошло уточнение цели. Уточнение дерева целей, если оно необходимо. Выгоды для компанииисполнителя.

- 4. Основные задачи проекта.*

Основные задачи проекта, критерии оценки работ. Как заказчик решает, что проект окончен? Каким образом и что будет сделано по проекту?

- 5. Ожидаемые результаты проекта, описание создаваемого продукта проекта.*

Описание результата проекта. Технические характеристики создаваемого нового продукта, критерии оценки того, что продукт создан. Предварительные спецификации будущего продукта.

Что сдается заказчику? Критерии оценки результата. Как заказчик решает, что проект окончен? Критерии качества создаваемого продукта (мероприятия, направленные на обеспечение качества как продукта или результатов проекта, так и процессов управления проектом и выполнения работ).

6. *Используемая технология* реализации проекта – описание используемой технологии подготовки и реализации (например строительство, IT разработка). Определение границ между проектом и его окружением. Концепция предполагаемого способа достижения результата проекта, описание технологии создания результата. Возможно несколько альтернативных вариантов.

7. *Требования и стандарты.* Перечень нормативных и регламентирующих документов или их отдельные положения, которые следует соблюдать в ходе выполнения работ проекта.

#### **Основные данные.**

8. *Предварительная структура и объемы работ проекта.*

Что заказчик получит в конце проекта и каждого этапа? Что не входит в объем работ? Подпроекты, субподрядчики, общее описание работ. Предварительная структура и разбивки работ.

9. *Предварительный календарный план проекта, план контрольных точек проекта.* Общее описание и комментарии. Длительность и начало проекта. Примерный календарный график. Комментарии к плану.

10. *Предварительный перечень и загрузка требуемых ресурсов.*

Краткое описание внутренних и внешних ресурсов, необходимых для реализации проекта. Какие существуют ограничения на ресурсы? Каковы основные требования? Привязка ресурсов к расписанию. Анализ предварительной загрузки ресурсов. Распределение ресурсов по ответственности и исполнению

11. *Предварительный плановый бюджет проекта.*

Способ расчета, ограничения, источник, временная зависимость затрат и поступления. Другие комментарии. Информация по источникам получения финансирования.

12. *Организационная структура проекта, участники, заинтересованные лица, требования комментарии.*

Перечень ключевых участников проекта с детальными характеристиками руководителя и членов команды. Общая организационная структура проекта,

связь с материнской компанией, система мотивации. Требования к офису проекта.

### *13. Допущения проекта.*

Что можно предположить в начале проекта и считать неизменным? Что может привести к новым допущениям?

### *14. Ограничения проекта.*

Какие ограничения – люди и факторы – можно привести? Какие из них управляемые? На какие можно влиять?

### *15. Риски проекта. Примерный план управления рисками.*

*16. Дополнительные разделы.* Внешние услуги, связи с другими проектами, другая необходимая информация, которую можно довести до руководства и др.

Приложения (графики, схемы, таблицы расчетов, финансовые показатели).

## **3. Анализ ситуации «Один в поле»**

### *Описание проблемы*

Одиннадцать лет назад я работал в бесплатной рекламной газете в небольшом провинциальном городке. Газета доживала свои последние дни, не оправившись после кризиса – взлетевшие цены на бумагу и сократившиеся доходы рекламодателей сделали ее существование невозможным. Сотрудники хмуро ожидали официального приказа о закрытии. Я решил не ждать специального пинка и открыл небольшое рекламное агентство.

Но амбиций было гораздо больше, чем на маленькую контору, и поэтому внутри этого агентства я затеял Проект. Само собой издательский, так как печальная судьба газеты не давала покоя, и все время хотелось сделать так же, только лучше.

«Креативная мысль» была следующей. Одними из активных рекламодателей, выжившими в кризис, оказались оптовые склады продуктов и бытовой химии. Их клиенты – розничные торговые точки – были у меня все посчитаны и переписаны в базе данных, оставшейся от почившей газеты (я там занимался как раз доставкой тиража). Сложив два и два, я решил сделать специализированный бесплатный рекламный бюллетень для розницы. Аналог «Товаров и цен» местного масштаба. И начал делать.

### *Конкурентными преимуществами проекта предполагались:*

- адресная доставка издания (собственной курьерской службой лично в руки управляющему магазином);
- небольшой объем издания (реклама не потеряется среди сотен аналогичных объявлений);

- невысокая стоимость рекламы (за счет маленького тиража и, соответственно, низкой себестоимости, цена модуля была в три раза ниже, чем в ведущем рекламном издании города);

- дополнительные рекламные возможности (вложение писем, буклетов и пр.). *Проблемы со стартом были следующие:*

- денег на продвижение проекта не было вообще. Агентство приносило деньги на небольшие зарплаты и ни цента больше. Поэтому проект должен был быть рентабельным с первого номера;

- рекламодателям ни я, ни мой проект были неизвестны, никаких предварительных договоренностей ни с кем не было;

- в городе работало несколько изданий, публикующих рекламу. Одно – центральное, сильно оторвавшееся от остальных, и около десятка других, в том числе общественно-политических. И, похоже, этот спектр возможностей полностью удовлетворял имеющиеся запросы оптовиков;

- при этом все потенциальные рекламодатели были окружены постоянным плотным вниманием со стороны агентов как ведущей рекламной газеты, так и изданий-аутсайдеров, которые использовали страницы флагмана в качестве «клиентской базы». И после каждой публикации рекламодатель получал несколько предложений «попробовать еще и у нас». В общем, творилась традиционная газетно-голодная вакханалия;

- у меня не было агентов, которых я мог бы отправить «в поле». Сам я мог бы вполне качественно презентовать проект, но это нужно было сделать для всех рекламодателей одновременно. Значит мне нужны были люди, которые смогут и достойно представить проект, и добиться размещения рекламы уже в первом выпуске бюллетня. А денег на «покупку» отдела продаж не было.

*Таким образом, нужно было придумать:*

- откуда взять квалифицированных агентов, способных объяснить предубежденному и достаточно приземленному (оптовики!) рекламодателю смысл и выгоды совершенно нового на рынке предложения;

- как обеспечить встречу этих агентов с рекламодателем в условиях утомленности клиентов постоянным нашествием бестолковых агентов от аутсайдеров;

- как лучшим образом презентовать имеющиеся достоинства проекта, чтобы он не сливался с остальными;

- и, наконец, как склонить рекламодателя к размещению рекламы в первом же, пилотном, номере? Традиционная отговорка клиентов на подобные предложения – «обязательно будем с вами работать, когда будете стабильно выходить хотя бы полгода».

*Что получилось в итоге?*

В итоге я успешно решил все названные проблемы и запустил проект, обеспечив его рекламой на несколько выпусков вперед. При этом я не привлекал заемных средств, не заключал соглашений с ключевыми игроками

и все такое – решение было найдено именно в нетрадиционном подходе к презентации продукта и работе с клиентами.

*А как бы вы решили задачу с такими исходными данными? Обоснуйте ваше решение проблемы с экономической точки зрения.*

### Тема 2.3. Планирование проекта

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

**1.** Проанализируйте ваш учебный проект, разбейте его на фазы, стадии, этапы, пакеты работ, отдельные работы. При построении СРР можно использовать разные принципы разбиения. Предложите кодификатор СРР, отметьте контрольные точки. Укажите взаимосвязи между работами. Напишите спецификации по крайней мере для двух выбранных работ проекта.

**2.** Проанализируйте ваш учебный проект, используя СРР проекта, структурную схему организации проекта и образец, приведенный ниже, постройте матрицу ответственности проекта.

Название проекта				
Подготовлен:				
Дата:				
Работа, контрольная точка	Исполнители			
	Руководитель	Администратор	Плановофинансовый отдел	Отдел сбыта
Согласование целей	ОИ	И		К
План по вехам	ОИ			К
Бюджет проекта	ОИ	И	К	
План проекта	ПР	ОИ		
Утверждение плана	ОИ		К	К
.....				

ОИ – ответственный исполнитель, ПР – приемка работ, И – исполнитель, К – консультант.

**3.** Проект содержит следующие данные:

Работы	Длительность, дни	Предшествующие работы
А	20	Контрольная точка (Начало проекта)
В	20	
С	10	
Д	15	А
Е	10	В,С

F	14	B,C
G	4	B,C
H	11	C
I	18	G, H
J	8	D,E
Контрольная точка (окончание проекта)		J,I

1. Постройте стрелочную диаграмму (формат АОА), исходя из данной информации по проекту.
2. Рассчитайте длительность критического пути проекта.
3. Определите запасы времени по работам.
4. Проект содержит следующие работы:

Работы	Длительность, д ии			Предшествующие работы Контрольная точка (Начало проекта)
	$T_{\text{песс}}$	$T_{\text{нв}}$	$T_{\text{опт}}$	
A	2	4	7	
B	6	7	8	A
C	7	10	18	A
D	4	6	11	B
E	2	4	6	C
F	2	3	5	D, E
Контрольная точка (Окончание проекта)				F

1. Рассчитайте ожидаемую длительность работ  $T_{\text{ож}}$ ;
  2. Нарисуйте сетевой график проекта в обоих форматах (АОА и АОН);
  3. Рассчитайте запасы времени по работам;
  4. Рассчитайте длительность критического пути проекта.
5. Для директора по проектам компании Андрей подготовил докладную записку, в которой отмечал, что проект МХ может быть осуществлен за 13 недель, согласно предполагаемой последовательности действий (см. график) и ожидаемой продолжительности работ:

A – 3 недели

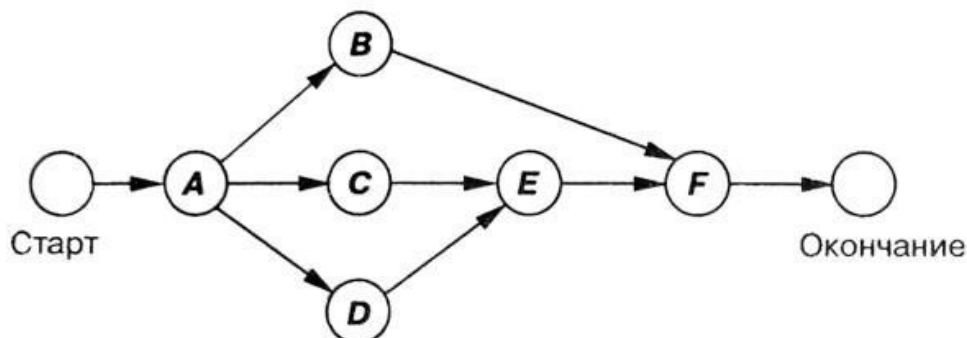
C – 5 недель

E – 2 недели

B – 5 недель

D – 4 недели

F – 3 недели



Изучив эту записку, директор сообщил Андрею, что заказчик готов увеличить финансирование, если заказ будет *выполнен в более сжатые сроки* — за шесть недель. После тщательной проработки вопроса Андрей составил следующую таблицу:

Работа	Норма		Ускорение		Дополнительное ускорение (затраты/недели)
	Время (недели)	Затраты (\$)	Время (недели)	Затраты (\$)	
A	3	6000	2	8000	2000
B	5	12 000	4	13 500	1500
C	5	16 000	3	22 000	3000
D	4	8000	2	10 000	1000
E	2	6000	1	7500	1500
F	3	14 000	1	20 000	3000
		Итого: 62 000			

### Вопрос:

Какое минимальное дополнительное финансирование потребуется для уменьшения срока выполнения заказа до шести недель? В контракте предусмотрены штрафные выплаты в размере \$5 тыс. за каждую неделю просрочки.

*Пример.* Построить стрелочную диаграмму и диаграмму предшествования проекта.

### Исходные данные

Предшествующая работа	Рассматриваемая работа
–	A
A	B
–	C
B,C	D
C	E
E	F
E	G

При построении сетевого графика (см. рис.) учтены следующие допущения и ограничения:

- так как работы *A* и *C* не имеют предшествующих, то они начинаются из исходного события графика;
- у работы *D* две предшествующие операции *B* и *C*, поэтому между третьим и четвертым событиями показана зависимость;

– работы  $F$  и  $G$  имеют одну и ту же предшествующую операцию  $E$ , поэтому введено дополнительное событие  $b$ , иначе неизбежна ошибка параллельных работ.

A      2                      B                      4



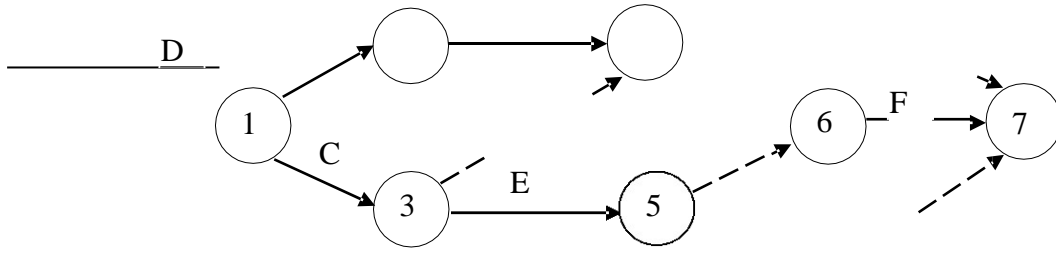
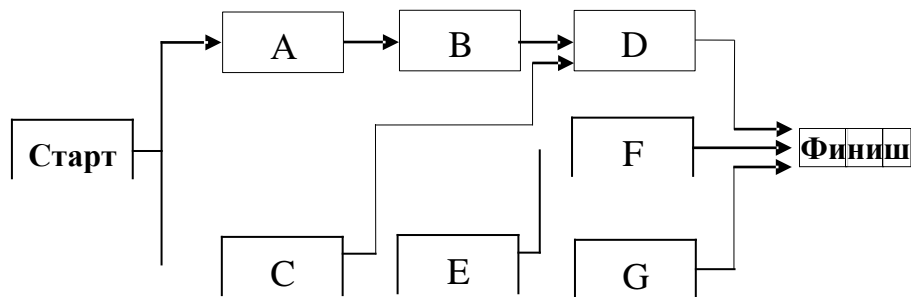


Рис. Сетевой график проекта Диаграмма

предшествования приведена на рис.



Пример. Рассчитать секторным методом параметры сетевой модели на примере проекта, состоящего из шести операций.

### Характеристика работ сетевого графика

Предшествующая работа (И – I)	Рассматриваемая работа (I – J)	Длительность рассматриваемой работы T(I – J)
–	A	3
A	B	2
–	C	6
B,C	D	4
C	E	2
E	F	1
E	G	3

Сетевая модель проекта приведена на рис.

Раннее начало  $ES$  (*Early Start*) – самое раннее из возможных сроков начала работы, равное продолжительности самого длинного пути от исходного события до начального события данной работы.  $ES$  всех работ, выходящих из первого события, равно нулю. Из исходного события выходят две работы  $A$  и  $C$ , поэтому их  $ES=0$ . Из второго события выходит работа  $B$ . Так как во второе событие лежит только один путь через работу  $A$ , то раннее начало работы  $B$  равно сумме раннего начала работы  $A$  и ее продолжительности:  $ES_B = 0 + 3 = 3$ . Иными словами, работа  $B$  не может начаться раньше, чем закончится работа  $A$ . Для работы  $E$  также справедливо условие одной предшествующей работы, поэтому  $ES_E = ES_C + T_C$ , или  $6 = 0 + 6$ .

У работы  $D$  две предшествующие –  $B$  и работа  $C$  (через зависимость между третьим и четвертым событиями). В этом случае необходимо найти максимальное значение продолжительности предшествующих путей сетевой модели. Так, путь через второе событие составляет  $ES_B + T_B = 3 + 2 = 5$ , а через третье событие –  $ES_C + T_{3-4} = 6 + 0 = 6$ . Максимальная продолжительность составляет шесть дней, что и является ранним началом работы  $D$ .

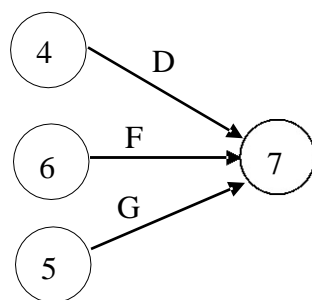
Работа  $G$  имеет одну предшествующую операцию  $E$ , поэтому  $ES_G = ES_E + T_E$ , или  $8 = 6 + 2$ .

В завершающее событие сетевого графика входят три работы, поэтому в левый сектор этого события заносим максимальное значение из всех полученных ( $6 + 4 = 10$ ,  $8 + 1 = 9$ ,  $8 + 3 = 11$ ), а именно: 11 дней.

Раннее окончание работы  $EF$  (*Early Finish*) – самое раннее из возможных сроков ее окончания, равное сумме раннего начала работы и ее продолжительности:  $EF_{(I - J)} = ES_{(I - J)} + T_{(I - J)}$ . Между ранним окончанием и ранним началом работ существует тесная взаимосвязь.

Для простого случая предшествования, когда одна работа следует за другой, раннее начало последующей работы всегда равно раннему окончанию предшествующей ( $ES_{I-J} = EF_{H-I}$ ).

Если у рассматриваемой работы несколько предшествующих, то ее раннее начало равно максимальному из ранних окончаний предшествующих работ ( $ES_{I-J} = \text{MAX } EF_{H-I}$ ). Раннее окончание работы, входящей в завершающее событие, определяет величину продолжительности критического пути ( $T_{кр}$ ). Если в конечное событие входит несколько работ, то критический путь равен максимальному из сроков ранних окончаний всех завершающих работ:



$$T_{кр} = \max(EF_D, EF_F, EF_G)$$

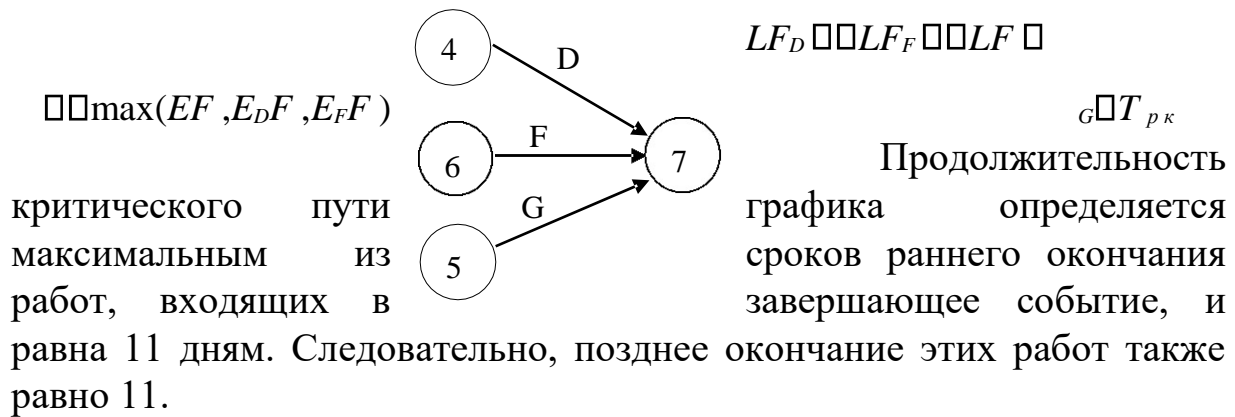
В рассматриваемом примере ранние окончания работ определены следующим образом:

Работа	ES	T	EF = ES + T
A	0	3	3
B	3	2	5
C	0	6	6
D	6	4	10
E	6	2	8
F	8	1	9
G	8	3	11

Расчет поздних сроков выполняется обратным ходом от завершающего события к исходному.

Позднее окончание работы  $LF$  (*Last Finish*) – самое позднее из допустимых сроков ее окончания, при котором не увеличивается общая длительность проекта.  $LF$  равно минимальному из сроков поздних начал последующих работ.

В завершающем событии сетевого графика позднее окончание всех работ равно максимальному из сроков раннего окончания этих работ и равно продолжительности критического пути:



В шестое событие из завершающего можно попасть только одним путем – через работу *F*, поэтому правый сектор этого события определен как разность между поздним окончанием и продолжительностью этой работы ( $11 - 1 = 10$ ).

Аналогично рассчитываем значение правого сектора в четвертом событии, как разность между поздним окончанием и продолжительностью работы *D* ( $11 - 4 = 7$ ). Для пятого события необходимо применить правило минимума поздних начал последующих работ, а именно работы *G* и зависимости 5-6.

Позднее начало *LS* (*Last Start*) – самый поздний из допустимых сроков начала работы, при котором не увеличивается общая длительность проекта. *LS* равно разности между поздним окончанием и продолжительностью работы:  $LS = LF - T$ .

В рассматриваемом примере поздние окончания работ определены следующим образом:

Работа	LF	T	LS = LF - T
A	5	3	2
B	7	2	5
C	6	6	0
D	11	4	7
E	8	2	6
F	11	1	10
G	11	3	8

Если ранние и поздние сроки начала и окончания работ соответственно равны между собой ( $ES = LS; EF = LF$ ), то такие работы лежат на критическом пути.

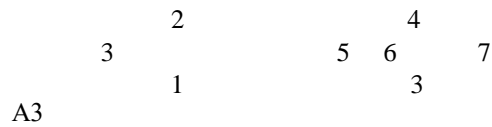
Общий (полный) резерв времени *TF* (*Total Float*) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы или увеличить ее длительность без изменения срока завершения проекта  $TF = LF - EF = LF - (ES + T) = LS - ES$ .

Частный (свободный) резерв времени *FF* (*Free Float*) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы, или

увеличить ее длительность без изменения раннего начала последующих работ.

Частный резерв находят как разность между ранним началом последующей работы и ранним окончанием рассматриваемой  $FFI - J = ESJ - K - EFI - J$ .

Окончательные результаты расчета сетевого графика методом критического пути приведены на рис.



D4  
1/1

2/0  
1  
0 0  
-

F1  
6  
8 10  
5  
2/2  
7  
11 11  
5

C6  
0/0

0/0

E2  
3 5  
6 6 8 8  
1 3

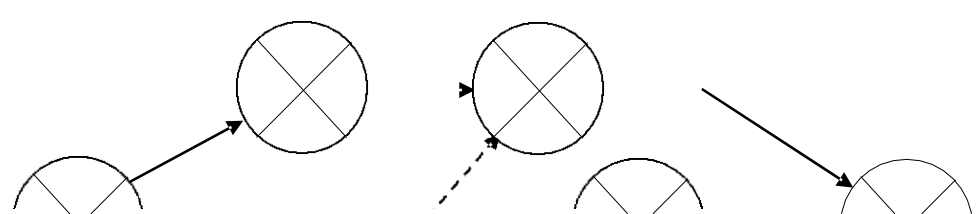
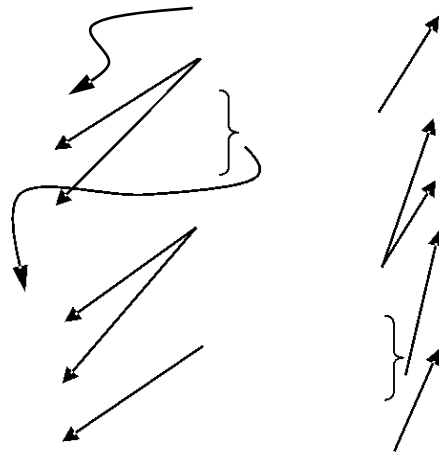


Рис. Результаты расчета сетевого графика

Критический путь проходит по работам *C*, *E* и *G* и составляет 11 дней. При этом работа *A* не имеет частного (свободного) резерва времени, ее задержка приведет к срыву сроков начала последующей работы *B*.

Расчет сетевого графика методом *CPM* табличным способом приведен в табл.

Таблица Расчет сетевого графика табличным способом



Работы *C*, *E* и *G* не имеют резервов времени, следовательно, они лежат на критическом пути проекта.

Частный резерв работы не может быть больше общего и показывает тот резерв, который есть в распоряжении менеджера, чтобы не сорвать начало работ смежников. Если у работы и частный, и общий резерв времени равны нулю, то такие работы являются критическими, и их совокупность образует критический путь. В сетевом графике может быть несколько критических путей, но все они должны начинаться в исходном событии графика и без разрывов завершаться в конечном событии.

*Пример. Рассмотрим применение метода PERT на примере следующего проекта.*

### Оценка длительности операций проекта

Операция	Предшествующая операция	Оптимистическая оценка О	Наиболее вероятная оценка М	Пессимистическая оценка Р
A	–	10	22	22
B	–	20	20	20
C	–	4	10	16
D	A	2	14	32
E	B, C	8	8	20
F	B, C	8	14	20
G	C	2	12	22
H	D, E	2	8	14
I	G	6	15	30

Расчет ожидаемого времени завершения работ, дисперсии и среднеквадратического отклонения приведен в табл., а модель проекта на рис.

*Таблица - Оценка параметров проекта*

Операция	Ожидаемое время $T_e$	Дисперсия $\sigma^2$	Среднеквадратическое отклонение $\sigma$
A	20	4	2
B	20	0	0
C	10	4	2
D	15	25	5
E	10	4	2
F	14	4	2
G	12	11, 11	3, 33

H	8	4	2
I	16	16	4



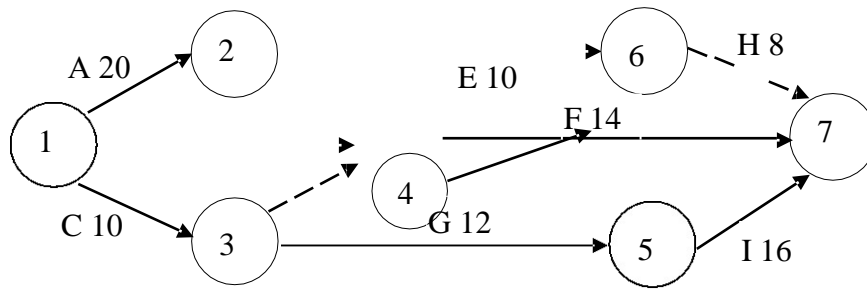


Рис. Сетевая модель проекта

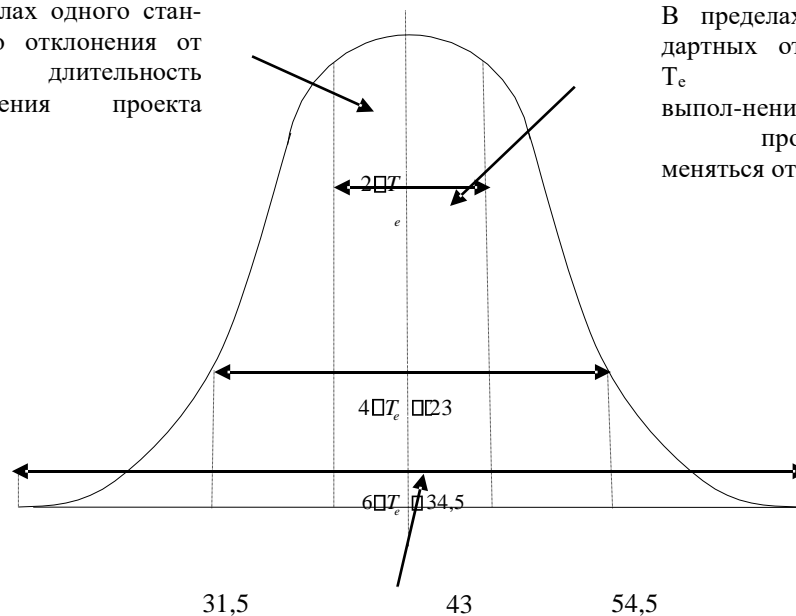
Продолжительность критического пути:  
 $T_e = T_A + T_D + T_H = 20 + 15 + 8 = 43$  (дня).

Дисперсия критического пути равна  $\sigma^2 = 4 + 25 + 4 = 33$ .

Среднеквадратическое отклонение  $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{33} \approx 5,75$ .

Стандартное отклонение можно использовать для иллюстрации степени неопределенности выполнения проекта за время  $T_e$  (рис.).

В пределах одного стандартного отклонения от длительности выполнения проекта



В пределах двух стандартных отклонений от  $T_e$  длительность выполнения проекта может меняться от 31,5 до 54,5

$T_e$

может меняться от 37,25 до 48,75

$\pm 11,5$

В пределах трёх стандартных отклонений от  $T_e$  длительность выполнения проекта может меняться от 25,75 до 60,25

*Рис.* Степень неопределенности проекта

В пределах одного стандартного отклонения с обеих сторон от  $T_e$  длительность выполнения проекта может меняться от 37,25 до 48,75 ед. времени. Вероятность этого равна 0,6827 (площадь под кривой в границах  $(e^{-\frac{1}{2}}; \frac{1}{2}e)$ ). Вероятность окончания проекта между 25,75 и 60,25 (три стандартных отклонения по обе стороны от  $T_e$ ) равна 0,9973.



ля того, чтобы найти вероятность завершения проекта к определенному моменту времени или в определенном временном промежутке, требуется изменить масштаб нормального распределения длительности выполнения проекта таким образом, чтобы привести его к стандартному нормальному распределению. Искомая вероятность может быть получена из стандартного нормального распределения на основании следующего соотношения

$$Z = (T_s - T_e) / \sigma$$

Допустим, необходимо узнать вероятность завершения проекта за 50 дней. Критический путь проекта состоит из работ *A*, *D* и *H* и равен 43 дням; дисперсия этих работ  $(4 + 25 + 4) = 33$ ; среднеквадратическое отклонение  $\sqrt{33} \approx 5,75$ . Тогда  $Z = (50 - 43) / 5,75 = 1,22$ . Вероятность, соответствующая значению  $Z = 1,22$ , составляет 0,8888. Значит, вероятность завершения критического пути за 50 дней с момента начала проекта равна 88,88 %.

Можно решить обратную задачу – какой предельный конечный срок соответствует заданному уровню вероятности завершения проекта. Допустим, что необходимо определить, какой предельный конечный срок соответствует 95%-ному уровню вероятности завершения проекта.

1. Находим значение  $Z$ , соответствующее вероятности 0,95.  $Z=1,645$ .

2. Решив уравнение относительно  $T_s$ , определяем:  
 $T_s = 43 + 1,645 * 5,75 = 52,45$  (дня).

Итак, 95%-ному уровню вероятности завершения проекта соответствует срок в 52,45 дня. Можно также проанализировать, какова вероятность завершения некритического пути к предельному конечному сроку. Рассмотрим, например, некритический путь *C – G – I*, продолжительность которого  $(10 + 12 + 16) = 38$  дней, общая дисперсия 31,11, а  $\sqrt{31,11} \approx 5,58$ .  $Z = (50 - 38) / 5,58 = 2,15$ . Этому значению соответствует 98,4 % вероятности завершения проекта к предельному конечному сроку.

Какова вероятность того, что некритический путь *C – G – I* задержит проект?  $T_s$  теперь равна критическому времени проекта.

Тогда  $Z = (43 - 38) / 5,58 = 0,896$ . Данному значению  $Z$  соответствует 0,816 – вероятность завершения пути в срок и  $(1 - 0,816) = 0,184$  – вероятность задержки проекта.

#### **Тема 2.4. Реализация, мониторинг и контроль проекта**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

##### **1. Проект выхода из кризисной ситуации**

ОАО «Ирбитский мотоциклетный завод» (ИМЗ) – предприятие специализирующееся на производстве тяжелых (объем двигателя от 650 куб.см) мотоциклов с коляской.

Максимальный объем производства ИМЗ десять лет назад составил 130 тыс. мотоциклов. Основными потребителями продукции ИМЗ были жители сельской местности и малых городов, покупавшие мотоциклы для перевозки пассажиров и небольших грузов по плохим дорогам и бездорожью, а также для охоты, рыбалки, сбора грибов, ягод и др. Однако, пять лет назад, спрос со стороны данной категории потребителей значительно снизился, в результате чего, предприятие произвело только 2 тыс. мотоциклов.

Расчитанное на гораздо больший объем производства предприятие оказалось далеко за «точкой безубыточности» и быстро подошло к предбанкротному состоянию.

Несмотря на трудности и недостаток финансовых ресурсов, руководству предприятия удалось организовать разработку и начало единичного и мелкосерийного производства новых видов продукции – мотоциклов «Вояж» и «Кобра», а также вездеходов «Тайга», «Медведь» и «Егор».

Из-за неоправданной спешки завод вышел на рынок с техникой, имеющей конструктивные недоработки и не прошедшей необходимый цикл испытаний. В результате имиджу предприятия был нанесен существенный ущерб.

Сопоставляя развитие российского рынка с развитыми рынками западных стран, на предприятии пришли к выводу, что традиционный рынок тяжелых мотоциклов как транспортных средств для населения сельской местности и малых городов является неперспективным. Наиболее же привлекательным сегментом для рынка тяжелых мотоциклов в России должен стать рынок мотоциклов для развлечения.

Во многих странах мира на мотоциклетном рынке были отмечены следующие тенденции:

- 1) чем теплее климат, тем больше совокупный мотопарк;
- 2) чем суровее и холоднее климат, тем выше доля тяжелых мотоциклов; 3) чем меньше плотность населения, тем выше доля тяжелых мотоциклов;
- 4) чем более склонно население той или иной страны к «быстрой езде», «размаху» и «основательности», тем выше доля тяжелых мотоциклов;
- 5) чем больше национальных производителей и чем старше мотоциклетные традиции, тем выше спрос на мотоциклы.

В связи с этим руководство компании приняло следующие решения:

- 1) изменить приоритеты развития компании: ставка – на мотоциклы-одиночки;
- 2) быстро разработать новую модель мотоцикла-одиночки, ориентированного на «богатого» покупателя и байкеров;
- 3) остановить разработки вездеходов;
- 4) постепенно отказаться от ряда производств и сократить площадь завода.

Было собрано деловое совещание на котором были поставлены требующие решения вопросы:

- 1) освоить выпуск новых мотоциклов-одиночек – «Мустанг»;
- 2) сократить долю бартера в выручке за мотоциклы с 50 до 10 %.
- 3) разработать новый стиль и начать создание бренда «Урал+»;
- 4) провести ряд успешных PR-акций по раскрутке новых моделей;
- 5) начать разработку системы качества на соответствие международным стандартам;
- б) за счет вывода неиспользуемых площадей сократить территорию завода с 68 до 42 га.

Примите наиболее эффективные решения по поставленным вопросам (возможны дополнения), организовав дискуссию в виде делового совещания.

В общем виде сформулируйте проект по выходу из кризисной ситуации, охватывающий поставленные вопросы. Наметьте план его реализации. Разработайте систему управления реализацией проекта.

Как будет осуществляться контроль реализации проекта? Предложите эффективную систему контроля.

*2. Разработать опорный план проекта и провести анализ и прогнозирование хода выполнения проекта методом освоенного объема.*

1. Построить матрицу ответственности и опорный план проекта, используя данные о продолжительности, стоимости работ и исполнителе. Далее рассмотрен пример по проекту, исходная информация по которому приведена в табл..

**Таблица - Исходная информация о проекте**

Операция	Предшествующая операция	Продолжительность операции	Стоимость операции, тыс. дол.	Ответственный за операцию	Правило учета стоимости
----------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------	-------------------------

O1	–	3	10	Отдел А	0 / 100 (1)
O2	O1	5	26	Отдел В	50 / 50 (2)
O3	O1	3	40	Отдел D	50 / 50 (2)
O4	O1	4	36	Отдел С	Процент (3)
O5	O1	2	18	Отдел D	0 / 100 (1)
O6	O3	4	24	Отдел А	Процент (3)
O7	O4, O5	3	12	Отдел В	0 / 100 (1)
O8	O2, O6, O7	2	22	Отдел С	0 / 100 (1)

Стоимостная матрица ответственности строится на основании структуры работ проекта (рис.) и структуры организации (рис.).

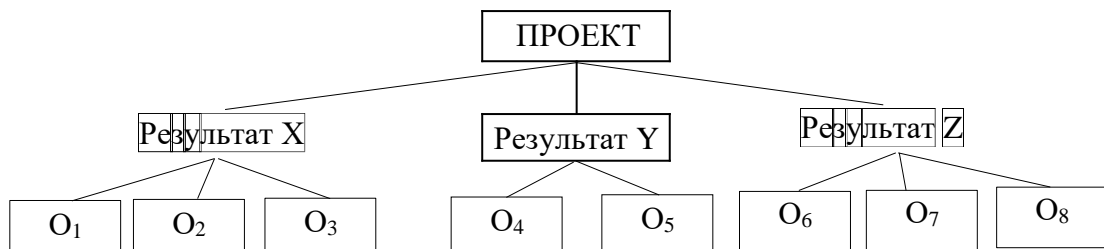
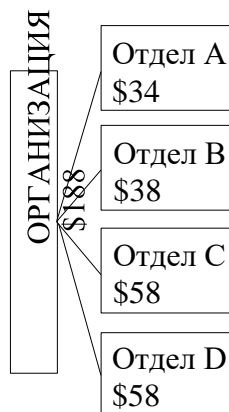


Рис. . Степень неопределенности проекта



Рис. . Структура организации – OBS

ПРОЕКТ \$ 188



Результат X \$76	Результат Y \$54	Результат Z
O1 \$10		O6 \$24
O2 \$26		O7 \$12
	O4 \$36	O8 \$22
O3 \$40	O5 \$18	



Зная стоимость отдельных операций и ответственных за их выполнение, необходимо разработать матрицу ответственности (рис. 11) и опорный план (рис. ).

2. Самостоятельно (или по согласованию с преподавателем) назначить параметры выполнения проекта на произвольную дату и на перспективу.

3. Составить отчет по проекту, график и отчет по стоимости, отчет по сворачиванию проекта.

Отчет о статусе – это моментальный снимок проекта в конкретный момент времени. В отчете о статусе используются параметры освоенного объема, фактической сметной стоимости работ и сроков выполнения работы. Измерение освоенного объема начинается на уровне набора работ.

Наборы работ могут находиться в одном из трех состояний на день отчета: еще не начинались; уже закончены; находятся в процессе выполнения или частично завершены. Определение освоенного объема для первых двух условий не представляет трудности.

Наборы работ, к которым еще не приступали, получают 0 % от их сметы (BCWS). Для работ, находящихся в процессе выполнения, применяют одно из трех правил учета стоимости для разработки опорного плана. Отчет о стоимости проекта выполняется в форме табл. , а отчет о статусе проекта – в виде схемы.

*Таблица - Отчет о стоимости проекта на \_\_\_\_\_ день*

Операция	Операция, выполненная на момент учета			Общая стоимость при завершении		
	BCWP	ACWP	Превышение или «экономия»	BCWS	Пересмотренная стоимость	Превышение или «экономия»
O1	10	12	2	10	12	2
O2	13	20	7	26	26	0
O3	20	31	11	40	43	3
O4	33	31	-2	36	45	9
O5	18	18	0	18	18	0
O6				24	28	4

О7				12	14	2
О8				22	22	0
Всего:	94	112	18	188	208	20

На завершающем этапе разрабатывают отчет о сворачивании проекта (форма отчета приведена на рис.).

*Таблица - Исходные данные для метода освоенного объема*

Работа	Продолжительность	Стоимость, тыс. дол.	Ответственный за операцию	Результат	Правило учета стоимости
А	6	80	Отдел А	Х	Процент (3)
Б	5	48	Отдел В	Х	50 / 50 (2)
В	4	40	Отдел С	У	0 / 100 (1)
Г	6	25	Отдел D	R	50 / 50 (2)
Д	3	35	Отдел А	Z	0 / 100 (1)
Е	8	60	Отдел В	R	Процент (3)
Ж	5	50	Отдел С	Х	50 / 50 (2)
З	3	40	Отдел В	У	0 / 100 (1)
И	4	15	Отдел А	R	0 / 100 (1)
К	5	35	Отдел D	У	0 / 100 (1)
Л	6	70	Отдел D	Z	Процент (3)
М	2	15	Отдел С	R	0 / 100 (1)
Н	3	60	Отдел D	Х	50 / 50 (2)
О	4	50	Отдел В	Z	50 / 50 (2)
П	4	25	Отдел С	Z	0 / 100 (1)

4. Проанализировать состояние проекта и сделать выводы.
5. Обсудить результаты работы.



							<b>10</b>					<b>10</b>									
В процессе	2	O2	5	26				<b>6</b>		<b>7</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	6								26
								<b>13</b>				<b>13</b>									
В процессе	2	O3	5	40				<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	12								43
								<b>20</b>				<b>20</b>									
В процессе	3	O4	6	36				<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	10	4							45
								<b>12</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>33</b>									
Завершена	1	O5	2	18				<b>2</b>	<b>16</b>			<b>18</b>									18
									<b>18</b>			<b>18</b>									
Не начинали	3	O6	4	24										7	7	7	7				28
Не начинали	1	O7	4	12														14			14
Не начинали	1	O8	2	22																22	22
ACWP общая					3	4	5	26	27	21	26		28	11	7	7	7	14	0	22	
Кумулятивная ACWP общая					3	7	12	38	65	86	112		140	151	158	165	172	186	186	208	208
BCWP общая					0	0	10	45	24	7	8	Изменение стоимости CV = 112 – 94 = 18									
Кумулятивная BCWP общая					0	0	10	55	79	86	94	Изменение графика (сроков) SV = 123 – 94 = 29									

Рис. Отчет по проекту на период 7

**Проект**  $CV = 112 - 94 = 18$ ;  $SV = 123 - 94 = 29$ ;  $BCWS_n = 188$ ;  $EAC = 208$ ;  $VAC = 20$

**Результат X**  
 $CV = 63 - 43 = 20$   
 $SV = 63 - 43 = 20$   
 $BCWS_n = 76$   
 $EAC = 81$   $VAC = 5$

**Результат Y**  
 $CV = 49 - 51 = -2$   
 $SV = 54 - 51 = 3$   
 $BCWS_n = 54$   $EAC = 63$   
 $VAC = 9$

**Результат Z**  
 $CV = 0$   
 $SV = 6 - 0 = 6$   
 $BCWS_n = 58$   
 $EAC = 64$   $VAC = 6$

**Отдел А**  
 $CV = 12 - 10 = 2$   
 $SV = 16 - 10 = 6$   
 $BCWS_n = 34$   
 $EAC = 40$   $VAC = 6$

**Отдел В**  
 $CV = 20 - 13 = 7$   
 $SV = 13 - 13 = 0$   
 $BCWS_n = 38$   
 $EAC = 40$   $VAC = 2$

**Отдел С**  
 $CV = 31 - 33 = -2$   
 $SV = 36 - 33 = 3$   
 $BCWS_n = 58$   
 $EAC = 67$   $VAC = 9$

**Отдел D**  
 $CV = 49 - 38 = 11$   
 $SV = 58 - 38 = 20$   
 $BCWS_n = 58$   
 $EAC = 61$   $VAC = 3$

O1	BCWS = 10 BCWP = 10 ACWP = 12 EAC = 12		O6	BCWS = 6 BCWP = 0 ACWP = 0 EAC = 28	
O2	BCWS = 13 BCWP = 13 ACWP = 20 EAC = 26		O7	BCWP = 0 ACWP = 0 EAC = 14	
		O4	BCWS = 36 BCWP = 33 ACWP = 31 EAC = 45	O8	BCWP = 0 ACWP = 0 EAC = 22
O3	BCWS = 40 BCWP = 20 ACWP = 31 EAC = 43	O5	BCWS = 18 BCWP = 18 ACWP = 18 EAC = 18		

## Тема 2.5. Завершение проекта

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Компания ЗТ завершает проект создания нового телескопа для государственной степной обсерватории.

Составьте график мероприятий по закрытию контракта. В графике необходимо указать содержание работ (не менее 7) и сроки их выполнения.

2. Опишите завершение проекта опираясь на приведенную ниже схему.



3. *Практическая ситуация «У дураков мысли сходятся»*

*Проблема*

Несмотря на поздний час, в редакции петербургского издательского дома «Дикобраз» горел свет и было на удивление шумно. «Сегодня же пятница! – вспомнил главный редактор Николай Андреев, услышав очередной раскат смеха. – Ну конечно же: антипоэтический вечер! Как я мог забыть!» В темном коридоре мерцали настенные часы: 21:30. Андреев решительно развернулся и пошел обратно в кабинет: кажется, в сейфе лежал подаренный кем-то коньяк Rémy Martin XO Special Fine Champagne. Забрав бутылку и обнаруженную там же коробку шоколадных конфет, Андреев двинулся в сторону редакции.

Традицию антипоэтических вечеров лет пятнадцать назад ввела руководитель отдела допечатной подготовки Агата Найман. С тех пор каждую последнюю пятницу месяца редакторы и корректоры издательства собирались за бутылкой-другой вина, заказывали пиццу и торжественно зачитывали особенно смешные ляпы своих авторов. – Знаете, у меня, кажется, начинается профессиональная деформация, – жаловалась старейший корректор «Дикобраза» Анна Николаевна, когда Андреев вошел в редакторский офис. – Меня перестали смешить опечатки! Вот на днях мне попала рукопись, где после фамилии автора стояло «издательский дом «Дикобраз». Так я сначала переправила на «издательский» и только потом поняла, что это смешно!

– Что вы, Анна Николаевна, а как же пьеса Шекспира «Укрощение стропилой»? – напомнил Андреев, открывая коньяк. – Я до сих пор ее про себя так называю. Неужели вам и это не смешно?

– А у меня на этой неделе был отличный текст: там олигарх, выпив какого-то шикарного шампанского, нырнул ни много ни мало в плевательный бассейн, – подал голос один из редакторов, работающих над серией современных детективов.

– Да уж, и у меня этот месяц был урожайным на ляпы, – перебила его Агата. – Сегодня, например: «костер замерз, и угли в нем заоченели». Бедные угольки!

И театрально откашлявшись, Агата начала зачитывать под смех собравшихся: «С поля боя доносились стоны раненых и мертвых». «Граф поцеловал ее в щеку – туда, где начинали расти волосы». Этот же автор, тремя абзацами ниже: «Вдруг раздался поцелуй». Тот же автор характеризует главного героя весьма лаконично: «В его мозгу постоянно что-то закипало».

Антипоэтический вечер продолжался еще около часа. Лучшим ляпом месяца признали фразу: «В юности гвардейцы императорского экипажа подражали тимуровцам».

Уже пора была расходиться по домам, но собравшиеся вдруг начали вспоминать, как в детстве играли в «Тимура и его команду». Никто не мог толком объяснить, чем же так хороша эта книга, но оказалось, что даже внуки корректора Анны Николаевны несколько месяцев называли себя тимуровцами и пытались помогать бездомным на улицах.

– Правда, потом вышел новый фильм про Гарри Поттера, и Тимур был окончательно забыт, – вздохнула Анна Николаевна. – Хотя родителям спокойнее стало, с Гарри Поттером-то.

#### *Блестящая идея*

В понедельник утром Андреев уже сидел в кабинете гендиректора «Дикобраза» Тимофея Воронцова и с энтузиазмом излагал идею нового проекта:

– Это будет серия книг про тайный союз ребят десяти-четырнадцати лет, которые анонимно делают добрые дела. В каждой книге им придется распутывать какую-нибудь новую детективную историю. Например, они могут искать родственников беспризорника, говорящего на никому не известном языке. Или вдруг обнаружат, что старушка, которой они помогают по хозяйству, попала в сети квартирных мошенников. Или... – Андреев на секунду задумался. – Или расследуют кражу в музее!

– Хорошо, но почему ты думаешь, что на это будет спрос? – с сомнением спросил Воронцов.

– Ну... Вот ты, например, о чем мечтал в детстве?



– Мое детство закончилось почти сорок лет назад, – напомнил гендиректор. – А теперь я мечтаю о хороших продажах. Так вот, с этой точки зрения идея о добрых детях-сыщиках не кажется мне стопроцентно выигрышной. Мы успешно продали мамам серию «Стерва», а бабушкам – серию «Здоровье». И самое главное, мы поняли, что мужчинам можно продавать сериями только кровавые детективы, а детям – нельзя продать ничего, кроме учебников. Не вижу нужды напоминать тебе, с чего начался «Дикобраз»...

Действительно, нужды в этом не было. Андреев прекрасно помнил, как в середине 1990-х годов пришел работать в издательство «Детское образование» – в просторечии «Детобраз». Около полугода они с редактором Агатой Найман и директором по сбыту Тимофеем Воронцовым встречались в курилке и рассуждали о том, как же абсурдно редактировать и выпускать детские книги современных авторов, которые все равно никто не покупает. Когда «Детобраз» был уже на грани банкротства, Андреев предложил издать популярную энциклопедию «Все об алкоголизме».

Пожилой директор пошел на это скрепя сердце: все-таки солидной конторе, по его мнению, не пристало выпускать такую лабуду. То ли дело сборник колыбельных песен Чукотского автономного округа в переводах петербургских поэтов! Или бессмертные произведения Макаренко!

Но энциклопедия через несколько месяцев стала бестселлером, и политика издательства переменялась: оказалось, что наскоро слепленные псевдоэнциклопедии, иронические детективы и любовные романы, написанные за пару недель безымянными выпускниками филфака под единым псевдонимом, продаются как горячие пирожки.

Изменился и процесс производства. Теперь, вместо того чтобы ждать рукописей от мастеров культуры, руководство утверждало темы и раздавало их авторам. Вместе с темами писатели – а это были, в основном, студенты и выпускники гуманитарных вузов – получали список действующих лиц и кропали повести с их участием. В издательстве эти опусы подвергались редактуре. Из-за того что объем работы резко увеличился, редакторы зачастую уже не все успевали, и внимательные читатели нередко обнаруживали, что главный герой к концу книги неожиданно сменил отчество, а второстепенные герои – даже име-на. Но из таких мелочей никто трагедии не делал: директор издательства по-прежнему оставался поклонником «настоящей» литературы и продукцию «Детобраза» самолично не вычитывал.

Вскоре редактированием, а затем и всем этапом допечатной подготовки, включающим в себя обработку иллюстраций, верстку, корректуру и пр., начала руководить Агата. Затем поменялись собственники и, наконец, название: «Детобраз» с легкой руки язвительной Агаты превратился в «Дикобраза». Неизменным осталось только предубеждение старожилы против детской литературы. Его-то Андреев и решил переломить.

– Послушай, времена изменились, – заявил он Тимофею Воронцову. – Ты слишком мало знаешь о современных детях, да и остальные издатели о них ничего не знают. Эти ребята уже не смотрят телевизор, не слушают радио и не играют в «казаков-разбойников» во дворе до вечера.

Вот ты когда начал курить?

– В 14 лет, – ответил Воронцов. – А что?

– А вот сейчас детей до 14 лет водят в школу и из школы няни, им нельзя одним ездить в метро и самостоятельно ходить в гости к друзьям. Когда я подумал об этом, то сразу понял, почему внуки Анны Николаевны играли в тимуровцев. Подросткам нужна свобода и возможность иметь тайну. Это фишка, которую никто кроме нас пока не просек. Вот ты лазил по чердакам?

– Ну да, – вспомнил Воронцов. – Мы там с пацанами взрывчатку пытались изготовить из селитры.

– Вот-вот. А теперь представь, что сейчас сделают с ребенком, изготавливающим взрывчатку! А ведь у детей этого века, как и у нас когда-то, огромная тяга к приключениям!

Андреев почувствовал, что Воронцов настроен уже не так скептически, и предъявил решающий аргумент:

– И вообще. Ты вспомни, как сто лет назад наш тогдашний директор отреагировал на мое предложение выпустить энциклопедию про алкоголизм! А в результате именно она нас и спасла!

В этот же день Андреев, Воронцов, Агата и коммерческий директор «Дикобраза» Дмитрий Долгов набросали примерную смету нового проекта. Книжная серия для подростков получила рабочее название «Команда юных сыщиков», ее бюджет превысил расходы на женскую серию «Стерва».

*Процесс пошел*

Наибольший энтузиазм серия «Команда юных сыщиков» вызвала у Агаты Найман – и это при том, что обычно она относилась ко всем редакционным замыслам одинаково спокойно, чтобы не сказать цинично. На этот раз Агата сама занялась поиском потенциальных авторов, проводила собеседования и даже участвовала в написании синопсисов – краткого содержания книг, придумывая интересные и неожиданные сюжетные повороты. Формально все это не входило в ее обязанности, но Агата отнеслась к проекту как к своему детищу.

– Наши литературные негры не могут писать для подростков, – убеждала она Андреева. – Нам нужны профессиональные авторы, которые стоят всего-то на 40–50% дороже...

Бюджет на гонорары авторов расширили.

– У всех ребят из команды сыщиков должны быть собственные лица, – доказывала Агата через полмесяца. – Их должны узнавать так же, как узнают кэрролловскую Алису на иллюстрациях Тенниела!

К работе над проектом привлекли одного из самых известных (и самых высокооплачиваемых) иллюстраторов.

На традиционном антипоэтическом вечере в конце месяца Агате нечего было сказать: она принимала такое активное участие в создании каждой книги из новой серии, что даже забывала записывать ляпы. В этом месяце победил автор монографии о бизнесе с фразой «необходимость постоянно помнить о рисках ставит вопрос избыточного финансирования инноваций под вопрос». Тимофей Воронцов про себя отметил, что выпуск деловой литературы надо будет временно приостановить, – лучше уж, преодолев сопротивление коммерческого директора, выделить побольше средств на детскую серию.

*Какое совпадение!*

На ежегодной книжной ярмарке было, как всегда, шумно. Андреев с удовольствием посещал эти мероприятия: книголюбы приходили сюда за новинками, знаменитые и не очень писатели представляли свои новые книги, раздавали автографы, беседовали с поклонниками и журналистами. Андрееву нравилось общаться не только с авторами книг, но и с коллегами: когда еще узнаешь, чем живут другие издатели, а заодно и дистрибуторы?

В курилке на выходе из пресс-центра, где как раз проходила вялая дуэль двух мэтров современной поэзии, Андреев вдруг увидел знакомое лицо.

– Какие люди! Кирилл! Ты-то что тут забыл? – поприветствовал он своего одноклассника, с которым последний раз виделся почти десять лет назад.

– Да вот, ушел с телевидения в ваш бизнес, – одноклассник протянул Андрееву визитку.

– Главный редактор издательства «Оленев и партнеры» Кирилл Скороходов, – прочел вслух Андреев. – Солидно!

– Да, вот только я, если честно, с трудом пока въезжаю в специфику книжного дела, – признался Скороходов. – Понимаешь, на ТВ все проще. А здесь спрос непредсказуем, да и талантливых авторов найти почти невозможно... Вот, представляешь, запускаем сейчас серию детективов для детей...

– Да ну! – делано удивился Андреев и, побледнев, начал доказывать бывшему однокласснику, что современным детям никаких детективов не продашь.

Постепенно собеседники переместились в буфет, и Андреев принялся подробно расспрашивать Скороходова о новой затее его издательства.

– Мы хотим попробовать сделать серию, где детективами будут сами дети, – увлеченно рассказывал Скороходов. – Они будут дружить с участковыми, помогать милиции искать преступников и все такое. Чтобы там были настоящие приключения!

– Дружище, забудь, – Андреев положил руку на плечо Скороходова и попытался изобразить искреннее сочувствие. – Есть еще одна причина, по которой этот проект не пойдет.

– Да? Какая же? – заинтересовался новоявленный конкурент.

– М-м-м... Давай я тебе попозже объясню, в чем дело.

Встретимся на недельке, спокойно все обговорим...

В издательство Андреев приехал в смятенных чувствах. Не успел он войти в редакцию, как на него налетела Агата и увлекла за собой в курилку.

– У меня нехорошее предчувствие, – призналась она. – Я на днях попросила нашего московского автора переделать синопсис. Сегодня по телефону этот обиженный талант заявил мне, что не позволит никому вмешиваться в его авторский замысел и уж лучше он переделает свой труд для... «Оленева и партнеров»! Кажется, они запускают точно такую же серию!

– Да, запускают, – мрачно подтвердил Андреев. – Мне вчера об этом рассказал их новый главред.

– Как же нам быть?! – в ужасе спросила Агата.

*Встреча в верхах*

Через день генеральный директор «Дикобраза» решил навестить гендиректора «Оленева и партнеров» Олега Пономарева.

– И что делать будем? – мрачно спросил Пономарев, выслушав Тимофея Воронцова.

– У меня в этот проект вложено столько денег, что отказываться от него уже нет смысла, – признался Воронцов.

– А у меня, думаешь, меньше?

Воронцов неопределенно развел руками.

– Давно себя так по-дурачки не чувствовал, – продолжил Пономарев. – А что ты думаешь насчет утечки информации?

– Ой, ну какая утечка, о чем ты?! Все издательства подписывают договора, в которых четко прописаны все случаи.

– Кстати, а откуда у вас вообще эта идея?

– Да случайно появилась. Внуки корректора зачитались «Тимуром и его командой», а потом Андреев взял в оборот эту фишку. А вот у вас она откуда?

– Ты на что намекаешь? – нахмурился Пономарев.

Несколько минут бизнесмены в гнетущей тишине пристально разглядывали друг друга. В конце концов Пономарев махнул рукой.

– Ладно, будем считать, что у дураков мысли сходятся, – заключил он. – Теперь давай к делу. Мы от серии отказываться не будем. Концепцию менять тоже. Сроки выхода у нас, естественно, совпадают: к летней книжной ярмарке. Так что все, что я могу тебе предложить, – это заранее минимизировать убытки. Как – не мое дело.

«Ну что ж, зато теперь я хотя бы знаю об их намерениях», – подумал Воронцов, покидая офис конкурента. Гендиректор «Дикобраза» давно взял привычку отыскивать что-нибудь хорошее в самых гиблых ситуациях.

### *Поиски выхода*

Внеплановое совещание руководители «Дикобраза» решили провести не в офисе, а в соседнем ресторанчике.

– Ой, а у нас сегодня детский день, – встретил их растерянный менеджер зала. – Вам же это не помешает?

Пономарев, Андреев, Агата и Долгов в один голос заверили, что, напротив, только поможет.

– Надо же, – удивился Долгов, глядя на то, как дети посетителей играют с клоуном. – Не ожидал, что на детей сейчас обращают так много внимания.

Все заказали по кофе, и Воронцов начал излагать свои соображения:

– Я считаю, что мы все сделали в этом деле по одной большой ошибке, – начал он. – Ты, Агата, с головой ушла в «Команду юных сыщиков» и подзабросила остальные проекты. К тому же все уши нам прожужжала о том, как много денег тебе нужно на эту серию. Ты, Андреев, подбил всех на этот рискованный проект. Ну, запустили бы мы параллельно с кем-нибудь серию женских романов – ничего страшного бы не произошло. А вот два одинаковых проекта в одной полупустой нише – это потеря денег Твоя ошибка, Долгов, в том, что ты вообще вовремя не отговорил меня от этой затеи.

Топ-менеджеры издательства смотрели в пол, как школьники в кабинете директора.

– В общем, «Оленев и партнеры» благодаря своим волшебным акционерам – которых у нас, прошу заметить, нет, – хорошо вложатся в рекламу: в метро, в газетах и журналах, в наружку. Тут мы им не конкуренты. Поэтому все, что сможет сделать «Дикобраз», – это сократить уже сейчас издержки на эту злополучную книжную серию. Готов выслушать ваши предложения, – Воронцов устроился поудобнее в кресле и отхлебнул кофе.

– Срезаем бюджет на рекламу, – предложил Долгов. – Это раз, – согласно кивнул Воронцов.

– Делаем мягкую обложку, меняем типографию... – Так, – согласился Воронцов.

– Что дальше?

– Дальше у нас гонорары авторов и художников, – подавленно констатировал Андреев.

– Это ты юристам нашим скажи, какая тут получится экономия, – усмехнулась Агата и зажгла сигарету.

К столику тут же подошли два клоуна.

– Извините, у нас сегодня детский день и курить запрещено, – строго произнес один из них.

Агата погасила сигарету о блюдце, поскольку пепельницы рядом не оказалось, и заметила:

– Впервые в жизни мне делает замечание человек с накладными ушами. – А что по существу скажешь? – поинтересовался Воронцов.

– Что, если уж мы все равно попали в передрыгу, можно расслабиться и покуражиться, – ответила Агата. – Например, пока есть возможность, переориентировать наш проект на телесериал! Или договориться с компанией «1-В» и сделать компьютерную игру!

– Впервые в жизни меня учит бизнесу специалист по допечатной подготовке, – ехидно заметил Воронцов.

– Или выпустить на основе уже имеющихся иллюстраций серию комиксов про наших героев, – продолжала Агата, не обращая внимания на слова начальника.

– Да, в конце концов, мы можем сделать сайт с подробным описанием методов работы юных сыщиков и парой несложных онлайн-игрушек!

– И потратить на это еще несколько десятков тысяч долларов, – попытожил коммерческий директор.

– Да хоть бы и так! – Агата все больше входила в раж. – Просто в этом случае у нас появится хоть какой-то шанс выиграть!

– Или продуть все деньги, как карточные игроки, – продолжил Долгов. – Не обижайся, пожалуйста, но ты говоришь как человек, который живет на оклад и бонусы и не распоряжается деньгами компании.

– А я вот предлагаю поступить с точностью до наоборот, – осторожно предложил Андреев. – То есть не сокращать расходы на маркетинг и рекламу, а, напротив, увеличить их.

– Господи, ну какие же вы все зануды! – отозвалась на это Агата. – Если уж тратить деньги на рекламу, то хотя бы делать это не так, как «Оленев и партнеры»! Их по бюджету мы все равно не переплюнем. Тогда нужно раскручиваться не через газеты и телевидение, а через интернет!

– Это и дешевле бы вышло, – прикинул Долгов.

– И рисков побольше будет, – в тон ему продолжил Воронцов и попытожил: – Да уж, задачка не из простых...

#### *Вопросы для размышления:*

1. Охарактеризуйте основные проблемы компании. Каковы пути их решения?

2. Предложите варианты завершения проекта. Обоснуйте целесообразность с экономической точки зрения. Примите решение. Предусмотрите возможные последствия вашего решения.

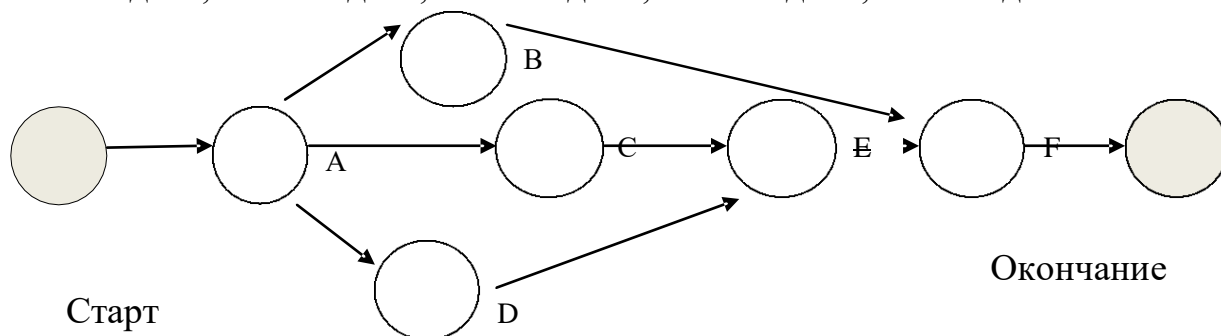
3. Что, по Вашему мнению, необходимо было сделать чтобы не допустить подобной ситуации?

## Раздел 3. Подсистемы управления проектами

### Тема 3.1. Управление ресурсами и поставками проекта

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Для директора по проектам компании Андрей подготовил докладную записку, в которой отмечал, что проект МХ может быть осуществлен за 13 недель, согласно предполагаемой последовательности действий (см. график) и ожидаемой продолжительности работ: А – 3 недели; В – 5 недель; С – 5 недель; D – 4 недели; Е – 2 недели; F – 3 недели.



Изучив эту записку, директор сообщил Андрею, что заказчик готов увеличить финансирование, если заказ будет выполнен в более сжатые сроки – за шесть недель. После тщательной проработки вопроса Андрей составил следующую таблицу:

Работа	Норма	Затраты, дол.	Ускорение	Затраты, дол.	Дополнительное ускорение (затраты/недели)
	Время (неделя)		Время (неделя)		
A	3	6000	2	8000	2000
B	5	12000	4	1500	1500
C	5	16000	3	3000	3000
D	4	8000	2	1000	1000
E	2	6000	1	1500	1500
F	3	14000	1	3000	3000
		Итого: 62000			

Определите какое минимальное дополнительное финансирование потребуется для уменьшения срока выполнения заказа до шести недель. В контракте предусмотрены штрафные выплаты в размере 5 тыс. дол. за каждую неделю просрочки.

#### 2. Проект автоматизации документооборота

Крупная московская фирма по производству и продаже ликероводочных изделий инициировала проект автоматизации документооборота, который

подразумевал проектирование, разработку и внедрение Интернет-сети. В качестве заказчика проекта выступила сама фирма, а в качестве генерального подрядчика – консалтинговая фирма, специализирующаяся на предоставлении услуг в области современных информационных технологий. При этом консалтинговая фирма взяла на себя обязательства самостоятельно спроектировать всю систему документооборота и создать ее силами субподрядной софтверной фирмы.

На стадии переговоров были определены объемы, сроки и стоимость проекта, которая являлась оплатой услуг консалтинговой фирмы. При этом оплата услуг консалтинговой фирмы зависела от конкретных результатов – создания системы документооборота в оговоренные сроки. Из общей стоимости проекта часть денежных средств шла на оплату работы софтверной фирмы, причем работа программистов оценивалась в зависимости от затраченного времени, т.е. используя повременную систему оплаты труда.

После окончания первых двух этапов проекта оказалось, что консалтинговая фирма выполнила работы только по первому этапу, получила оплату результатов только по первому этапу, но софтверной фирме заплатила уже за два этапа, т.е. за все время работы программистов. Руководитель проекта со стороны консалтинговой фирмы рассчитал показатели контроля стоимости и доложил результаты руководству. Руководство консалтинговой фирмы обнаружило, что данный проект с точки зрения их фирмы абсолютно нерентабелен. На совещании, посвященном обсуждению сложившейся ситуации, было принято решение обратиться к заказчику с предложением пересмотреть условия договора ввиду серьезного увеличения объемов работ и усложнения условий их реализации.

#### *Вопросы для анализа:*

1. На основе каких показателей руководитель проекта мог бы выявить ошибки в управлении стоимостью?
2. Какие ошибки были допущены в управлении стоимостью со стороны консалтинговой фирмы?
3. Как вы оцениваете решение, принятое на совещание?
4. Какое решение было бы более целесообразно, по Вашему мнению?

### **Тема 3.2. Управление качеством проекта**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:



1. Приведите иные примеры повторяющихся типовых процессов в проекте, к которым может быть применен анализ с использованием диаграммы Парето. Выделите подпроцессы, на которых может наступить сбой качества, проанализируйте, что может произойти.
2. Проанализируйте ситуацию нарушения показателей качества с использованием метода «Пять Почему». Время - 03:00 ночи. Дата - первое января. Автомобиль, используемый в вашем проекте, не заводится.
3. Подготовьте план управления качеством вашего проекта.

### Тема 3.3. Управление рисками

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. *«Неусыпный контроль: благо или зло?»*

Банк «Бертакредит» рассматривает возможность финансирования проекта по производству двигателей мини-тракторов на местном машиностроительном заводе по немецкой технологии (раньше их импортировали).

Потребность финансирования данного проекта составляет 556 тыс. дол. США. Документы, представленные в банк, говорят о перспективности и хорошей прибыльности проекта. Руководство банка склонно принять положительное решение по поводу финансирования данного проекта при условии разработки и осуществления плана по контролю за реализацией проекта.

Какие мероприятия по снижению проектных рисков и контролю за реализацией проекта Вы можете предложить?

2. *Проект создания специализированной флотилии для ярусного промысла донных подводных рыб в прибрежной зоне А Целями реализации проекта являются:*

- 1) создание специализированной флотилии в рамках единого предприятия в целях развития прибрежного рыболовства в зоне А;
- 2) промышленный лов ежегодно недоиспользуемых объектов морского промысла;
- 3) изучение, экспериментальный и промышленный лов полностью неиспользуемых ранее объектов морского промысла;
- 4) выпуск высококачественной рыбной продукции на уровне международных стандартов;
- 5) развитие взаимовыгодного партнерства и торговли со странами ближнего зарубежья;

б) создание до 300 дополнительных рабочих мест.

В ходе прединвестиционного анализа и проектирования были выявлены риски и определены меры их предупреждения (см. таблицу).

*Вопросы для анализа:*

1. Какие, по Вашему мнению, недоработки в анализе и оценке рисков можно обнаружить в представленном выше материале?

2. Оцените мероприятия по снижению рисков. Являются ли данные мероприятия адекватными выявленным факторам риска?

#### **Риски проекта и меры их предупреждения**

Риски	Оценка рисков, меры предупреждения
Гибель судна в случае действия природно-естественных рисков	Страхование судна в зарубежных страховых компаниях
Изменение организации распределения квот на вылов биоресурсов в период действия проекта и его окупаемости	Закрепление за предприятием на федеральном уровне квоты на вылов биоресурсов с момента выдачи разрешения на строительство судов и начала реализации проекта, на основе договора о поддержке лизинга с департаментом по рыболовству
Транспортные риски при продаже продукции и закупке материальнотехнических ресурсов	Страхование грузов Продажа товаров на условиях перехода ответственности по рискам от продавца к покупателю
Инфляционный и валютный риск	Применение в договорах поставки продукции валютных оговорок Применение технологии фьючерсных сделок
Политические риски	Первоначальная регистрация судов в оффшорной зоне с последующей регистрацией в РФ, в порту А

#### **Тема 3.4 Управление коммуникациями проекта**

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Проанализируйте учебный проект. Определите, какие виды коммуникаций в нем используются. Охарактеризуйте их. Составьте план коммуникаций.

2. Подготовьте план проведения совещаний по учебному проекту, классифицируйте их по типам.

3. Подготовьте шаблон карточки проекта и сводного реестра проектов, используя общепринятые в вашей компании формы построения документов.

Примените проектную специфику.

#### **Вопросы для опроса**

1. Что такое проект?

2. Каковы основные отличия проекта от программы и операционной деятельности?
3. Каковы основные признаки проекта?
4. В чем специфика управления проектами?
5. Опишите жизненный цикл типового, а также вашего проекта.
6. Перечислите основные процессы управления.
7. Что такое ограничения проекта и в чем суть управления ими?
8. Перечислите и опишите основные параметры проекта.
9. Определите критерии классификации проектов в вашей компании.
10. Перечислите основных участников проекта. В чем разница и какая связь между участниками и заинтересованными лицами?
11. В чем разница между куратором, руководителем и спонсором проекта? Приведите примеры, где эти позиции действительно необходимы и различны.
12. Как соотносится организационная структура проекта и материнской компании? Дайте примеры различных вариантов.
13. Как осуществляют организационное построение проекта в функционально организованной компании? Опишите сильные и слабые стороны такого подхода.
14. Дайте описание чисто проектно организованной структуры и ее характеристик.
15. В чем специфика матрично- организованной структуры?
16. Какова взаимосвязь описанных в главе организационных структур?
17. Какими принципами можно руководствоваться при построении организационной структуры?
18. Расскажите о плюсах и минусах структуры вашего недавнего проекта.
19. В чем суть организационного проектирования при разработке проекта?
20. Каковы основные причины рождения проектов?
21. В чем смысл подхода SMART и когда он применяется при управлении проектом?
22. Для чего используется дерево целей и всегда ли оно нужно?
23. Приведите пример правильно сформулированной цели проекта.
24. Для чего используется дерево решений?
25. Какие нечисленные методы используются при отборе стратегий или проектов?
26. Какие численные методы используются при отборе стратегий или проектов?
27. В чем смысл процесса инициирования?
28. Каков состав Устава проекта?
29. Приведите пример ситуации, где нужно использовать выбор стратегии с помощью учета различных факторов.

30. В чем основная необходимость базового плана проекта?
31. Что такое структура разбиения работ?
32. В чем необходимость уникальных кодов или номеров для элементов структуры разбиения работ?
33. Как связана матрица ответственности с назначением ресурсов?
34. Как можно сократить длительность проекта?
35. Как осуществляется ускорение проекта при привлечении дополнительных ресурсов?
36. Зачем необходимо анализировать резервы и в чем их связь с минимизацией затрат проекта?
37. Какие ресурсы используются в проекте и как их можно формализовать?
38. Опишите виды бюджетирования проекта.
39. Перечислите состав базового плана проекта.
40. В чем особенность проведения инспекции?
41. Для чего проводится аудит, какие виды аудита бывают?
42. Зачем используется методика освоенного объема?
43. В чем заключается разница между запланированными затратами на работы проекта и их освоением?
44. Как оценивается бюджет по исполнению и что это дает руководителю проекта?
45. Зачем разработаны правила 0/100 и 50/50?
46. Какие бывают отчеты?
47. Что такое управление изменениями?
48. В чем логика управления ошибками?
49. Зачем необходимо управлять проблемами?
50. Что является признаком завершения проекта?
51. Что необходимо сделать руководителю проекта после принятия результата заказчиком в рамках предметно-ориентированной деятельности?
52. Что необходимо сделать руководителю проекта после принятия результата заказчиком в рамках проектно-ориентированной деятельности?
53. Что такое документ завершения проекта?
54. В чем важность архива проекта?
55. Что иногда бывает полезно сделать, если проект начинает затягиваться и чрезмерно превышать бюджет?
56. Как обеспечить эффективную приемку-передачу результата проекта?
57. Какой приказ является последним административным актом?
58. Как лучше эффективно трудоустроить руководителя проекта и команду?
59. Попробуйте предложить шаблон архива проекта.
60. Что является коммуникацией в проекте?

61. Что необходимо сделать руководителю проекта для подготовки плана коммуникаций?
62. Что такое поставки и зачем необходимо ими управлять?
63. Что включает в себя управление поставками?
64. Что представляет собой офис проекта?
65. Перечислите документы фазы инициирования.
66. Что такое тендер?
67. Какой приказ является последним административным актом в проекте?
68. Согласно какому документу сдается продукт проекта?
69. Что такое контракт и как им управлять?
70. Что такое риск и возможность?
71. Что необходимо сделать руководителю проекта для управления рисками?
72. Какие подходы к классификации рисков можно использовать?
73. Какими приемами можно пользоваться для составления списка рисков?
74. Что такое карточка риска проекта?
75. В чем важность плана управления рисками?
76. Как оценить вероятность риска, если не известно ее точное значение?
77. Какие приемы реагирования при управлении рисками используются?
78. Что такое дерево решений и как оно связано с рисками?
79. Как эффективно управлять рисками в компании?
80. Почему компании не управляют рисками?
81. Что включает в себя понятие управления качеством проекта?
82. Какая существует связь между заказчиком проекта и качеством?
83. Каковы основные аспекты влияния всеобщего управления качеством?
84. Каковы основные этапы управления качеством?
85. В чем специфика управления качеством в проекте, по сравнению с компанией?
86. Каковы основные инструменты контроля качества?
87. Опишите состав плана управления качеством проекта.
88. Из чего состоит документация по управлению качеством проекта?
89. Расскажите об организационном обеспечении управления качеством проектов.
90. Приведите примеры действий, направленных на обеспечение качества в вашем проекте.
91. Как проходит внедрение системы управления проектами?
92. Что такое концентрированное управление проектами?
93. Каковы основные риски и проблемы при внедрении?
94. Какие проблемы внедрения вы предвидите в вашей компании?
95. Что более правильно: начинать с использования информационной системы или с постановки методологической части?

96. Зачем необходимо обучение? В какой форме оно может проводиться?
97. В чем смысл стандарта по управлению проектами?
98. Как проходит сертификация?
99. Какие варианты программных продуктов по управлению проектами существуют на рынке?
100. В чем особенность их внедрения?

### ТЕСТИРОВАНИЕ

1. Проект можно определить как:

- а) совокупность мероприятий, направленных на достижение уникальной цели и ограниченных по ресурсам и времени;
- б) систему целей, результатов, технической и организационной документации, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению;
- в) системный комплекс плановых (финансовых, технологических, организационных и пр.) документов, содержащих комплексно-системную модель действий, направленных на достижение оригинальной цели.

2. Окружающая среда проекта – это:

- а) совокупность факторов и объектов, непосредственно не принимающих участия в проекте, но влияющих на проект и осуществляющих взаимодействие с проектом и отдельными его элементами;
- б) совокупность всех участников проекта и других физических и юридических лиц, заинтересованных в его результатах;
- в) совокупность независимых хозяйствующих субъектов, взаимодействующих с участниками проекта напрямую.

3. Субъекты, самостоятельно реализующие деятельность по проекту или деятельность, результаты которой влияют на проект (взаимодействуют с проектом), – это:

- а) пассивные участники проекта;
- б) активные участники проекта;
- в) косвенные участники проекта.

4. Руководитель проекта относится:

- а) к активным непосредственным участникам;
- б) пассивным участникам;
- в) пассивным непосредственным участникам;
- г) непосредственным участникам;
- д) пассивным косвенным участникам.

5. Инициатором проекта является:

- а) субъект деятельности, заинтересованный в достижении основной

цели результатов проекта;

б) участник, осуществляющий финансирование проекта и заинтересованный в достижении финансовых результатов проекта;

в) субъект, являющийся носителем основной идеи проекта и инициативы по его реализации.

6. Общая структура жизненного цикла проекта включает в себя:

а) прединвестиционную, инвестиционную, эксплуатационную стадии;

б) предпроектные исследования, проектный анализ, строительство, эксплуатацию;

в) обоснование инвестиций, разработку бизнес-плана, техникоэкономическое обоснование проекта, строительство, освоение производственной мощности, эксплуатацию, завершение проекта;

г) фазу разработки, фазу реализации.

7. Возможность участников проекта воздействовать на него:

а) в фазе разработки больше, чем в фазе реализации;

б) в фазе разработки меньше, чем в фазе реализации;

в) одинакова в фазе реализации и в фазе разработки.

8. Полный перечень базовых элементов управления проектом включаетв себя:

а) ресурсы, работы, результаты;

б) цели, ресурсы, работы;

в) время, стоимость, качество;

г) ресурсы, работы, результаты, риски;

д) цели и мероприятия по их достижению.

9. К видам управленческой деятельности относятся:

а) анализ;

б) прогнозирование;

в) учет;

г) контроль;

д) администрирование.

10. Планирование – это:

а) определение оптимального результата при заданных ограничениях времени и ресурсов;

б) определение путей, методов и средств достижения поставленной цели;

в) установление слаженных, сбалансированных, гармоничных

отношений между участниками совместного труда;

г) создание стимулирующих условий труда, при которых каждый работник трудится с полной отдачей.

11. Основанный на знании объективных законов и опыте, ведущий к практическим результатам творческий акт целенаправленного воздействия субъекта управления на объект – это:

- а) управление;
- б) управление проектом;
- в) администрирование;
- г) координация;
- д) управленческое решение.

12. Полный перечень подсистем управления проектом включает в себя:

а) управление содержанием, управление продолжительностью, управление стоимостью, управление качеством, управление ресурсами, управление рисками, интеграцию проекта;

б) управление содержанием, управление продолжительностью, управление стоимостью, управление качеством, управление персоналом, управление материально-техническим обеспечением, управление коммуникациями, управление рисками;

в) планирование, организацию, координацию, активизацию, контроль;

г) анализ, учет, организацию осуществления, администрирование, экспертизу, бухгалтерский и управленческий учет, торги и контракты, отчетность, оценку;

д) концептуальное проектирование, проектный анализ, реализацию проекта, мониторинг и контроль, завершение проекта.

13. Содержание проекта – это:

а) совокупность целей, работ и участников проекта;

б) перечень целей, работ и ресурсов проекта;

в) совокупность поставленных целей и связей между ними;

г) предметная область, ограниченная рамками окружения проекта.

14. При управлении продолжительностью проекта используется:

а) дерево целей;

б) сетевая матрица;

в) структура стоимости;

г) дерево решений;

д) график денежных потоков.



15. Команда проекта – это:

- а) совокупность всех заинтересованных в проекте лиц;
- б) совокупность действующих как единое целое участников проекта, обеспечивающая под руководством проект-менеджера достижение целей проекта;
- в) персонал проекта.

16. В качестве финансового результата проекта можно рассматривать:

- а) стоимость произведенной продукции;
- б) достижение необходимого соотношения между доходами и расходами;
- в) внедрение системы бюджетирования проекта.

17. Бюджет проекта – это:

- а) себестоимость продукции проекта;
- б) объем всех затрат, необходимых и достаточных для успешной реализации проекта;
- в) структура, состав и значение статей расходов, необходимых для реализации проекта, и статей доходов, возникающих в результате проекта.

18. Полный перечень ключевых аспектов качества проекта включает всебя:

- а) качество, обусловленное соответствием результатов проекта рыночным потребностям и ожиданиям; качество разработки и планирования проекта; качество выполнения работ; качество ресурсного обеспечения проекта;
- б) концентрацию усилий на удовлетворении потребностей клиента, участие высшего руководства в производстве продукции, постоянное совершенствование процессов, системный подход;
- в) планирование качества, обеспечение качества, контроль качества, анализ данных о качестве.

19. Управление закупками представляет собой:

- а) деятельность, направленную на поиск и выбор поставщиков необходимых ресурсов, установление с ними деловых отношений, согласование договорной документации и приобретение прав на использование ресурсов;
- б) деятельность, направленную на обеспечение работ всеми необходимыми материальными ресурсами при соблюдении ранее запланированных сроков и качества;

в) деятельность по своевременной доставке материальных ресурсов к местам их! использования, организацию их приемки, входного контроля, хранения и передачи в использование.

20. Управление запасами представляет собой:

а) деятельность по поиску и выбору поставщиков ресурсов, по организации и проведению конкурсов (тендеров) на поставку, по управлению контрактами и договорами с поставщиками, по организации поставок, приемки, учета, контроля, хранения и передачи ресурсов в производство;

б) совокупность процедур, правил и работ, направленных на обеспечение оптимального запаса ресурсов, необходимого для бесперебойного производства работ;

в) обеспечение своевременности поставок.

21. В рамках управления коммуникациями проекта в фазе разработки решаются такие задачи, как:

а) определение информационных потребностей участников проекта, проектирование структуры документации и баз данных, а также создание проекта информационной системы, включающей схемы аппаратной и программной составляющих;

б) разработка технического задания, разработка технического проекта информационной системы, создание информационной системы, включающей аппаратную и программную составляющие;

в) определение структуры баз данных, разработка проекта локальной вычислительной сети, выбор программного обеспечения, настройка программного обеспечения.

22. При анализе и оценке рисков проекта используется:

а) метод критического пути;

б) метод дерева решений;

в) симплекс-метод.

23. Снизить риски проекта позволяет:

а) функционально-стоимостный анализ;

б) метод сбалансированных показателей;

в) создание резервов;

г) календарное планирование;

д) управление конфликтами.

24. Субконтрактором является;

а) участник проекта, берущий на себя обязательства перед контрактором за выполнение отдельных работ, предоставление продукции или услуг;

- б) участник проекта, которому делегированы полномочия по управлению деятельностью, направленной на достижение целей проекта;
- в) юридическое или физическое лицо, являющееся покупателем или пользователем результатов проекта.

25. Детальные решения по организационной структуре управления проектом закрепляются;

- а) в положениях о структурных подразделениях, в должностных инструкциях, матрицах разделения административных задач управления, сетевых матрицах, профиограммах;
- б) календарных планах, сетевых графиках и графиках Гантта;
- в) технических спецификациях, технических заданиях и рабочих проектах.

26. Полный перечень видов деятельности, обеспечивающих управление проектом, включает в себя:

- а) согласование, визирование, исполнение работ, предоставление информации, подготовку предложений;
- б) инициацию, планирование, обеспечение, контроль;
- в) управление ресурсами, управление работами, управление результатами, управление рисками;
- г) планирование, организацию, координацию, активизацию, контроль.

27. Деятельность по управлению проектом, направленная на достижение соответствия результатов проекта выявленным потребностям и ожиданиям, представляет собой подсистему:

- а) управления содержанием;
- б) управления качеством;
- в) управления ресурсами;
- г) управления рисками;
- д) управления персоналом.

28. Задача по управлению комплектацией решается в рамках подсистемы:

- а) управления коммуникациями;
- б) управления содержанием;
- в) управления качеством;
- г) управления материально-техническим обеспечением;
- д) управления рисками.

29. В рамках управления стоимостью проекта используются следующие управляющие модели:

- а) организационная структура, штатное расписание, матрица ответственности, сетевая матрица;
- б) структура продукции, структура потребностей (требований к продукции);
- в) структура расходов (дерево стоимости), структура доходов, бюджет, график денежных потоков.

30. В современных классификациях проектов существуют следующие проблемы:

- а) отсутствуют четкие критерии для классификации проектов;
- б) выделение типов проектов носит условно-описательный характер;
- в) выделяемые типы проектов покрывают практически все виды человеческой деятельности;
- г) классификации проектов в современной литературе отсутствуют.

31. Терминальным проектом можно назвать:

- а) проект организационного развития предприятия;
- б) проект строительства автомобильной дороги;
- в) проект по борьбе с незаконным оборотом наркотиков.

32. Терминальные проекты характеризуют:

- а) неограниченность содержания;
- б) четкость и терминальность цели;
- в) гибкость организационной структуры.

33. Является ли девелопмент примером системы управления терминальным проектом:

- а) да;
- б) нет.

34. Развивающимся проектом можно назвать:

- а) разработку и внедрение корпоративной информационной системы;
- б) управление социально-экономическим развитием мегаполиса;
- в) строительство путепровода.

35. Девелопментом можно назвать:

- а) приобретение объекта недвижимости для самостоятельного использования;
- б) строительство маслобойного завода;
- в) приобретение объекта недвижимости, его модернизацию и дальнейшую аренду.

36. К управлению конфигурацией можно отнести:

- а) внесение изменений в проектную документацию;
- б) контроль качества продукции проекта;
- в) календарное планирование работ по проекту.

37. Открытым проектом можно назвать;

- а) разработку и внедрение корпоративной информационной системы;
- б) управление социально-экономическим развитием территориальной системы;
- в) строительство кожно-венерологического диспансера.

38. Управление открытым проектом сложилось на основе:

- а) скользящего планирования;
- б) управления рисками;
- в) диалектического материализма;
- г) управления целями;
- д) корпоративной политики открытых дверей.

39. Мультипроектное управление охватывает:

- а) несколько одновременно реализуемых проектов;
- б) один большой и сложный проект;
- в) функциональную деятельность и деятельность по управлению проектами.

40. Ограниченным содержанием и конечной целью обладают:

- а) открытые проекты;
- б) терминальные проекты;
- в) мультипроекты.

31. Неограниченным содержанием и конечной целью обладают:

- а) открытые проекты;
- б) терминальные проекты;
- в) мультипроекты;
- г) никакие из проектов, перечисленных выше.

32. Неограниченным содержанием и нетерминальными целями обладают:

- а) открытые проекты;
- б) терминальные проекты;
- в) мультипроекты.

33. Организационная структура управления представляет собой:

а) совокупность элементов организации (должностей и структурных подразделений), участвующих в управленческой деятельности, и связей между ними;

б) перечень структурных подразделений и штатных единиц организации с указанием их должностных обязанностей;

в) технологию выполнения работ по проекту в увязке с системой ответственности за эти работы.

34. Организационная структура управления определяется:

а) системой властных, административных полномочий;

б) системой административных функциональных полномочий и горизонтальных отношений;

в) системой оплаты труда.

35. Команда управления проектом представляет собой:

а) совокупность участников проекта, осуществляющих не только управленческую, но и исполнительскую, предметную деятельность на основе командного принципа;

б) совокупность исполнителей, осуществляющих горизонтальную интеграцию деятельности в рамках функциональной организационной структуры;

в) единый орган управления проектом, представляющий собой совокупность сотрудников, осуществляющих управленческую деятельность на основе командного принципа организации взаимодействия между собой.

36. К общим принципам выбора и построения организационной структуры управления проектом относятся:

а) соответствие организационной структуры системе взаимоотношений участников проекта;

б) соответствие организационной структуры содержанию проекта;

в) соответствие организационной структуры бюджету проекта;

г) соответствие организационной структуры окружению проекта;

д) соответствие организационной структуры принятым отраслевым нормам и стандартам.

37. Организационная структура управления проектом, вынесенная за рамки материнской структуры организации, – это:

а) всеобщее управление проектами;

б) проектно-матричная структура;

в) механистическая структура;

г) управление по проектам;

д) выделенная организационная структура.

38. Организационная структура управления проектами, вынесенная за рамки материнских структур организаций, осуществляющих управление проектами на паритетной основе, – это:

- а) двойственная организационная структура;
- б) проектно-матричная структура;
- в) всеобщее управление проектами;
- г) механистическая структура;
- д) управление по проектам.

39. Организационная структура управления проектами, реализуемая в рамках материнской структуры организации для управления одним или несколькими проектами с глубокой интеграцией проектной и материнской структур, – это:

- а) двойственная организационная структура;
- б) проектно-матричная структура;
- в) всеобщее управление проектами;
- г) управление по проектам;
- д) механистическая структура.

40. Организационная структура управления проектами, совпадающая с материнской структурой, вся деятельность которой состоит из деятельности по управлению проектами, – это:

- а) двойственная организационная структура;
- б) всеобщее управление проектами;
- в) проектно-матричная структура;
- г) управление по проектам;
- д) выделенная организационная структура.

41. Схема «управление – функция генерального подрядчика» представляет собой:

- а) двойственную организационную структуру;
- б) всеобщее управление проектами;
- в) сложную организационную структуру;
- г) управление по проектам;
- д) выделенную организационную структуру.

42. Преимуществами функциональных организационных структур являются:

- а) стимулирование деловой и профессиональной специализации;
- б) содействие повышению технологичности выполнения операций в функциональных областях;
- в) концентрация внимания на проекте, его цели и потребности

клиентов;

г) появление возможности гибко «настраивать» организационную структуру в рамках широкого спектра: от слабой до сильной матрицы;

д) оптимизация коммуникационных связей между сотрудниками и руководителем проекта и между высшим руководством материнской организации.

43. К преимуществам матричных организационных структур относятся:

а) появление возможности гибко «настраивать» организационную структуру в рамках широкого спектра: от слабой до сильной матрицы;

б) оптимизация коммуникационных связей между сотрудниками и руководителем проекта и между ним и высшим руководством материнской организации.

44. Преимуществами проектно-целевых организационных структур являются:

а) реализация прямого подчинения сотрудников руководителю проекта и достижение таким образом однозначности направленности усилий этих сотрудников;

б) стимулирование деловой и профессиональной специализации;

в) содействие повышению технологичности выполнения операций в функциональных областях.

45. В основе функциональных организационных структур управления лежит:

а) горизонтально-технологический принцип разделения труда;

б) вертикально-функциональный принцип разделения труда;

в) смешанный принцип разделения труда.

46. Посредники в рамках функциональной структуры применяются для:

а) снижения расходов на аппарат управления;

б) интеграции деятельности различных структурных подразделений;

в) совершенствования бизнес-процессов.

47. Примерами использования команд могут служить:

а) кружки качества;

б) рабочие команды;

в) комитеты;

г) советы по процессам;

д) группы энтузиастов.



48. Руководитель проекта в рамках слабой матрицы может называться:

- а) проект-менеджером;
- б) диспетчером проекта;
- в) генеральным директором.

49. В рамках сильной матрицы диапазон объема вовлекаемых в проект ресурсов колеблется:

- а) от 10 до 25%;
- б) от 25 до 50%;
- в) от 50 до 95%.

50. Недостатками матричных организационных структур являются:

- а) нарушение принципа единоначалия, что дезориентирует персонал и вызывает множество конфликтов;
- б) установление функциональной технологичности, которая не способствует разрешению комплексных, междисциплинарных проблем;
- в) возникновение необходимости координировать деятельность нескольких проектов, например, по таким вопросам, как распределение ограниченных ресурсов;
- г) дублирование функциональных областей и снижение эффективности использования ресурсов.

51. К недостаткам проектно-целевых структур относятся:

- а) снижение технологичности в функциональных областях;
- б) установление функциональной технологичности, которая не способствует разрешению комплексных, междисциплинарных проблем;
- в) возникновение необходимости координировать деятельность нескольких проектов, например, по таким вопросам, как распределение ограниченных ресурсов;
- г) дублирование функциональных областей и снижение эффективности использования ресурсов.

52. К общим характеристикам механистических организационных структур относятся:

- а) узкий фронт работ исполнителей;
- б) широко определенные должностные обязанности;
- в) «размытая» ответственность;
- г) объективная система вознаграждения;
- д) иерархический принцип организации.

53. Условиями применения органистических организационных структур являются:

- а) размытые и динамично изменяющиеся цели;
- б) возможность использования четких измерителей достигнутых результатов;
- в) значимость как материальных, так и нематериальных поощрений работников;
- г) необходимость подтверждения авторитета руководства;
- д) низкий уровень неопределенности и динамичности окружения.

54. Статус руководителя проекта в сбалансированной матричной структуре:

- а) постоянный;
- б) временный;
- в) неопределенный.

55. Полномочия руководителя проекта в сильной матричной структуре:

- а) крайне незначительны;
- б) расширенные;
- в) широкие.

56. Эффективность использования функциональной организационной структуры при реализации схемы всеобщего управления проектами: а) низкая;

- б) высокая;
- в) очень высокая.

57. Эффективность использования сбалансированной матричной структуры при реализации схемы выделенной организационной структуры: а) низкая;

- б) высокая;
- в) очень высокая.

58. Эффективность использования проектно-целевой структуры при реализации схемы всеобщего управления проектами:

- а) низкая;
- б) высокая;
- в) очень высокая.

59. Наиболее целесообразно использовать организационных посредников в рамках:

- а) управления по проектам;

- б) всеобщего управления проектами;
- в) двойственной организационной структуры.

60. При реализации схемы «управление – функция управляющей фирмы» наиболее эффективна:

- а) функциональная организационная структура;
- б) слабая матричная организационная структура;
- в) проектно-целевая организационная структура.

61. При применении сильной матричной структуры в рамках схемы «управление – функция генподрядчика» целесообразен:

- а) низкий уровень структуризации;
- б) средний уровень структуризации;
- в) высокий уровень структуризации.

62. Структуризация извне вовнутрь подразумевает следующую последовательность реализации принципов выбора организационной структуры:

а) определение соответствия организационной структуры управления проектом его содержанию; определение соответствия проекта системе взаимодействия участников и организационному контексту; определение соответствия проекта ,и внешнего окружения;

б) определение соответствия проекта его окружению и решение вопроса об уровне адаптивности-структуризации, определение соответствия проекта системе взаимодействия участников и организационному контексту и определение соответствия организационной структуры управления проектом его содержанию;

в) последовательность произвольная.

63. При низкой значимости проекта для организации следует избрать:

- а) стратегию структуризации управления извне вовнутрь;
- б) стратегию структуризации управления изнутри вовне;
- в) смешанную стратегию структуризации управления.

64. При использовании метода освоенного объема реализуются следующие виды управленческой деятельности:

- а) планирование;
- б) организация;
- в) координация;
- г) активизация;
- д) контроль.

65. В рамках метода освоенного объема затрагиваются такие подсистемы управления проектом, как:

- а) управление качеством;
- б) управление продолжительностью;
- в) управление персоналом;
- г) управление стоимостью;
- д) управление материально-техническим обеспечением.

66. Метод освоенного объема применяется:

- а) на стадии разработки проекта;
- б) на стадии реализации проекта;
- в) на стадии эксплуатации проекта;
- г) на всех стадиях.

67. Основой применения метода освоенного объема служит:

- а) структура разбиения работ;
- б) структура основного капитала;
- в) структура разбиения стоимости;
- г) дерево целей;
- д) структурная сетевая модель.

68. Основными документами метода освоенного объема являются:

- а) технико-экономическое обоснование;
- б) календарный план;
- в) контрольный, листок;
- г) график загрузки ресурсов;
- д) план освоения объемов.

69. Чем больше важность и неопределенность проекта, тем:

- а) менее обязательно и строго следует использовать метод освоенного объема;
- б) последовательнее и строже должно быть использование метода освоенного объема;
- в) теснее должна быть интеграция между руководством проекта и рядовыми исполнителями при реализации метода освоенного объема.

70. Последовательность и строгость использования метода освоенного объема характеризуется:

- а) детализацией контролируемых элементов;
- б) более четкой ответственностью;
- в) частотой контроля;
- г) использованием программных средств;

д) количеством сотрудников.

71. Негосударственные менеджеры и предприниматели характеризовали систему интегрированных показателей стоимости продолжительность как:

- а) чрезвычайно эффективную;
- б) полезную, но имеющую ряд незначительных недостатков;
- в) громоздкую и жесткую, но содержащую некоторые полезные методы.

72. К базовым показателям традиционного метода освоенного объема можно отнести:

- а) фактические затраты;
- б) прогнозные затраты;
- в) плановые объемы;
- г) освоенные объемы;
- д) плановая продолжительность.

73. Численное выражение объемов работ, запланированных к выполнению в соответствии с графиком на текущую дату, это:

- а) фактические затраты;
- б) плановые объемы;
- в) освоенные объемы.

74. Работы, показатели которых измеряются непосредственно на основе осязаемых результатов этих работ, называются:

- а) распределенными;
- б) пропорциональными;
- в) дискретными.

75. Работы, показатели которых связаны с затрачиваемым временем, называются:

- а) распределенными;
- б) работами типа «уровень» усилий;
- в) дискретными.

76. С точки зрения определения показателей метода освоенного объема работы по контролю качества кирпичной кладки можно назвать:

- а) пропорциональными;
- б) работами типа уровень усилий;
- в) дискретными.

77. Из показателей метода освоенного объема к прогнозным можно отнести:

- а) отклонение по расписанию;
- б) отклонения по затратам;
- в) отклонение при завершении;
- г) индекс выполнения расписания;
- д) индекс необходимой эффективности.

78. Показатель отклонения по затратам помогает ответить на вопрос:

- а) насколько эффективно используется время;
- б) насколько эффективно должны использоваться ресурсы для успешного завершения проекта;
- в) насколько эффективно используются ресурсы;
- г) находится ли проект в рамках бюджета;
- д) отстает ли проект от графика или опережает его?

79. Критический коэффициент представляет собой:

- а) сумму отклонения по расписанию и отклонения от бюджета;
- б) произведение индекса выполнения расписания и индекса выполнения бюджета;
- в) среднее значение из процентных отклонений по расписанию и от бюджета.

80. Наиболее полное и правильное определение понятия «качество» звучит следующим образом:

- а) набор важных для потребителя характеристик продукции;
- б) система основных аспектов проекта, касающихся его разработки, реализации, материально-технического обеспечения и эксплуатации;
- в) целостная характеристика продукции, касающаяся его способности обеспечивать достижение основных целей производителя;
- г) целостная совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности;
- д) показатель бездефектности продукции.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени П.А. КОСТЫЧЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**И. Ю. Быстрова**

# **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО СКОВОДСТВА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ**  
для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся  
по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

**Рязань**  
**2023**

Методические указания и задания для лабораторных работ и самостоятельной работы разработаны доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры зоотехнии и биологии И. Ю. Быстровой с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

В методических указаниях представлены основные вопросы по курсу современные технологии мясного скотоводства.

Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Н. И. Торжков кандидат биологических наук Э. О.

Сайтханов



## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
Введение	4
1 Теоретические основы формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота 4 часа	.
2 Методы оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота 8 часов	.
3 Селекционно-племенная работа с мясным скотом 12 часов	.
4 Использование мясных пород для скрещивания с другими породами 4 часа	.
5 Технология и экономика мясного скотоводства 26 часов	.
Вопросы для самостоятельной работы	
Список рекомендуемой литературы	
Глоссарий	

## ВВЕДЕНИЕ

*Цель учебной дисциплины:* обеспечить формирование углубленных знаний по инновационным технологиям производства продуктов скотоводства на основе достижений современной науки и передового опыта.

*Задачи учебной дисциплины:*

– ознакомить с условиями эффективного производства говядины; –  
изучить инновационные технологии производства говядины.

### 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Цель занятия:** ознакомиться с основными показателями характеризующими рост, развитие и мясную продуктивность скота, методами учёта, способами и техникой их вычисления.

Для оценки скота по мясной продуктивности используют прижизненные (живая масса, упитанность, скороспелость, затраты питательных веществ на 1 кг прироста живой массы) и послеубойные (убойная масса, убойный выход, морфологический, сортовой, химический состав туш, вкусовые качества, калорийность мяса) показатели.

Живая масса – один из важнейших показателей мясной продуктивности. Характеризует рост животных по живой массе. Различают абсолютный, относительный прирост живой массы и коэффициент прироста живой массы.

**Задание 1.** Запишите формулу абсолютного и относительного прироста живой массы. Абсолютный прирост – прирост живой массы животного за определённый период. Определяется по формуле:

Абсолютный прирост живой массы (кг) =

Среднесуточный прирост живой массы определяется по формуле:

Среднесуточный прирост живой массы (г) =

Относительный прирост живой массы показывает энергию роста и вычисляется в процентах по формуле:

$$\frac{(\text{масса на конец периода} - \text{масса на начало периода}) \times 100\%}{(\text{масса на конец периода} + \text{масса на начало периода}) : 2} \quad (1)$$

Для сравнения интенсивности роста отдельных частей тела определяют коэффициент прироста по формуле:

масса на конец периода – масса на начало периода x 100 %

(2)

масса на начало периода

**Задание 2.** Дайте определения понятиям:

Скороспелость – \_\_\_\_\_

Оплата корма приростом – это \_\_\_\_\_

Туша – \_\_\_\_\_

Убойная масса – \_\_\_\_\_

Убойный выход – \_\_\_\_\_

Морфологический состав – \_\_\_\_\_

Коэффициент мясности – \_\_\_\_\_

**Задание 3.** Определите убойную массу, убойный выход, коэффициент мясности, затраты корма на 1 кг прироста у бычков мясных пород в 18 мес.

Таблица 1 – Продуктивность бычков мясных пород

Показатели	Порода		
	калмыцкая	герефордская	шортгорнская
Живая масса при рождении, кг	26,7	32,4	27,9
Предубойная масса, кг	525,0	561,7	534,0
Масса туши, кг	290,0	327,7	294,0
Масса внутреннего жира, кг	24,3	19,3	28,7
Содержание в туше, %:			
мякоти	79,3	81,1	79,4
костей	20,7	18,9	17,2
Расход корма за период выращивания, к.е.	3250	3520	3480
Убойная масса, кг			
Убойный выход, %			

Коэффициент мясности, %			
Затраты корма на 1 кг прироста, к.е.			

## 2. Факторы, влияющие на мясную продуктивность крупного рогатого скота

Цель занятия: изучить основные факторы, влияющие на мясную продуктивность крупного рогатого скота. Приобрести практические навыки определения степени влияния этих факторов.

**Задание 4.** Проведите сравнительную оценку мясной продуктивности молодняка молочных, комбинированных и мясных пород в условиях интенсивного откорма (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели мясной продуктивности бычков различных пород при интенсивном откорме

Порода	Возраст, мес.	Среднесуточный прирост, г	Предубойная живая масса, кг	Убойный выход, %
Мясные породы				
Герефордская	15,5	1040	492	57
Казахская белоголовая	15,5	1030	484	58
Калмыцкая	15,5	963	462	55
Шортгорнская	15,5	983	463	56
Абердин-ангусская	15,5	908	427	57
Шароле	15,5	1083	477	61
Комбинированные породы				
Сычёвская	14,0	1200	528	56
Симментальская	14,0	1095	469	54
Молочные породы				
Чёрно-пёстрая	14,0	1000	424	56
Голштинская	14,0	1000	426	56
Холмогорская	14,0	902	390	56
Красная степная	14,0	941	397	51
Айрширская	14,0	920	392	53

Вывод:

**Задание 5.** Проведите сравнительную оценку мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота разных пород (таблица 3). Проанализируйте влияние породы на основные показатели мясной продуктивности.

Таблица 3 – Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота разных пород в 18-месячном возрасте

Показатель	П о р о д а			
	чёрнопёстрая	шароле	казахская белоголовая	герфордская
Масса, кг:				
при рождении	28,3	38,4	27,9	32,2
предубойная	421,5	566,0	538,0	561,7
абсолютный прирост				
туши	230,0	337,4	304,4	327,7
внутреннего жира	10,4	12,8	25,2	19,3
убойная				
Убойный выход, %				
Содержание в туше, %				
мякоти	75,8	82,2	80,5	81,1
костей	16,0	17,8	19,5	18,9
Коэффициент мясности				
Израсходовано корма за период выращивания, к. е.	2831	3377	3520	3480
Израсходовано корма на 1 кг прироста живой массы, к. е.				

Вывод:

**Задание 6.** Изучите влияние пола на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота (таблица 4). Выводы запишите.

Таблица 4 – Показатели мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота разного пола

Показатели	Бычки	Кастраты	Тёлки
Средняя живая масса, кг	404	371	345
Средняя масса туши, кг	209	194	185
Масса внутреннего жира, кг	9	18	16
Убойный выход, %			
Содержание костей в туше, %	19	19	17
Химический состав мяса, %:			
белок	20	19	19
жир	9	12	14
Влагоёмкость мяса, %	64	58	55

Вывод:

**Задание 7.** Оцените влияние генотипа на мясную продуктивность кастратов в различные возрастные периоды.

Таблица 5 – Мясная продуктивность кастратов симментальской породы и их помесей

Показатели	Симментальская	Сантагертруда х симментальская	Шароле х симментальская	Кианская х симментальская	Конвертер симменталь
Предубойная масса, кг					
6 мес.	163,0	171,0	164,0	160,0	159,0
12 мес.	301,0	367,0	340,0	374,0	321,0
15 мес.	415,0	456,0	433,0	500,0	436,0
18 мес.	501,0	601,0	535,0	600,0	540,0
Масса туши, кг					
6 мес.	76,0	86,0	84,0	77,0	77,0
12 мес.	137,0	202,0	187,0	207,0	184,0
15 мес.	214,0	258,0	242,0	283,0	244,0
18 мес.	273,0	351,0	304,0	362,0	318,0
Выход туши, %					
6 мес.					
12 мес.					
15 мес.					
18 мес.					
Масса внутреннего жира, кг					
6 мес.	0,5	0,7	0,6	0,6	0,8
12 мес.	2,0	16,0	16,0	9,0	11,0
15 мес.	20,0	31,0	22,0	17,0	20,0
18 мес.	30,2	41,0	30,0	16,7	36,0
Убойный выход, %					
6 мес.					
12 мес.					
15 мес.					
18 мес.					

Вывод:

**Задание 8.** Проанализируйте данные мясной продуктивности бычков-кастратов при разном уровне кормления. Запишите выводы.

Таблица 6 – Мясная продуктивность бычков-кастратов симментальской породы в 18 месяцев при разном уровне кормления

Показатели	Уровень кормления		
	повышенный	средний	низкий
Предубойная живая масса, кг	425,0	355,0	233,5
Масса туши, кг	217,0	172,0	111,3
Масса внутреннего жира, кг	19,3	8,9	2,9
Убойный выход, %			
Содержание костей в туше, %	17,9	21,1	24,2
Отношение мясо : кости	4,4	3,6	3,0
Содержание в туше, кг:			
белка	33,0	27,0	16,5
жира	18,2	8,7	4,3

Вывод:

**Задание 9.** Проанализируйте влияние типа кормления на мясную продуктивность бычков.

Таблица 7 – Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы в возрасте 18 месяцев при различных типах кормления

Показатели	Тип кормления		
	малоконцентратный	среднеконцентратный	высококонтратный
Затраты корма, кг:			
кормовых единиц	3652,0	3693,0	3729,0
корм. единиц на 1 кг живой массы			
переваримого протеина	436,6	460,0	497,9
концентрированных кормов	957,0	1859,0	2800,0
объёмистых кормов	7926,0	5973,0	2327,0
Структура рациона, %:			
молочные корма	4,31	4,13	4,09
концентрированные корма	26,13	50,30	74,55
объёмистые корма	69,56	45,84	21,36
Съёмная живая масса, кг	484,2	544,0	577,0
Предубойная живая масса, кг	448,0	508,8	539,4
Масса парной туши, кг	241,2	279,6	298,4
Масса внутреннего жира, кг	10,2	13,3	16,7

Выход мякоти, %	78,3	79,7	80,1
Выход костей, %	18,7	17,1	16,1
Химический состав мяса, %:			
вода	68,70	67,07	66,47
протеин	21,43	19,68	18,86
жир	8,91	12,32	13,71
зола	0,96	0,93	0,96
Энергетическая питательность 1 кг мяса, МДж	8,6	9,6	9,9

Вывод:

**Задание 10.** Изучение изменения показателей мясной продуктивности бычков с возрастом. Запишите выводы.

Таблица 7 – Изменение показателей мясной продуктивности бычков чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста

Показатели	Возраст, мес.			
	при рождении	6	12	18
Живая масса 1 гол., кг	31,5	162,0	302,0	444,0
Прирост живой массы, кг	-			
Среднесуточный прирост живой массы, г	-			
Относительная интенсивность роста за период от рождения, %	-			
Убойные качества:				
съёмная живая масса, кг	31,0	169,0	318,0	444,0
предубойная живая масса, кг	31,0	158,5	299,0	421,5
Масса туши, кг	17,4	82,0	164,0	230,0
Масса внутреннего жира, кг	0,4	2,5	2,1	10,4
Убойная масса, кг				
Убойный выход, %				
Морфологический состав туши:				
мякоть: кг	9,01	57,20	115,40	174,40



	%				
кости:	кг	6,79	19,84	30,60	36,80
	%				
сухожилия:	кг	-	3,10	-	-
	%				
Химический состав мяса, %:					
	вода	76,00	-	75,11	75,88
	жир	1,83	-	2,15	-
	белок	21,00	-	21,31	10,45
	зола	0,84	-	0,83	0,72
Энергетическая ценность 1 кг мяса, МДж		4,7	-	5,9	6,2
Масса парной шкуры, кг		2,8	13,0	25,2	35,0
Площадь шкуры, дм <sup>2</sup>		92,0	231,0	337,0	366,1

Выводы:

**Задание 11.** Проанализируйте влияние способов содержания на мясную продуктивность бычков. Запишите выводы.

Таблица 8 – Мясная продуктивность 16-месячных бычков при разных системах содержания

Показатели	Содержание		
	помещение (привязное)	площадка	площадка-помещение (беспривязное)
Предубойная масса, кг	429,0	428,0	440,0
Среднесуточный прирост живой массы, г	852,0	850,0	880,0
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к.е.	8,8	9,6	8,6
Масса туши, кг	231,2	233,0	235,0
Масса внутреннего жира, кг	15,8	11,5	12,3
Убойный выход, %	56,7	55,3	55,0
Содержание костей в туше, %	20,6	20,4	18,5
Химический состав мяса, %			
белок	19,9	19,9	19,6
жир	13,0	9,4	16,6

Вывод:

### 3. Технология мясного скотоводства

Цель занятия: изучить основные процессы технологии мясного скотоводства. Приобрести практические навыки моделирования технологии мясного скотоводства.

**Задание 12.** По учебным пособиям, презентациям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите различные варианты систем и способов содержания крупного рогатого скота в мясном скотоводстве. Проведите их сравнительную оценку, выделите преимущества и недостатки.

**Задание 13.** По учебным пособиям, каталогам, презентациям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите различные варианты технологического оборудования для мясного скотоводства. Проведите его сравнительную оценку, выделите преимущества и недостатки.

**Задание 14.** По учебным пособиям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите технологию создания репродуктивного стада в мясном скотоводстве.

**Задание 15.** По учебным пособиям, презентациям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите технологию туровых отёлов в мясном скотоводстве. Проведите оценку этого технологического приёма, выделите преимущества и недостатки.

**Задание 16.** По учебным пособиям, презентациям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите технологию подготовки коров и тёлочек к случке в мясном скотоводстве. Проведите оценку этого технологического приёма, выделите преимущества и недостатки.

**Задание 17.** По учебным пособиям, презентациям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите технологию подсосного выращивания телят в мясном скотоводстве. Проведите оценку этого технологического приёма, выделите преимущества и недостатки.

**Задание 18.** По учебным пособиям, презентациям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите технологию отъёма и подготовки молодняка для доращивания и откорма в мясном скотоводстве. Проведите оценку этого технологического приёма, выделите преимущества и недостатки.

**Задание 19.** По учебным пособиям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите системы, нормы и рационы кормления скота в мясном скотоводстве.

**Задание 20.** По учебным пособиям, опыту специализированных предприятий по производству говядины изучите различные варианты организации пастбищного содержания крупного рогатого скота в мясном скотоводстве. Проведите их сравнительную оценку, выделите преимущества и недостатки.

## **4. Специализированные породы мясного направления продуктивности**

Цель занятия: изучить в сравнительном аспекте основные специализированные породы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

**Задание 21.** Изучите в сравнительном аспекте основные специализированные породы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Определите их преимущества и недостатки.

## **5. Селекционно-племенная работа в мясном скотоводстве**

Цель занятия: изучить особенности селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве. Приобрести практические навыки в проведении бонитировки племенных коров, тёлочек и быков-производителей.

**Задание 22.** Проведите бонитировку племенных коров геррефордской породы.

**Задание 23.** Проведите бонитировку племенных тёлочек геррефордской породы.

**Задание 24.** Проведите бонитировку быков-производителей геррефордской породы.

### **Вопросы для самостоятельной работы**

1. Состояние мясного скотоводства в России.
2. Состояние мясного скотоводства в мире.
3. Отечественные мясные породы.
4. Английские мясные породы.
5. Франко-итальянские мясные породы.
6. Межпородные гибриды.
7. Закономерности роста частей и тканей организма животных.
8. Формирующее значение факторов кормления.
9. Возрастные различия в мясной продуктивности крупного рогатого скота.
10. Межпородные различия в мясной продуктивности крупного рогатого скота.
11. Половые различия в мясной продуктивности крупного рогатого скота.
12. Убойный выход.
13. Вкусовая и биологическая ценность говядины.
14. Химико-морфологическая и кулинарная характеристика отрубов мяса.
15. Пропорции между анатомическими частями туши.
16. Системы оценки скота и туш.
17. Поиск новых методов и тестов для определения мясности животных.

18. Прижизненная оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота.
19. Послеубойная оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота.
20. Формы племенной работы на племенных и промышленных фермах.
21. Отбор по типам, линиям и отдельным признакам.
22. Система дифференцированного отбора и выращивания мясных коров и быков.
23. Испытание быков по индивидуальным качествам и оценка по потомству.
24. Бонитировка крупного рогатого скота мясных пород.
25. Отбор быков-производителей.
26. Оценка быков-производителей.
27. Отбор племенных коров и тёлочек.
28. Промышленное скрещивание.
29. Методические основы создания высокопродуктивных помесных стад и новых пород мясного скота.
30. Методы улучшения мясных качеств
31. Вопросы экономики при специализации мясных хозяйств.
32. Проблема белка в кормлении мясного скота.
33. Биологическое и хозяйственное значение сезонных отёлов.
34. Сроки реализации скота на мясо.
35. Целесообразность кастрации в мясном скотоводстве.
36. Создание товарного репродуктивного стада.
37. Воспроизводство стада.
38. Подготовка и проведение отёлов.
39. Уход за новорожденными телятами.
40. Подсосное выращивание телят.
41. Отъём и подготовка молодняка для доращивания и откорма.
42. Системы, нормы и рационы кормления ремонтного и племенного молодняка.
43. Организация откорма и нагула.
44. Требования к реализуемому на мясо скоту.

## Список рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. Зеленков, П. И. Скотоводство [Текст] / П. И. Зеленков, А. И. Баранников, А. П. Зеленков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. - 572 с.
  2. Комлацкий, В. И. Технология производства говядины. Учебное пособие [Текст] / Комлацкий В. И., Куликова Н. И., Щукина И. В.. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. – 347 с.
  3. Туников, Г. М. Биологические основы продуктивности КРС [Текст] / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. – Рязань.: Приз, 2014. - 365 с.
  4. *Шевхужев, А. Ф. мясное скотоводство и производство говядины [Электронный ресурс] / А. Ф. Шевхужев, Г. П. Легошин. – СПб: Издательство «Лань», 2019. - 380 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).* – ЭБС «Лань»
- ### Дополнительная литература
1. Востриков, Н. И. Технология производства говядины на промышленной основе [Текст] / Н. И. Востриков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 216 с.
  2. Инструкция по бонитировке скота молочных и мясных пород. – М.: МСХ СССР, 1980.

3. Инструкция по оценке быков молочных и мясных пород по качеству потомства. – М.: МСХ СССР, 1980.
4. Черехаев, А. В. Технология специализированного мясного скотоводства [Текст] / А. В. Черехаев. – М.: Агропромиздат. – 1988. – 271 с. **Периодические издания**
1. Главный зоотехник : науч.-практич. журн. / учредитель Редакция журнала «Главный зоотехник». – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 1996. – Ежемесяч. - ISSN 2074-7454. 2. Достижения науки и техники в АПК [Текст] : теор. и науч.-практич. журнал / Учредитель Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . - 1987. – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК». – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
3. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель: ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999. - М. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – Ежемес. - ISSN 2313-5980.
4. Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некоммерческая организация Редакция журнала Зоотехния. – 1828 - . – М. – Ежемесяч. - ISSN 0235-2478.
5. Кормление с.-х. животных и кормопроизводство : науч.-практич. журн. / учредитель Некоммерческое партнерство «Издательский Дом «Просвещение». – 2005, июнь - . – М. : ООО Издательский дом «Панорама». – Ежемесяч. – ISSN 2075-1524.
6. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956. – М. – 8 раз в год. – ISSN 0131-2227.

## Глоссарий

Молочность коров – живая масса телёнка при отъёме, скорректированная на возраст 205 дней по формуле:

$$\text{Молочность коровы} = (\text{ЖМО} - \text{ЖМР}) : \text{возраст телёнка при отъёме (дней)} \times 205 + \text{ЖМР}$$

где ЖМО – живая масса телёнка при отъёме, ЖМР – живая масса телёнка при рождении.

Молочность коров оценивают отдельно по быкам и тёлочкам. В эти показатели вносят поправки на возраст коров:

Возраст матери, лет	Величина поправки (+) к скорректированной на возраст живой массе телят при отъёме	
	для бычков	для тёлочек
2 (1-ый отёл)	27,2	24,5
3 (2-ой отёл)	18,2	16,3
4 (3-ий отёл)	9,1	8,2
5-10 (4...8 отёлы)	0	0
11 и старше	9,1	8,2

Съёмная живая масса скота – масса животного при снятии с откорма.

Предубойная живая масса – масса животного перед убоем после голодной выдержки, т. е. без содержимого желудочно-кишечного тракта, которое обычно составляет около 3 % от массы животного.

Контрольный убой – убой не менее 3...5 животных из группы (опыт, сдача на мясо и т. д.) для оценки мясной продуктивности, качеств туш и мяса.

Туша (мясо на костях) – масса туши без внутренних органов, головы, хвоста, ног, удалённых по запястному (передние) и скакательному (задние) суставам и без внутреннего жира.

Выход туши – масса парной туши в % к предубойной живой массе животного.

Внутренний жир-сырец – рубашечный, околопочечный, брыжеечный и кишечный жир.

Убойная масса – масса парной туши и внутреннего жира.

Убойный выход – убойная масса в % к предубойной живой массе животного.

Туровые отёлы – отёлы коров в относительно короткий период (1,5...2 месяца) в наиболее благоприятное для выращивания телят на подсосе время года.

Нагул – доведение откормочного скота до желательной упитанности (кондиций) путём выпаса на пастбище.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени П.А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**О. А. Карелина**

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ  
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
для обучающихся по направлению подготовки  
36.04.02 Зоотехния,  
квалификация (степень) «магистр»

**Рязань, 2023**

О. А. Карелина. Управление качеством продукции животноводства: методические указания и задания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 2023. – 10 стр.

Рецензенты: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ж. С. Майорова и кандидат биологических наук, доцент Е. В. Киселева.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 – Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.



## ВВЕДЕНИЕ

### **Цель и задачи дисциплины**

*Целью* изучения дисциплины является формирование у обучающихся целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков в области управления качеством мясной и молочной продукции, деятельности предприятий, которая основывается на конкурентоспособности выпускаемой продукции.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- ознакомить с современной практикой отношений поставщиков и заказчиков в области качества и основными нормативными документами по правовым вопросам в области качества;
- дать знания теоретических основ в области обеспечения и управления качеством продукции;
- научить организовывать работу по обеспечению качества продукции путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов;
- дать практические рекомендации по обеспечению эффективного функционирования и совершенствования систем качества.

### **ТЕМА 1. Стандартизация продукции животноводства**

**Цель занятия:** изучить систему показателей качества продукции, применяемую для оценки качества продукции мясной и молочной промышленности.

#### **Методические указания.**

На современном этапе развития большое значение приобретает стандартизация продуктов, особенно показателей качества, т. е. установление единых норм и

требований, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам, готовым изделиям и вспомогательным материалам.

Уровень качества определяется стандартами и ТУ, установленными в соответствии с научно-техническим прогрессом в промышленности. Показатели качества в ГОСТах и ТУ устанавливаются с учетом свойств продукта.

Особенно важное значение для изучения и определения качества пищевых продуктов имеют стандарты на методы испытания (например, мяса, колбасных изделий, консервов, молока, молочных продуктов и др.), устанавливающие единую, общеобязательную методику определения качества товаров, так как сравнивать можно только результаты анализов, полученные с применением одинаковой методики исследования.

**Задание 1.** Проанализировать систему показателей качества продукции, применяемой для оценки качества продукции мясной промышленности.

**Задание 2.** Проанализировать систему показателей качества продукции, применяемой для оценки качества продукции молочной промышленности.

## **ТЕМА 2. Основные направления развития стандартизации.**

**Цель занятия:** изучить основные направления развития и виды стандартизации.

### **Методические указания.**

Основные направления развития стандартизации.

1. Совершенствование действующих и разработка новых стандартов.
2. Гармонизация национальной системы стандартизации РФ с международными, региональными и прогрессивными национальными системами стандартизации других стран.
3. Международное сотрудничество в области стандартизации.
4. Обеспечение качества продукции и услуг, повышение их конкурентоспособности.

**Задание 3.** Проанализировать задачи стандартизации. Дать понятия видам стандартизации.

**Задание 4.** Сравнить требования к упаковке, маркировке, транспортировке продукции животноводства.

**Задание 5.** Изучить методы и средства контроля за основными свойствами продукции животноводства.

### **ТЕМА 3. Средства стандартизации**

**Цель занятия:** приобрести практические навыки в работе с нормативными документами.

**Методические указания.** В процессе стандартизации вырабатываются нормы, правила, требования, характеристики, касающиеся объекта стандартизации, которые оформляются в виде нормативного документа.

**Задание 6.** Дать характеристику нормативному документу, стандарту, регламенту, техническому регламенту, техническим условиям.

**Задание 7.** Дать характеристику национальному органу по стандартизации.

**Задание 8.** Изучить Госстандарт России и его функции.

### **ТЕМА 4. Порядок разработки и требования к структуре и содержанию государственных стандартов разных видов и категорий.**

**Цель занятия:** изучить порядок разработки и требования к структуре и содержанию государственных стандартов разных видов и категорий.

**Методические указания.**

По ГОСТу Р 1.2 разработку государственных стандартов Российской Федерации осуществляют технические комитеты по стандартизации (ТК), а также предприятия, общественные объединения в соответствии с планами государственной стандартизации Российской Федерации, программами (планами) работ ТК и договорами на разработку стандартов или в инициативном порядке.

При разработке стандартов используют научно-технические результаты научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических, проектных работ, результаты патентных исследований, международные, региональные стандарты, правила, нормы и рекомендации по стандартизации, прогрессивные национальные стандарты других стран и иную информацию о современных достижениях отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.

Предусмотрен следующий порядок разработки стандарта:

1-я стадия – организация разработки стандарта;

2-я стадия – разработка проекта стандарта (первая редакция);

3-я стадия – разработка проекта стандарта (окончательная редакция) и представление его для принятия;

4-я стадия – принятие и государственная регистрация стандарта;

5-я стадия – издание стандарта.

**Задание 9.** Охарактеризуйте 5 стадий разработки стандарта.

## **ТЕМА 5. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов**

**Цель занятия:** изучить функции государственного контроля и надзора за соблюдением требований государственных стандартов

### **Методические указания.**

Государственный контроль и надзор проводится в целях предупреждения, выявления и пресечения нарушений обязательных требований в области стандартизации, подтверждения соответствия (сертификации), качества и безопасности продукции (товаров), работ и услуг. В современных условиях государственный контроль приобретает социально-экономическую ориентацию, поскольку основные его усилия направлены на проверку строгого соблюдения всеми хозяйственными субъектами обязательных норм и правил, обеспечивающих интересы и права потребителя, защиту здоровья и имущества людей и среды

обитания. Одной из его основных задач следует считать предупреждение и пресечение нарушений обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации.

**Задание 10.** Дать характеристику плановым и внеплановым мероприятиям по государственному контролю и надзору.

## **ТЕМА 6. Системы стандартизации.**

**Цель занятия:** изучить системы стандартизации.

**Методические указания.**

Система стандартизации РФ – это совокупность организационно-технических, правовых и экономических мер, осуществляемых под управлением национального органа по стандартизации и направленных на разработку и применение нормативных документов с целью защиты потребителей и государства.

**Задание 11.** Дать общую характеристику системы стандартизации в Российской Федерации и направлениям ее реформирования.

## **ТЕМА 7. Сертификация продукции животноводства**

**Цель занятия:** ознакомиться с основными требованиями, предъявляемыми к сертификации продукции животноводства.

**Методические указания.**

Сертификация продукции животноводства необходима для оценки качества всех видов продукции, получаемой от всех видов сельскохозяйственных животных.

По сертификации определяются параметры: питательная ценность; содержание всех уровневых показателей элементов, формирующих питательную ценность; мониторинг качества сырья и получаемой продукции, обеспечение безопасности жизни человека, разработка современных технологий переработки и хранения продукции, определение экономической целесообразности получаемой продукции и сырья.

**Задание 12.** Проанализировать основные функции Органа по сертификации.

**Задание 13.** Проанализировать основные функции Совета по сертификации.

## **ТЕМА 8. Качество продукции животноводства**

**Цель занятия:** изучить теоретические основы в области обеспечения и управления качеством продукции.

### **Методические указания.**

Качество животноводческой продукции подразделяется на экологическое и технологическое. *Экологическое качество* – это степень безвредности продукта для организма человека, *технологическое* – пригодность сырья для производства продукции. Однако часто эти понятия используют совместно при рассмотрении безопасности продукции. От экологической чистоты сырья зависит содержание в продуктах питания нежелательных и вредных компонентов. Безопасность и качество продуктов питания правомерно считать одним из основных факторов, определяющих здоровье нации и сохранение ее генофонда. Поэтому борьба за качество животноводческой продукции должна быть основополагающей.

**Задание 14.** Проанализировать схемы обязательной сертификации молочной продукции: испытания продукции в аккредитованных испытательных лабораториях, анализ состояния производства или оценка систем качества и инспекционный контроль сертифицированной продукции (производства, систем качества).

**Задание 15.** Проанализировать схемы обязательной сертификации мяса и мясопродуктов: испытания продукции в аккредитованных испытательных лабораториях, анализ состояния производства или оценка систем качества, порядок и периодичность инспекционного контроля сертифицированной продукции (производства, систем качества).

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Вопросы для опроса:

1. Основные направления развития стандартизации.
2. Цель и функции госнадзора.
3. Методы осуществления госнадзора.
4. Государственная система стандартизации.
5. Межгосударственная система стандартизации.
6. Межотраслевые системы стандартизации.
7. Сертификация молока и молочной продукции.
8. Сертификация мяса и мясопродуктов.
9. Сертификация яиц.
10. Сертификация меда и других продуктов пчеловодства.
11. Сертификация рыбы и других продуктов рыбоводства.
12. Понятие качества, термины и определения.
13. Показатели качества, методы оценки качества продукции.
14. Методы определения показателей качества продукции.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [Электронный ресурс] / Л.Ю. Киселев [и др.]; под ред. Л.Ю. Киселева. – СПб.: Лань, 2013. – 448 с. – ЭБС «Лань».
2. Практикум по производству продукции животноводства [Электронный ресурс] / А.И. Любимов, Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Д. Батанов. – СПб.: Лань, 2014. – 192 с. – ЭБС «Лань».

### Дополнительная литература

1. Хазанов Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. – СПб.: Лань, 2010. – 352 с. – ЭБС «Лань».
2. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибгатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2020. – 624 с. – ЭБС «Лань».



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**Г. Н. Глотова**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы  
для обучающихся факультета ветеринарной медицины и биотехнологии направления  
подготовки 36.04.02 – Зоотехния, квалификация выпускника «магистр»**

**Рязань**

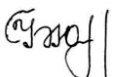
**2023**

Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы разработаны кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры зоотехнии и биологии Г. Н. Гловой с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

В методических указаниях представлены основные вопросы по курсу дополнительные отрасли животноводства.

Составила: кандидат с.-х. н., доцент Г. Н. Глова  
при участии: главный зоотехник СПК «Вышгородский» Д. А. Эйвазов  
Рецензенты: кандидат с.-х. н., доцент В. А. Позолотина  
кандидат б. н., доцент Е. В. Киселева

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии,  
д.с.-х.н., профессор  И. Ю. Быстрова

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
РАЗДЕЛ 1. ТЕМА 1: КОНСТИТУЦИЯ, ИНТЕРЬЕР И ЭКСТЕРЬЕР ИНДЕЕК.....	5
РАЗДЕЛ 1. ТЕМА 2: ПОРОДЫ, ПОРОДНЫЕ ГРУППЫ И КРОССЫ ИНДЕЕК.....	8
РАЗДЕЛ 1. ТЕМА 3: КОРМЛЕНИЕ ИНДЕЕК.....	10
РАЗДЕЛ 1. ТЕМА 4: ПРОИЗВОДСТВО МЯСА ИНДЕЕК.....	13
РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 1: КОНСТИТУЦИЯ И ЭКСТЕРЬЕР ПЕРЕПЕЛОВ.....	16
РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 2: ПОРОДЫ ПЕРЕПЕЛОВ.....	18
РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 3: КОРМЛЕНИЕ ПЕРЕПЕЛОВ.....	20
РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 4: ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ.	24
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ.....	27
ВОПРОСЫ К УСТНОМУ ОПРОСУ.....	28
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	29
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	30

## ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство сегодня – важная отрасль агропромышленного комплекса, которая практически достигла импортозамещения, а производство мяса и яйца на сегодняшний день в России занимает высокую позицию.

Индейка является самой крупной сельскохозяйственной птицей после страусов, ее поголовье с каждым годом увеличивается, и соответственно растут объемы производства индюшиного мяса. По скорости прироста живой массы индейки превосходят кур, уток и гусей. За время выращивания живая масса у индюков увеличивается в 400 раз, индеек – в 200 раз. Выход мяса у индеек на 10 % выше, чем у цыплят-бройлеров, а затраты корма на 1 кг съедобных частей тушки на 15-20 % ниже, чем при производстве бройлеров. По сравнению с другими продуктами животного происхождения, мясо индейки обладает очень низкой калорийностью и небольшим количеством жира, благодаря чему широко используется в диетическом и лечебном питании. В связи с тем, что мясо индейки абсолютно гипоаллергенно, его часто добавляют в состав детского рациона. Отечественное промышленное индейководство существует около 20 лет, а в последнее десятилетие наша страна стала самым динамичным производителем мяса индейки с рекордными среднегодовыми темпами прироста в мире

Разведение перепелов в последние годы набирает все большие обороты. Перепелиные яйца не уступают куриным по питательности, а по содержанию некоторых витаминов и микроэлементов превосходят их. Перепелка неприхотлива в уходе и содержании, она устойчива к различным заболеваниям, а высокая яичная продуктивность, большая скороспелость и востребованность на потребительском рынке говорят о перспективности разведения этого вида птиц. Самки за один год в среднем сносят по 280-300 яиц, расходуя на 1 кг яичной массы в среднем 2,8 кг корма, а кладку яиц они начинают в возрасте 35-40 дней. Масса яиц, снесенных самкой за год, в 24 раза превышает массу тела самой самки.

*Цель учебной дисциплины* – обеспечить формирование теоретических и практических знаний в области дополнительных отраслей животноводства на основе достижений современной науки и передового опыта.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить научные основы обеспечения высокой продуктивности в индейководстве и перепеловодстве;
- уметь оценивать продуктивность и качество получаемой продукции,
- освоить современные технологии в индейководстве и перепеловодстве.

**Цель занятия:** изучение статей индеек, пороков и недостатков экстерьера. Знакомство с типами конституции.

**Содержание занятия.**

Одна из особенностей индеек – ярко выраженный половой диморфизм. Взрослые самцы и самки резко отличаются друг от друга как по внешнему виду, так и по живой массе, которая у взрослых индюков достигает 15-20 кг. Эти различия, а также особенности полового поведения при спаривании приводят к значительному травматизму самок самцами.

Индеек при отборе в племенное стадо должны иметь плотный блестящий перьевой покров, характерный для породы цвет оперения, стандартный живой вес и типичное телосложение.

Экстерьер оценивают следующими методами: глазомерная (общая), или описательная, оценка; измерение статей экстерьера (метод промеров); вычисление индексов телосложения. Для правильной оценки экстерьера в первую очередь необходимо знать топографию статей – частей тела птицы.

При глазомерной (описательной) оценке птицу осматривают и описывают развитие статей с учетом имеющихся недостатков или пороков. Описание статей начинают с головы.

У индеек массивная голова, имеющая несколько округлую форму. «Кораллы» – бородавкообразные кожные наросты на голове самца – служат вторичными половыми признаками. При спокойном состоянии птицы они темно-красного цвета, а при возбужденном – голубоватые или фиолетовые. «Кораллы» вырастают примерно в возрасте 65-70 дней. Установлено, что чем раньше появляются «кораллы», тем более высокая мясная скороспелость. По этому признаку индюков отбирают в раннем возрасте для селекции. Туловище у индеек широкое, глубокое и массивное. Большое значение для оценки мясных качеств имеет развитие мышц груди ног и спины. У индеек, так же как и у кур, по расстоянию между концами лонных костей и между ними и задним концом киля грудной кости судят о том, несется птица или нет. Отвислый зоб – отрицательный признак. Цвет оперения бывает различным: белый, бронзовый, черный, палевый. Ноги должны быть хорошо развиты, прямые, крепкие, несколько утолщенные. Пальцев на ноге четыре. Искривленные гонкие ноги характеризуют слабость конституции.

Особенно важными промерами являются ширина груди – измеряют кронциркулем между плечелопаточными сочленениями, обхват груди за лопатками – мерной лентой за крыльями, глубина груди – кронциркулем от последнего шейного позвонка до переднего края киля грудной кости, длина тела – мерной лентой от переднего выступа плечелопаточного сочленения до заднего верхнего выступа седалищной кости, ширина таза – кронциркулем между наружными поверхностями тазобедренного сустава, угол груди – угломером, перпендикулярно грудной мышце (на расстоянии 1 см впереди конца киля грудной кости), длину плюсны – мерной лентой.

Отношение одних промеров к другим показывают индексы телосложения. В индейководстве существуют следующие индексы:

Массивности =  $\text{Вес тела} \times 100 / \text{длина туловища}$ ;

Сбитости =  $\text{Обхват груди} \times 100 / \text{длина туловища}$ .

Индеек бронзовой и белой широкогрудой пород, обладающие наилучшими мясными качествами, отличаются хорошо выраженными мясными качествами, отличаются хорошо выраженными мясными формами, индекс массивности у самцов 38-40, тогда как у одно-возрастных мелких местных индюков 27-30.

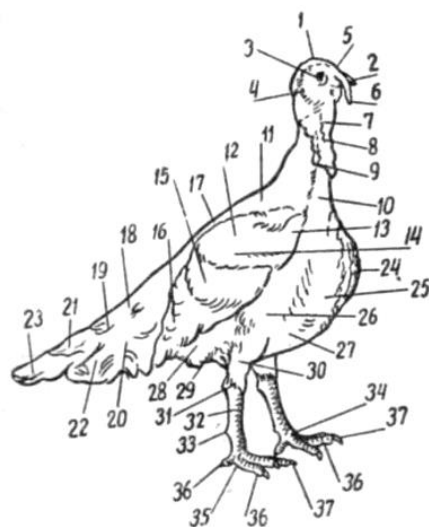
При оценке индеек и индюков по экстерьеру необходимо обращать внимание на наличие или отсутствие пороков телосложения. К последним относят деформацию спины. Этот дефект выражается искривлением позвоночника и образованием горба, что снижает товарные

качества тушки. При нарушении условий содержания у индеек тяжелых кроссов может быть деформирована грудная кость, что портит товарный вид тушки.

Чаще всего встречаются смешанные типы конституции: нежная плотная характерна для птицы яичного направления продуктивности (индейки легкого типа); нежная рыхлая – для птицы мясного направления продуктивности (индейки тяжелого типа); крепкая плотная – для птицы комбинированной продуктивности.

Интерьер – совокупность внутренних особенностей, физиологических, биохимических и анатомо-гистологических свойств организма в связи с его конституцией, экстерьером и направлением продуктивности.

**Задание 1.** Ознакомьтесь со статьями индюка, пользуясь рисунком 1. Выписать стати в тетрадь.



**Задание 2.** Записать в таблицу 1 краткую характеристику типов конституции.

Таблица 1 – Характеристика типов конституции

Тип конституции	Характеристика
Нежная плотная	
Нежная рыхлая	
Крепкая плотная	

**Задание 3.** Определите тип конституции индеек, выписав промеры согласно индивидуальному заданию.

Таблица 2 – Промеры индеек (индюков)

Показатели	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Ширина груди, см				
Обхват груди, см				
Глубина груди, см				
Длина тела, см				
Длина плюсны, см				
Ширина таза, см				
Угол груди, %				
Тип конституции				

**Задание 4.** Дайте характеристику статей индейки (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика статей индюка

Стати	Желательные признаки	Дефекты и пороки
Голова Глаз Клюв «Сережка» Подбородок «Кораллы» Шея Плечевые перья «Борода» Грудь Грудная кость Голень и т.д.		

**Задание 5.** Ознакомьтесь с расчетом основных индексов телосложения. Провести расчеты индексов массивности и сбитости согласно индивидуальному заданию.

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Типы конституции индеек
2. Дефекты и пороки телосложения индеек.
3. Методы оценки экстерьера в индейководстве.
4. Стати тела индюка.
5. Промеры и индексы телосложения.

## РАЗДЕЛ 1. ТЕМА 2: ПОРОДЫ, ПОРОДНЫЕ ГРУППЫ И КРОССЫ ИНДЕЕК.

**Цель занятия:** изучить основные породы и кроссы индеек.

**Содержание занятия.** Породы индеек, которые используют для производства мяса делят на: английских (белых, черных); голландских (белых); американских (бронзовых, белых белтсвиллских) и российских (бронзовых, черных и белых). По размеру и весу индеек делят на три типа: легкий, средний и тяжелый. На данном этапе популярность в промышленном птицеводстве приобретают такие кроссы, как BIG-6, BUT-8, Хайбрид Конвертер и другие.

В РФ наибольшее распространение получила такая порода индеек, как северокавказские бронзовые. Выведена данная порода в условиях Ставропольского края путем скрещивания особей местных популяций с бронзовыми и бронзовыми широкогрудыми индейками, а как порода была утверждена в 1956 году. Индюки и индейки этой породы достаточно крупные. Так, живая масса самца составляет 13-15 кг, а самки 7-8 кг. Самки откладывают до 100 яиц, а некоторые – до 130 яиц. Северокавказская бронзовая порода явилась основой для выведения современных пород и кроссов индеек.

Кросс BIG-6 (создан британской компанией «Brutiss Unaited Tyurrkss»). Кросс получен от скрещивания материнской линии BIG-5 и отцовской линии BUT-8. Включен в Госреестр в 2007 г. Эти птицы относятся к тяжеловесному типу. Птица мясного направления продуктивности. Отличается высокой жизнеспособностью и быстрой скороспелостью.

**Задание 1.** Изучить классификацию пород (кроссов) индеек, записать классификацию.

**Задание 2.** Изучить и описать основные породы индеек (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика основных пород индеек

Породы (кроссы)	Происхождение	Особенности экстерьера	Живая масса самки, кг	Живая масса самца, кг	Цвет оперения	Яйценоскость, шт.	Мероприятия по дальнейшему совершенствованию
Белая широкогрудая							
Северокавказская бронзовая							
Тихорецкая черная							
BIG-6							
BUT-8							
Хайбрид Конвертер							



**Задание 3.** Определите породу (кросс) индюков и индеек, представленных на рисунках 1,2.



Рисунок 1 – Индюк кросса \_\_\_\_\_.



Рисунок 1 – Порода индеек \_\_\_\_\_..

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Характеристика основных пород (кроссов) индеек.
2. Классификация пород индеек.

## РАЗДЕЛ 1. ТЕМА 3: КОРМЛЕНИЕ ИНДЕЕК.

**Цель занятия:** освоить выбор наиболее эффективных кормов, научиться составлять и нормировать рационы для индеек и индюков разных половозрастных групп.

### Содержание занятия.

У индеек по сравнению с другими видами птиц более высокая потребность в полноценном протеине и витаминах. Индейки в полевых условиях способны потреблять в день более 400 г зеленого корма. В промышленных условиях им необходимо скармливать травяную муку хорошего качества (по 40-50 г на голову в сутки). При комбинированном типе кормления в рацион молодняка вводят корма, богатые клетчаткой – овес, травяную муку, зеленую траву (по 150-200 г на голову в сутки).

При выращивании индюшат тяжелого кросса применяют программу кормления с увеличением протеиновой и энергетической части рациона и набором аминокислот в зависимости от содержания в комбикорме обменной энергии (таблица 1).

Таблица 1 – Потребность индюшат тяжелого кросса в обменной энергии и протеине

Возраст, недель	Обменная энергия, ккал/100 г	Протеин, %
0-3	290	30
4-8	300	28
9-12	310	23
13-20	315	19
20-26	325	17

Интенсивность роста молодняка в стартовый период (от рождения до трех недель) обеспечивается высоким уровнем протеина, который составляет около 30 % (таблица 2).

Таблица 2 – Примерный рецепт рациона для индюшат, г/гол/сутки

Компоненты	Возраст индюшат, недель				
	0-3	4-8	9-12	13-20	21-24
Кукуруза	9,5	39,8	94,8	177,0	212,1
Пшеница	9,0	28,6	63,2	97,0	145,4
Ячмень без пленок	-	3,2	-	-	30,3
Горох	-	-	9,5	-	30,3
Отруби пшеничные	-	-	-	14,6	15,2
Шрот подсолнечный	4,9	7,9	26,9	38,8	30,3
Жмых подсолнечный	-	8,0	15,8	24,3	30,3
Шрот соевый	4,3	31,8	31,6	48,5	-
Дрожжи кормовые	3,1	12,7	19,0	14,6	24,2
Рыбная мука	3,9	11,1	9,5	-	-
Мясокостная мука	-	9,4	15,8	24,3	30,3
Сухое молоко	2,3	-	-	-	-
Яйца вареные	0,8	-	-	-	-
Мел	0,8	3,2	9,5	14,6	18,2
Жир кормовой	-	1,6	15,8	24,3	30,3
Соль кухонная	-	0,1	1,4	2,1	3,0
Витаминный премикс	0,4	1,6	3,2	4,9	6,1
В рационе содержится					
Корма всего	39	159	316	485	606
Обменной энергии, ккал	113	477	980	1528	1970
Сырого протеина	11,7	44,5	72,7	97,0	103,0
Сырой клетчатки	1,6	6,8	14,5	24,3	30,3
Кальция	0,66	2,70	5,37	8,25	10,30
Фосфора	0,39	1,27	2,53	3,88	4,24

Натрия	0,13	0,48	0,95	1,45	1,82
--------	------	------	------	------	------

Со снижением энергии роста индюшат в последующие периоды выращивания уровень протеина постепенно снижается до 17-19 %, а количество обменной энергии, наоборот, возрастает с 290 ккал/100 г в возрасте от рождения до трех недель до 315 ккал/100 г в предубойном возрасте. В первые 2-3 недели выращивания индюшат кормят 5-6 раз в сутки, более старших – 3-4 раза. Для кормления используют крупку и гранулированные комбикорма с размером гранул, мм: до 4 недель – 1,5-2,0; 4-8 недель – 3; старше 8 недель – 3,5-4,5.

**Задание 1.** Составить рецепт комбикорма для индеек маточного стада: подберите корма, определите их соотношение, питательность по обменной энергии и сырому протеину. Полученные результаты запишите в таблицу 1.

Таблица 1 – Рецепт комбикорма для индеек (на 1 голову в сутки)

Корма	Количество, %	Обменная энергия, ккал	Сырой протеин, %
Зерновые:			
1.			
2.			
3.			
4.			
Белковые:			
а) растительные			
б) животные			
Минеральные			
Витаминные			
Другие корма			
Всего	100		

**Задание 3.** Составить рецепты комбикормов для молодняка индеек тяжелых кроссов (разного возраста), определите питательность по обменной энергии, сырому протеину, минеральным веществам, аминокислотам и витаминам. Полученные результаты запишите в таблицу 2.

Таблица 2 – Рацион для индеек на 1 голову в сутки

Корма	Количество, %	В 100 г комбикорма содержится	Количество
Зерновые:			
1.			
2.			
3.			
4.			
Белковые:			
а) растительные			
б) животные			
Минеральные:			
макроэлементы			
микроэлементы			
Витамины			
А			
Д <sub>2</sub>			
группы В			

**Задание 3.** Дать характеристику кормов и отметить максимальные суточные нормы скармливания. Данные записать в таблицу 3.

Таблица 3 – Максимальные суточные дачи некоторых кормов для кроликов, г на голову

Корма	Маточное стадо	Молодняк в возрасте, мес.

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Характеристика типов кормления в индейководстве.
2. Корма, применяемые в индейководстве.
3. Техника составления рациона для индеек разных физиологических групп.

## РАЗДЕЛ 1. ТЕМА 4: ПРОИЗВОДСТВО МЯСА ИНДЕЕК.

**Цель занятия:** Ознакомиться с выращиванием молодняка и содержанием взрослой птицы.

**Содержание занятия.**

Выращивание ремонтного молодняка.

Многие ошибочно считают, что индюшата чрезмерно чувствительны к условиям содержания и кормления. На самом деле стоит лишь придерживаться рекомендуемым технологическим параметрам при выращивании кросса.

Необходимо подготовить птичник перед посадкой каждой новой партии суточных индюшат. Порядок подготовки помещений для индюшат не отличается от такового для других видов птицы.

Как правило, первая неделя после посадки является самой ответственной и трудоемкой. Отход индюшат за первую неделю может достигать 3 %, причем самцы гибнут чаще, чем самки, даже при оптимальных условиях выращивания. Критическое обезвоживание организма индюшат в процессе вывода является одной из причин этого. Таким образом, необходимо тщательно отбирать индюшат при посадке.

На данный момент существует несколько технологий выращивания: на глубокой подстилке, или в клеточных батареях, какую технологию выбрать во многом зависит от кросса или породы. Как правило, молодняк тяжелых кроссов рекомендовано выращивать на подстилке, а молодняк легких и средних – в клеточных батареях.

Общеизвестно, что у индеек хорошо выражен половой диморфизм и суточный молодняк уже можно разделять по полу. Деление по полу необходимо, так как у самцов и самок раздельное выращивание.

Для ремонта стада на каждую индейку родительского стада на выращивание принимают, как правило, двух суточных, а на одного индюка – пять суточных самцов. Такое соотношение связано с тем, что самцы чаще гибнут, чем самки.

Бонитировку ремонтного молодняка на промышленных предприятиях проводят в 17 недель. В некоторых хозяйствах для последующего выращивания оставляют самок из расчета 120 %, а самцов из расчета 200 % от потребности взрослого поголовья.

Как правило, молодняк очень чувствителен к температуре и влажности воздуха в птичнике. Для этого придерживаются рекомендациям. Относительная влажность воздуха должна быть на уровне 60-70 %.

Рекомендуемый температурный режим: первая неделя жизни – 35-32 °С, вторая неделя – 32-29 °С; третья неделя – 29-27 °С. Как правило, с четвертой до шестой недели выращивания температура постепенно понижается до 20 °С, а с седьмой и до конца откорма – до 14-16 °С.

При выращивании индюшат на полу фоновую температуру в птичнике создают с помощью центрального отопления или теплогенераторов, а для локального обогрева используют брудеры, различные установки или другие обогреватели. Как правило, локальный обогрев следует продолжать до месячного возраста, так как индюшата старше месяца в дополнительном обогреве не нуждаются.

В зависимости от возраста птицы высоту обогревателя следует регулировать, поднимая или опуская обогреватель. Чтобы индюшата не отходили от обогревателя, вокруг него устанавливают ограждения высотой 40-60 см на расстоянии 60-70 см от обогреваемой зоны. Через 10-14 дней ограждения убирают. Под каждый обогреватель помещают 250-300 индюшат. В первую неделю жизни внутри ограждения устанавливают лотковые кормушки и вакуумные поилки. Пол под обогревателем рекомендуется застилать плотной бумагой, в противном случае индюшата могут клевать подстилку, что приводит к забиванию зоба и даже гибели. С 7 до 20-дневного возраста индюшат кормят из желобковых кормушек с постоянной высотой желоба, с 21 до 40-60-дневного – из желобковых кормушек с регулируемой высотой желоба, а затем до 119-дневного – из бункерных кормушек.

Плотность посадки молодняка зависит от кросса и возраста птицы. Рекомендуемая плотность посадки следующая, гол/м<sup>2</sup> площади пола: до 119-дневного возраста для легкого кросса – 5, среднего и тяжелого – 4; в возрасте 120-140 дней для легкого кросса – 3, среднего – 2,5, тяжелого – 2.

Птица, выращиваемая в клеточных батареях, имеет ограниченное пространство для движения и поэтому часто жиреет, что приводит к снижению воспроизводительных качеств. Чтобы избежать этого, надо применять ограниченное кормление. Ограничивают в кормах индюшат с 17 до 30-недельного возраста, уменьшая суточную дачу корма на 15-20 %. Содержание родительского стада индеек.

В настоящее время применяют содержание взрослых индеек на глубокой подстилке и в клеточных батареях.

Общеизвестно, что у индеек наблюдается значительный половой диморфизм по живой массе. Поэтому в промышленном индейководстве чаще применяется искусственное осеменение, чем в других отраслях птицеводства. Индюков и индеек содержат в разных помещениях.

При напольном содержании индеек используют оборудование ИВС-1,8А и ИВС-1,8Б. В комплекты оборудования входят: системы поения, кормления, уборки помета, электрооборудование, а также насесты и гнезда с механизированным сбором яиц. Гнезда одноярусные с размерами, мм: длина 560, ширина 360, высота у входа 400, у задней стенки 700. Гнезда объединены в секции по 7 в каждой. Комплектуют родительское стадо ремонтным молодняком в возрасте 26-30 недель.

Плотность посадки, гол/м<sup>2</sup> пола: индеек тяжелых кроссов 1,5; среднего 2; легкого 2,5; индюков 1.

Птичник перегораживают на секции вместимостью 150-250 индеек. Самцов содержат сообществами не более 15 гол.

Фронт кормления при использовании бункерных кормушек в зависимости от кросса должен составлять 8-12 см/гол, фронт поения – 2,5-4 см/гол. При использовании желобковых кормушек фронт кормления следует увеличить на 25 %. Эти нормативы нужно строго соблюдать, особенно когда применяют ограниченное кормление.

У индеек довольно сильно развит инстинкт насиживания, что существенно снижает эффективность производства, так как насиживающие самки не несут яйца. Применяют разные способы: отсаживают индеек в отдельные секции с активным вентилированием; применяют гнезда-полуловушки, обеспечивающие нахождение в гнезде только одной индейки; перегонают индеек из секции в секцию; проводят регулярный осмотр гнезд; делают инъекции прогестерона и др.

В ряде хозяйств применяют клеточное содержание родительского стада индеек. Специального клеточного оборудования для содержания индеек нет. Поэтому используют или переоборудованные клетки для кур, или изготавливают оборудование самостоятельно. Использование клеток позволяет существенно увеличить вместимость помещений, облегчить обслуживание птицы, снизить количество насекомых.

Содержание в клетках индюков способствует улучшению их воспроизводительных качеств. Как правило, индюков-производителей содержат в индивидуальных клетках, благодаря чему исключаются драки между самцами, снижается их травматизм, облегчается процесс взятия спермы, улучшается ее качество.

Чтобы снизить число наминов на груди и конечностях, рекомендуется использовать подножные решетки с полимерным покрытием.

У индеек относительно короткий продуктивный период (5-6 месяцев), поэтому для продления срока использования рекомендуется применять принудительную линьку, которую можно вызвать разными способами. В качестве примера приведем зоотехнический способ с применением метионина. Индеек, отобранных для использования во второй продуктивный период, на 2 дня лишают корма, воды и света. На 3-й день воду дают вволю, включают свет на 2 ч. С 4-го дня их кормят по рациону для племенного сезона вволю, добавляя в корм (150

%) метионин, воду дают вволю, свет включают на 2 ч. На 6-й день свет включают на 6 ч. С 7-го дня воду и корм дают вволю, свет включают на 6 ч. Когда в стаде перелиняет 50 % индеек, световой день увеличивают до 14 ч.

Первое яйцо индейки сносят через 2,5-3 недели после линьки. Спустя 2-2,5 недели после снесения первого яйца интенсивность яйцекладки может достигать 50 %. Яйценоскость сначала резко увеличивается, а затем постепенно снижается. За второй продуктивный период от каждой несушки можно получить по 50 яиц. Кроме того, яйца от индеек второго периода продуктивности более крупные и характеризуются лучшими инкубационными качествами. Поэтому племенное ядро рекомендуется комплектовать индюшатами, полученными от индеек, прошедших принудительную линьку.

**Задание 1.** Заполнить таблицу 1 «Выращивание молодняка и содержание взрослой птицы».

Таблица 1 – Выращивание молодняка и содержание взрослой птицы

Показатели	Молодняк	Родительское стадо
Температура, °С		
Влажность, %		
Освещенность, лк		
Плотность посадки		
Фронт поения, см/гол,		
Фронт кормления, см/гол.		

**Задание 2.** Определите для птицефабрики с производством 500 т мяса индеек в год: выход мяса от молодняка и взрослой птицы, количество индюшат, принимаемых на выращивание, поголовье маточного стада и производство инкубационных яиц.

**Задание 3.** Пользуясь вспомогательным материалом, определите: какая будет оплата кормом привеса при выращивании 100 тыс. индюшат (начальное поголовье) при сохранении его на 95 % и на 40 % с учетом кормов, израсходованных на маточное стадо.

Таблица 2 – Эффективность использования кормов при выращивании индюшат

Показатели	Количество индюшат, выращенных от каждой индейки				
	2	5	10	15	20
Вес всех индюшат в возрасте 5 месяцев, кг					
Расход концентратов на выращивание, кг					
Расход концентратов на 1 кг привеса, кг					

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Выращивание молодняка.
2. Содержание родительского стада.
3. Откорм индеек.

## РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 1: КОНСТИТУЦИЯ И ЭКСТЕРЬЕР ПЕРЕПЕЛОВ.

**Цель занятия:** Ознакомиться с конституцией и экстерьером перепелов.

**Содержание занятия.** Под экстерьером понимают внешние формы и признаки птицы (рисунок 1). Изучение экстерьера дает возможность по характеру сложения птицы и изменению внешних признаков определить ее хозяйственно-полезные качества. На основании оценки экстерьера возможно выделить из стада наиболее ценных особей, разделить птицу на классы, различающиеся по уровню продуктивности.

Представление об экстерьере складывается из характеристики статей тела, поэтому на занятии, прежде всего, необходимо освоить расположение и наименование отдельных статей.

При осмотре птицы вначале обращают внимание на ее поведение, подвижность и темперамент, которые указывают на состояние ее здоровья и возможность дальнейшего использования на производстве, так как только здоровая птица крепкой конституции в оптимальных условиях среды способна реализовать заложенную продуктивность.

Конституция представляет собой совокупность биологических свойств организма как единого целого, связанных с его хозяйственно-полезными качествами, которые обуславливаются наследственностью и условиями внешней среды.

Перепела мелкая, но скороспелая птица. Живая масса взрослых перепелов 150-160 г, причем масса самок на 20-22 % больше, чем самцов. По этому признаку их легко отличить от самцов. Самки откладывают до 300-330 яиц в год, средняя масса яйца 10-12 г. Половая зрелость у перепелок наступает в 40-45 дней.

Птица отличается серым окрасом оперения с наличием вкраплений белого цвета, что позволяет ей оставаться незаметной в сухой траве. Область головы, спины и хвоста характеризуется наличием полосок палевого оттенка, а над глазами можно увидеть дуги белого цвета. Форму тела можно назвать обтекаемой, при этом тело достаточно компактное, а короткий хвост и тонкие крылья позволяют птице быстро набирать скорость. Оперение птицы не приспособлено к высокой влажности, но при высоких температурах обеспечивают комфортные условия обитания.

Перепелки характеризуются наличием коротких крыльев, которые не выходят за пределы корпуса и плотно прилегают к телу. Голова сравнительно маленькая, посаженная на тонкую, но длинную шею. Лапы мощные и массивные, обеспечивающие птицам быстрый бег, а также возможность копать в грунте, чтобы найти объекты пропитания, в том числе и для формирования гнезда. Несмотря на наличие на лапах сильных когтей, они не предназначены для защиты от хищников. Уже на третьей неделе жизни начинают проявляться половые отличия, самцы при этом растут намного быстрее и быстрее набирают вес.

Самцы крупнее самок, в случае опасности они предпочитают воспользоваться быстрым бегом. Когти на лапах они используют в брачный период, чтобы «сразиться» со своими сородичами.



Рисунок 1 – Внешние формы и признаки перепелов.



**Задание 1.** Изучить стати перепела. На контуре перепела (рисунок 2) обозначить стати.



Рисунок 2 – Стати тела перепела.

**Задание 2.** Выписать экстерьерные особенности перепелов.

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Стати тела перепела.
2. Пороки и недостатки.

## РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 2: ПОРОДЫ ПЕРЕПЕЛОВ

**Цель занятия:** ознакомиться с классификацией пород в перепеловодстве.

**Содержание занятия.** Существует несколько классификаций пород, линий и кроссов птицы: по продуктивности, живой массе, пигментации скорлупы яиц, методу выведения и т. д.

Породы перепелов выбирают в зависимости от целей разведения.

Японские перепела (рисунок 1) были выведены в Японии и разводятся там в настоящее время. Селекция направлена на повышение яичной продуктивности. Оперение у домашних перепелов такое же, как у диких. Живая масса самцов 115-120 г, иногда достигает 130 г, самок – 140 г. Кладку яиц самки начинают в возрасте 30-40 дней и за год сносят до 300 яиц массой 9-11 г. Оплодотворенность яиц при инкубации достигает 80-90 %, вывод перепелов – 65-70 %.



Рисунок 1 – Японский перепел.

Мраморные перепела – мутационная форма японских. Окраска оперения светло-серая, дымчатая, на перьях слабо выражен рисунок. По продуктивным качествам порода относится к яичному типу. По живой массе и яйценоскости эти перепела мало отличаются от японских. Тушки перепелов имеют лучший товарный вид при светлой окраске оперения.

Английские белые перепела имеют белое оперение, темные глаза. Живая масса самок 160-180 г, живая масса самцов – 160-170 г, За год от самки можно получить 280 яиц массой 10-11 г.

Маньчжурские золотистые перепела (рисунок 2) отличаются смешанной окраской оперения – от желтого до коричневого с рисунком. Живая масса самок – 136 г. Половой зрелости перепела достигают в возрасте 6 недель. За год самки сносят 260-270 яиц массой 10-11 г.



Рисунок 2 – Маньчжурский золотистый перепел.

Фараон – мясная порода (рисунок 3). Окраска оперения такая же, как у японских перепелов. Живая масса самцов от 160 до 310 г. Самки начинают яйцекладку в 42-50-дневном возрасте. За год можно получить 220 яиц массой 12-16 г. Породу эффективно используют для производства перепелов-бройлеров. В 45-дневном возрасте их живая масса достигает 150-180 г.

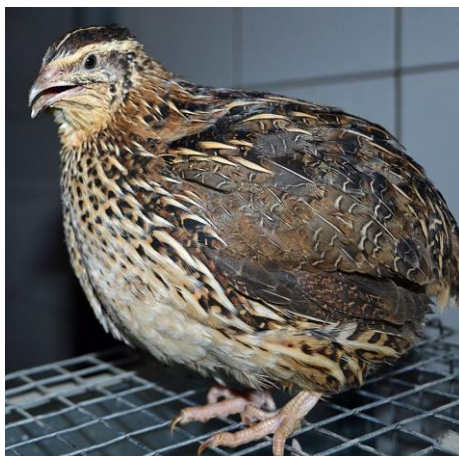


Рисунок 3 – Породы фараон.

Эстонская порода создана на Кайаверской перепелиной ферме в Эстонии. Самки начинают яйцекладку в 37-38-дневном возрасте, и к 55-дневному дню яйценоскость достигает 50 %. За год от одной несушки можно получить 280-300 яиц массой 10-11 г. Живая масса взрослой самки 200-220 г, самца – 180-200 г. Перепела этой породы отличаются несколько повышенным потреблением корма – 30-32 г. Отличительная особенность этой породы - высокая жизнеспособность.

**Задание 1.** Изучить классификацию пород и разновидностей перепелов, записать классификацию.

**Задание 2.** Изучить и описать основные породы перепелов (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика основных пород индеек

Породы (кроссы)	Происхождение	Направление продуктивности	Живая масса самки, кг	Живая масса самца, кг	Цвет оперения	Яйценоскость, шт.	Масса яйца, г
Английская белая							
Фараон							
Эстонская							
Маньчжурский золотистый							

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Характеристика основных пород и разновидностей перепелов.
2. Классификация пород перепелов.

## РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 3: КОРМЛЕНИЕ ПЕРЕПЕЛОВ.

**Цель занятия:** освоить выбор наиболее эффективных кормов, научиться составлять и нормировать рационы для перепелов.

**Содержание занятия.** Первый раз молодняк кормят не позднее чем через 12 часов после вывода. Задержка может неблагоприятно отразиться на интенсивности роста и жизнеспособности.

В силу быстрого роста молодняк даже кратковременное несоответствие рациона фактической потребности перепелов может привести к нарушению нормального развития и массовой гибели птиц.

В состав кормовой смеси для первого возраста включают самые доброкачественные корма.

Взрослым яичным перепелкам дают комбикорм марки ПК1П. Кормление 2-3 раза в день в одно и то же время. Взрослая птица обычно съедает корма в пределах 20-30 г в сутки. Так, для содержания 200 самок, которые начинают нести яйца в возрасте 30 дней, понадобится около 6 кг корма в сутки, в месяц – 180 кг. При правильном кормлении птиц в течение этого месяца перепелки могут снести до 4800 яиц.

Для молодняк перепелов можно использовать комбикорма для индеек (ПК-11) и бройлеров (ПК-5), и составлять кормовую смесь в соответствии с нормами кормления.

Молодняк до 2-недельного возраста необходимо кормить 4 раза в день, а с 3-х недель – достаточно 2-х раз (рисунок 1).



Рисунок 1 – Кормление перепелят.

*Кормушки и поилки* устанавливаются снаружи клеток и изготавливаются в виде обычного желоба. При кормлении сухой кормовой смесью лучше всего применять автоматические кормушки – в установленный выше клетки бункер насыпается смесь, которая ссыпается в кормушку через трубочку по мере съедания корма.

Кормушки, изготовленные из органического и обычного стекла, фарфора, пластмассы и нержавеющей металла, считаются наиболее удобными и гигиеничными. Не рекомендуется использовать кормушки, сделанные из дерева, меди, глины.

При групповом содержании перепелов кормушки можно сделать самостоятельно из листового металла. Обычно в конструкциях клетки заводского изготовления уже имеется в наличии встроенная кормушка, которая устанавливается за пределами решетки клетки и находится в ее передней части. Во избежание давки при потреблении корма птицами, особенно перепелятами, необходимо сделать большим кормовой фронт, чтобы он составлял от 200 мм на одну птицу.

Свежая вода должна находиться в поилках постоянно, ее рекомендуется менять не менее 2 раз в сутки. Для потребления воды целесообразно использовать автоматическую поилку.

Фронт кормления должен быть не менее 1,3 см. Корма в первые дни рассыпают на бумагу, которую ежедневно меняют.

Скармливать перепелам комбикорм, предназначенный для взрослого поголовья, начинают с 6-недельного возраста. Переход должен быть постепенным в течение 5-6 дней. Кормовая смесь в этот период должна состоять из старого и нового комбикорма в соотношении 1:1. Состав полноценного комбикорма для молодняка зависит от возраста.

В период яйцекладки суточный расход корма на 1 голову составляет 2-28 г. Яично-мясные перепела по сравнению с яичными потребляют корма на 6-8 % больше (30-35 г).

Среднесуточное потребление корма перепелами представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Среднесуточное потребление корма перепелами, г/гол.

Возраст, неделя	Направление продуктивности		Возраст, неделя	Направление продуктивности	
	яичное	мясное		яичное	мясное
0-1	4	4	4-5	15	16
1-2	7	7	5-6	16	16
2-3	13	13	6-7	17	16
3-4	13	16			

Потребление корма взрослыми перепелами во многом зависит от их живой массы и продуктивности. В кормлении перепелов важно обеспечить их потребность в питательных веществах.

Один раз в неделю перепелам старше 4 недель дают мелкий гравий (для механического измельчения корма в мускульном желудке и повышения усвоения питательных веществ), разбрасывая его поверх комбикорма из расчета 0, 5 % от массы корма. Размер гравия в 4-6 недель – 1-1,5 мм, старше 6 недель – 2-2,5 мм.

Продолжительность откорма 3-4 недели. При откорме кормят птицу 3 раза в день из расчета 25-28 г корма на голову в сутки. Кормосмесь для выращиваемых на мясо перепелов (в возрасте 4-6 недель) должна содержать не менее 21 % сырого протеина и 300-310 ккал (1260-1300 кДж) обменной энергии.

Особое значение имеет сбалансированность всех аминокислот. Избыток или недостаточность одной аминокислоты могут нарушить аминокислотный баланс и эффективность использования всех кормов.

*Корма, применяемые в перепеловодстве:*

Ячмень рекомендуется проращивать для обогащения витаминами группы В. Скармливается перепелам без наличия оболочек в виде крупы.

Пшеницей лучше кормить птиц в виде крупы, в пшеничной муке много глютена – клейкой массы, прилипающей к клюву и ротовой полости перепела.

В овсе высокое содержание витаминов группы В и микроэлементов. Овес при скармливании перепелам просеивается от пленок и дробится.

Просо по химическому составу схож с овсом, но обладает большей энергетической ценностью. Просом в виде пшена кормят птенцов.

Зерна бобовых культур (чечевица, соя, горох, кормовые бобы) по сравнению со злаками содержат больше минеральных веществ и аминокислот, в бобовых также низкое содержание жиров и высокое – белков.

Льняное и конопляное семя имеет высокую ценность и полезно для питания перепелов. Но по причине содержания в конопле наркотических алкалоидов и возможности накопления во льне синильной кислоты скармливать нужно дозированно и с осторожностью.

Мелкий зерновой корм (такой, как овсянка, сурепка, рапс) дают перепелам в цельном виде.

Шроты и жмыхи (получают после извлечения масла из семян сои и подсолнечника) содержат много витаминов группы В и Е, фосфора, кальция и белка (40–50 %). Соевый шрот и жмых имеет в своем составе высокое содержание протеина и лизина.

Зеленые корма (измельченная зеленая трава, крапива, клевер, зеленые листья капусты, ботва картофеля и свеклы, люцерна, шпинат) и витаминные корма (капуста, морковь, травяная мука) скармливают перепелам в измельченном виде, также применяются в приготовлении влажной мешанки.

Кормовая капуста считается хорошим кормом в целях профилактики расклева, в ней много витаминов группы В, кальция, каротина.

Картофель используется как корм, богатый крахмалом, который дает птицам много энергии. Картофель варится и смешивается с мучными компонентами кормов.

Морковь служит хорошим источником каротина и способствует образованию в организме витамина А. Кормление морковью влияет на окраску тушек птиц и желтков яиц.

Свекла относится к хорошим кормам, содержит сахар до 18 %, но обеднена витаминами и минеральными веществами. Перед скармливанием свекла моется, измельчается и дается в виде влажной мешанки. После варки свеклу необходимо быстро охладить, иначе образуются нитриты и нитраты, что может привести к отравлению птицы.

Витаминная травяная мука приготавливается из зелени крапивы, клевера, люцерны и разнотравья – содержит в большом количестве каротин и минеральные вещества, оказывающие положительное действие на развитие и рост птицы

Рыбная мука производится из отходов рыбного производства и непищевой рыбы. В рыбной муке содержится белок, способствующий быстрому усвоению пищи организмом перепелов и обладающий большей биологической ценностью, чем белок мясокостной муки. Рыбный фарш дается в составе влажной мешанки. Для рациона перепелов также подходит фарш, законсервированный пиросульфитом натрия, который содержится в количестве 0,2 % от общей массы. Превышение данного процента может привести к болезням перепелов.

Мясокостная мука имеет в своем химическом составе много протеина, но обеднена по аминокислотному составу триптофаном и метионином.

Кормовая мука животного происхождения должна иметь рассыпчатость и сухость без наличия плесени и плотных комков.

Кровяная мука изготавливается из крови забитой птицы с добавлением 5 % костей. В ней очень много аминокислот и протеина с содержанием до 81 % белка. Кровяную муку не рекомендуют давать в большом количестве, так как она трудно усваивается и приводит к расстройствам пищеварения.

Кормовой жир (бараний, говяжий, свиной) по причине плохого усвоения организмом перепелов рекомендуется давать в смешанном виде с жирами растительного происхождения в равной пропорции.

Молочные продукты (творог, обрат, молоко) в питании птиц относятся к лучшим источникам легкоперевариваемых белков, но имеют низкое содержание глицина и аргинина. Молоко рекомендуется давать перепелам в заквашенном состоянии по причине быстрого скисания в кормушках, что может привести к расстройству пищеварения.

В первую неделю жизни птенцов рекомендуется включить в их рацион питания сваренные вкрутую яйца – это наиболее полноценный для перепелов источник протеина животного происхождения.

**Задание 1.** Пользуясь вышеизложенным материалом по характеристике кормов, применяемых в перепеловодстве, заполнить таблицу 2.

Таблица 2 – Корма, применяемые в перепеловодстве.

Корм	Краткая характеристика

**Задание 2.** Пользуясь таблицей 3, составить рецепты комбикормов для молодняка и взрослой птицы разных направлений продуктивности.

Таблица 3 – Примерная структура полнорационного комбикорма для перепелов, %

Ингредиент	Молодняк	Взрослая птица
Зерновые (в т.ч. зернобобовые)	45-50	50-55
Жмыхи, шроты	20-30	20-30
Корма животные	10-15	4-8
Дрожжи кормовые (в т.ч. БВК)	6-8	3-6
Мука травяная	3-5	3-5
Корма минеральные	1-2	5-6
Жир кормовой	0-2	0-2

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Кормление яичных и мясных перепелов..
2. Корма, применяемые в перепеловодстве.
3. Техника составления рациона для перепелов разных физиологических групп.

## РАЗДЕЛ 2. ТЕМА 4: ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ.

**Цель занятия.** Ознакомиться с технологией производства яиц и мяса перепелов.

**Содержание занятия.**

*Особенности содержания перепелов мясных пород.* Перепела мясной породы более требовательны к условиям содержания и питания, чем яйценоские породы. Так, для успешного откорма перепелят мясной породы необходимо соблюдать следующие правила:

- птица должна содержаться в небольших относительно количества перепелов брудерах или вольерах – подвижность птиц должна быть ограничена для большего и быстрого набора веса;
- клетка для содержания откармливаемых на мясо перепелов не должна быть высокой, место крыши в брудере должна быть сетка. Это связано с особенностью этих птиц – они пугливые, при испуге они любят взлетать и прыгать вверх;
- с рождения перепелов необходимо откармливать специальными комбикормами: сначала кормом для птенцов, затем – комбикормом для быстрого роста и полноценного набора веса, с добавками зелени, минеральных веществ и костной муки;
- вода должна быть свежая и качественная.

*Особенности содержания перепелов яичных пород.* Разные виды перепелов имеют различные показатели яйценоскости, но для всех яйценосных пород характерны следующие условия содержания:

- температура помещения, где содержатся перепела, должна быть не ниже +17 °С, иначе птица перестает нестись. При плохой вентиляции и температуре выше +27 °С яйценоскость почти прекращается и может даже наступить гибель птиц;
- покупая корм, удостоверьтесь в его подлинности и сроке хранения, при скармливании некачественных кормов яйценоскость снижается;
- при правильном содержании и уходе яйценоскость самок снижается при достижении ими 1-1,5 лет – в этом возрасте они стареют;
- яйценоскость снижается при несоблюдении нормы численности перепелов на 1 м<sup>2</sup> пола. При производстве пищевых яиц плотность посадки перепелов составляет 115-120 голов на 1 м<sup>2</sup> пола. Обычно при производстве пищевых яиц самок держат без самцов;
- перепелам необходим 17-18-часовой световой день, резкое изменение режима освещения отрицательно сказывается на яйценоскости;
- на яйценоскость также влияют транспортировка, стрессы, сквозняки, смена самца, смена клетки (при пересадке молодых самок в клетки для взрослой птицы).

*Выращивание молодняка.* Вылупившихся из яиц перепелят следует пересадить в клетки для разведения молодняка, если же клеток нет, то заменой могут служить картонные или фанерные ящики с примерными размерами 600х600х200 мм. В первое время перепелятам необходима повышенная температура, поэтому основным требованием к клетке является наличие в ней электрообогревателя и лампы для освещения. В клетке всегда должны быть: свежая вода и чистый песок, не должно быть никаких сквозняков, сырости и резких перепадов температуры.

*Режим содержания.* Суточным птенцам надо обеспечить в клетке температуру +37 °С, в течение первой недели – 35, второй – 31, третьей – 27, четвертой – 22–24. Далее поддерживается температура в пределах 19-20 °С и влажность 55 %. В течение первых 2 недель освещение следует сделать круглосуточным, затем постепенно сократить и к 45-дневному возрасту птенцов довести до 12 часов. После перевода подросших перепелят в клетки для взрослых птиц продолжительность светового дня увеличивается до 17 часов.

*Откорм, подготовка перепелов к забою.* С целью откорма перепелят в возрасте 20-30 дней разделяют по полу, а всех лишних самцов и некондиционных самок переводят в группу откорма. Для откорма могут быть также использованы специальные партии молодняка, обычно бройлерного направления. В период откорма самцов и самок размещают в различных клетках. В каждой клетке размещают по 30-40 перепелов, площадь клетки на голову



примерно 8,5 см<sup>2</sup>. Откорм производится в помещениях с температурой 20-24 °С, при незначительной освещенности – в таких условиях самцы не дерутся, меньше двигаются и активно потребляют корм. Кормят перепелов 3-4 раза в день. Утром и вечером скармливают зеленую смесь (крапива, кукуруза, просо) с добавкой 5 % кормового жира. Сроки откорма во многом определяются периодом роста перепелов, который в основном заканчивается к 56-му дню. Излишки самцов на мясо можно забивать в возрасте 56-63 дней, самок забивают на мясо к окончанию интенсивного периода яйцекладки – как правило, через 11-12 месяцев, при достижении птицей живой массы в среднем 120-140 г. Перед убоем перепелов выдерживают без корма примерно 4-6 часов, но дают воду в неограниченном количестве. Забой производят на специально оборудованном месте, затем тушку потрошат.

*Инкубация перепелиных яиц.* В норме период инкубации перепелиных яиц составляет 17 дней. Для инкубации у перепелов яичного направления отбирают яйца массой 9-11 г, мясного – 12-16 г. Хранят яйца при температуре 8-15 °С, относительной влажности 75-80 %. Перед закладкой в инкубатор яйца просматривают на овоскопе, что позволяет обнаружить внешние и внутренние дефекты. Строго придерживаются режимов инкубации. Температура в период 1-14 суток должна быть на уровне 37,6-37,7 °С, относительная влажность – 50-60 %. С 15-17 суток температуру понижают до 37,2-37,4 °С, относительная влажность – 48-49 %.

Охлаждать яйца нужно два раза в сутки, утром и вечером, желательно в одно и то же время. Для этого достаточно приоткрыть дверь инкубатора на 10-15 минут.

Переворачивание яиц в период инкубации необходимо осуществлять 6-8 раз в сутки. Минимальное переворачивание яиц – 4 раза в сутки, иначе птенец прилипает к внутренним стенкам яйца и впоследствии не сможет вылупиться и погибнет. Если вывелось мало птенцов, то возможной причиной стало нарушение режима хранения инкубационных яиц или температурного режима инкубации. Возможно, изначально был низкий процент оплодотворенности яиц или могла повредиться внутренняя структура яиц от встряски при транспортировке, если таковая имела место.

В таблице 1 приведены примерные нормативы движения поголовья и яйценоскости самок перепелов. Нормативы даны на получение за 12 месяцев 250 яиц на среднюю несущку.

Согласно нормативам, рассчитывают движение поголовья перепелок и производство яиц.

Таблица 1 – Примерные нормативы движения поголовья и яйценоскости самок перепелов.

Возраст самок, месяцев	Поголовье на начало месяца, %	Отбраковка, %		Среднее поголовье, %	Яйценоскость за месяц на среднюю несущку, шт
		от начального поголовья	от поголовья на начало месяца		
1-2	100	3	3,0	98	7,0
2-3	97	3	3,1	95	24,0
3-4	94	3	3,2	92	25,5
4-5	91	3	3,3	89	25,5
5-6	88	6	6,8	85	25,0
6-7	82	6	7,3	79	24,0
7-8	76	6	7,9	73	23,0
8-9	70	10	14,3	65	21,0
9-10	60	60	100,0	7	15,0

**Задание 1.** Рассчитать движение поголовья перепелов и производство яиц в цехе вместимостью 14, 4 тыс. голов и заполнить таблицу 2.

Таблица 2 – Примерное движение поголовья перепелок и валовой сбор яиц.

Месяц	Возраст перепелок, мес.	Поголовье на начало периода	Отбраковано, голов	Среднее поголовье	Валовый сбор яиц, тыс. шт.	Яйценоскость на среднюю несушку, шт.
1						
2						
и т.д.						

**Задание 2.** Нарисовать схему производства мяса перепелов.

**Вопросы для контроля знаний:**

1. Технология производства перепелиных яиц.
2. Технология производства мяса перепелов.
3. Движение поголовья и яйценоскость самок перепелов.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

### 3.1. Вопросы для подготовки к зачету

1. Средства для механизации и автоматизации производственных процессов в индейководстве.
2. Средства для механизации и автоматизации производственных процессов в перепеловодстве.
3. Инновационные технологии в перепеловодстве.
4. Инновационные технологии в индейководстве.
5. Норматив ежегодной выбраковки перепелов.
6. Норматив ежегодной выбраковки индеек.
7. Определение оптимального уровня продуктивности индеек.
8. Определение оптимального уровня продуктивности перепелов.
9. Выбор оптимальной системы и способов содержания индеек.
10. Выбор оптимальной системы и способов содержания перепелов.
11. Выращивание ремонтного молодняка индеек.
12. Содержание родительского стада индеек.
13. Содержание перепелов.
14. Планирование поголовья и структуры стада в индейководстве.
15. Планирование поголовья для перепелиной фермы.
16. Планирование уровня продуктивности в индейководстве для достижения заданных объемов производства.
17. Планирование уровня продуктивности в перепеловодстве для достижения заданных объемов производства.
18. Режим инкубации перепелиных яиц.
19. Режим инкубации индюшиных яиц.
20. Световой режим для перепелят.
21. Световой режим для индюшат.
22. Планирование производства мяса индейки.
23. Планирование производства мяса перепелов.
24. Планирование производства перепелиных яиц.
25. Влияние различных факторов на формирование продуктивности у индеек.
26. Влияние различных факторов на формирование продуктивных качеств перепелов.
27. Взаимосвязь биологических особенностей перепелов с их продуктивностью.
28. Биологические и физиологические особенности индеек, влияющие на формирование продуктивных качеств.
29. Технология инкубации перепелиных яиц.
30. Технология производства перепелиных яиц.
31. Технология производства мяса индеек.
32. Технология производства мяса перепелов.
33. Характеристика пород и кроссов индеек.
34. Характеристика пород перепелов.
35. Определение пола, возраста и состояния здоровья в индейководстве.
36. Определение пола, возраста и состояния здоровья в перепеловодстве.
37. Стати индейки.
38. Стати перепела.
39. Экстерьер и конституция перепелов.
40. Экстерьер и конституция индейки.
41. Корма, применяемые в индейководстве.
42. Корма, применяемые в перепеловодстве.
43. Кормление индеек.
44. Кормление перепелов.
45. Откорм и убой индеек.

46. Откорм и убой перепелов.
47. Микроклимат в перепеловодстве.
48. Микроклимат в индейководстве.
49. Методика составления оборота стада по годам в перепеловодстве.
50. Методика составления оборота стада по годам в индейководстве.
51. Методика составления оборота стада по годам в индейководстве.
52. Методика составления оборота стада по годам в перепеловодстве.
53. Организация воспроизводства стада индеек.
54. Темпы воспроизводства перепелов.
55. Определение оптимального соотношения различных половозрастных групп в индейководстве.
56. Определение оптимального соотношения различных половозрастных групп в перепеловодстве.
57. Факторы, влияющие на объем ежегодной выбраковки в индейководстве.
58. Факторы, влияющие на объем ежегодной выбраковки в перепеловодстве.
59. Факторы, влияющие на структуру стада в перепеловодстве.
60. Факторы, влияющие на структуру стада в индейководстве.
61. Принципы определения оптимальной продуктивности перепелов в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях.
62. Принципы определения оптимальной продуктивности индеек в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях.
63. Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей.
64. Выбор оптимальной системы и способов содержания перепелов в зависимости от степени интенсификации производственного процесса и природных особенностей территории.
65. Выбор оптимальной системы и способов содержания индеек в зависимости от степени интенсификации производственного процесса и природных особенностей территории.
66. Зоотехнический и племенной учет в индейководстве.
67. Зоотехнический учет в перепеловодстве.
68. Планирование поголовья перепелов, уровня продуктивности, структуры стада для достижения заданных объемов производства продукции животноводства.
69. Планирование поголовья индеек, уровня продуктивности, структуры стада для достижения заданных объемов производства продукции животноводства.
70. Оптимальный уровень продуктивности перепелов в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях, обеспечивающий максимальный уровень рентабельности производства.
71. Оптимальный уровень продуктивности индеек в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях, обеспечивающий максимальный уровень рентабельности производства.
72. Принципы определения оптимальной продуктивности перепелов в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях.
73. Принципы определения оптимальной продуктивности индеек в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях.
74. Требования охраны труда для выполнения трудовых обязанностей в птицеводстве.
75. Оценка качества продукции перепеловодства.
76. Оценка качества продукции индейководства.

## **ВОПРОСЫ К УСТНОМУ ОПРОСУ**

1. История развития индейководства, его современное состояние и перспективы развития.
2. Биологические и физиологические особенности индеек.
3. Породы, породные группы и кроссы индеек.
4. Особенности экстерьера и интерьера индеек.
5. Системы содержания индеек.

6. Нормированное кормление индеек.
7. Техника кормления индюшат.
8. Технология производства мяса индейки.
9. Факторы, влияющие на мясную продуктивность индеек.
10. Устройство, оборудование и инвентарь индюшатника.
11. Форма и качество яиц, отбираемых для инкубации
12. Развитие эмбриона и биологический контроль в инкубации индюшиных яиц.
13. Сбор, хранение и транспортировка индюшиных яиц и закладка их в инкубатор.
14. История развития перепеловодства, его современное состояние России и за рубежом.
15. Биологические и хозяйственные особенности перепелов.
16. Породы перепелов.
17. Живая масса и промеры тела перепелов.
18. Способы выращивания перепелят.
19. Содержание взрослой птицы.
20. Выбраковка перепелов.
21. Факторы, влияющие на яичную продуктивность перепелов.
22. Показатели мясной продуктивности перепелов.
23. Факторы, влияющие на мясную продуктивность перепелов.
24. Определение пола и возраста в перепеловодстве.
25. Опыт хозяйств Рязанской области при откорме индеек.
26. Особенности кормления перепелов.
27. Перепеловодство на промышленной основе.
28. Оборудование для перепеловодства.
29. Характеристика перепелиных яиц.
30. Биологический контроль в инкубации перепелиных яиц.
31. Особенности инкубации перепелиных яиц.
32. Оценка качества суточного молодняка перепелят.
33. Племенная работа в индейководстве.
34. Качество продукции перепеловодства и индейководства.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Развитие индейководства в России и за рубежом.
2. Продуктивные качества индеек.
3. Племенная работа в индейководстве.
4. Инкубация яиц индеек.
5. Выращивание индюшат.
6. Кормление индюшат.
7. Откорм индеек.
8. Убой и обработка тушек.
9. Развитие перепеловодства в России и за рубежом.
10. Выращивание молодняка перепелов.
11. Содержание взрослых перепелов.
12. Откорм перепелов на мясо.
13. Инкубация перепелиных яиц.
14. Использование нетрадиционных кормов в перепеловодстве.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1328-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/>
2. Штеле, А. Л. Яичное птицеводство: учебное пособие / А. Л. Штеле, А. К. Османян, Г. Д. Афанасьев. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-1124-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/671>

### Дополнительная литература

1. Родионов, Г. В. Основы животноводства: учебник / Г. В. Родионов, Ю. А. Юлдашбаев, Л. П. Табакова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 564 с. – ISBN 978-5-8114-3824-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130495>.
2. Птицеводство: учебник / под общ. ред. проф. В. А. Реймера. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 389 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d19931b2cd3e4.50576218](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d19931b2cd3e4.50576218). – ISBN 978-5-16-108021-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/982228>
3. Птицеводство: учебное пособие / составители Е. П. Любимова, А. С. Давыдова. – пос. Караваево: КГСХА, 2017. – 158 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133648>
4. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2003. – 408 с.
5. Зимняков, В. М. Состояние и перспективы производства и переработки мяса индейки: монография / В. М. Зимняков. – Пенза: ПГАУ, 2017. – 184 с. – ISBN 978-5-94338-868-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131117>
6. Птицеводство: учебное пособие / составитель Е. А. Кишняйкина. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. – 140 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143047>

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени П.А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**О. А. Карелина**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНЫХ  
КАЧЕСТВ ЖИВОТНЫХ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ  
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
для обучающихся по направлению подготовки  
36.04.02 Зоотехния,  
квалификация (степень) «магистр»

**Рязань, 2022**

О. А. Карелина. Современные методы оценки продуктивных качеств животных: методические указания и задания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 2022. – 25 стр.

Рецензенты: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ж. С. Майорова и кандидат биологических наук, доцент Е. В. Киселева.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 31 мая 2022 года, протокол № 10.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 – Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.



## ВВЕДЕНИЕ

### **Цель и задачи дисциплины**

*Целью* изучения дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных методов оценки продуктивных качеств в области сельскохозяйственного производства.

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладение базовыми представлениями о современных методах оценки продуктивных качеств животных различных видов и направлений продуктивности;
- изучение методов прогнозирования продуктивных качеств сельскохозяйственных животных при оценке их по ряду хозяйственных признаков.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы оценки продуктивных качеств животных» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1.

Начальные знания, умения и общекультурные и профессиональные компетенции у обучающегося, необходимые для изучения дисциплины, получены при изучении дисциплин бакалавриата: высшей математики, генетики и биометрии, методики научных исследований, кормления животных, разведении животных.

## **ТЕМА 1. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ**

**Цель занятия:** изучить продуктивный уровень сельскохозяйственных животных разных видов.

### **Методические указания.**

Отбор по продуктивности. Продуктивность животных и качество животноводческой продукции зависит от их генетической особенности (т.е. принадлежит к определенной породе, заводской линии или маточному семейству), индивидуальной наследственной особенности, а также от пола, возраста, физического состояния организма и от условий внешней среды (т.е. уход, кормление, содержание и использование). Наследственная обусловленность и высокая генотипическая изменчивость продуктивного животного открывает большие возможности для отбора их по продуктивности.

В хозяйствах любого направления на племя оставляют самых продуктивных животных, т.к. от них получают больше товарной продукции более ценное потомство.

При отборе коров принимают во внимание величину удоя с повышенным содержанием жира и белка в молоке. У коровы молочного направления продуктивность оценивают и отбирают по удою за наивысшую лактацию, по средним данным продуктивности за ряд лет. Более надежной является оценка племенных качеств коров по средней продуктивности за 1-3 лактации.

На свиноводческих фермах отбирают маток, имеющих высокую плодовитость (9-10 поросят и более). При этом обращают внимание на крупноплодность поросят. Крупные поросята, как правило, крепче и жизнеспособнее мелких. Уравненность приплода характеризуется величиной отклонения массы отдельных поросят от средней массы поросенка в приплоде. Чем меньше эти отклонения, тем ровнее поросята, что считается весьма желательным качеством.

Одновременно с плодовитостью при отборе учитывают и молочность маток, молочность маток определяется массой поросят в 21-дневном возрасте. Матки с высокой молочностью наиболее ценны, т.к. они способны выкормить за подсосный период хороших поросят.

Отбор овец проводится в зависимости от направления пород. В тонкорунном овцеводстве – по качеству и количеству шерсти. Каракульских овец отбирают по качеству смушка их ягнят и их молочности. Шубных (романовских) – по качеству овчины. Курдючных – по массе и величине курдюка. Как и в свиноводстве в овцеводстве учитывают плодовитость, крупноплодность и уравниенность приплода.

В птицеводстве. На племя оставляют несушек, характеризующихся высокой яйценоскостью, высокой массой яиц и хорошим качеством скорлупы.

Лошадей выбирают в зависимости от их использования: верховых – по резвости (ипподромные испытания),тяжеловозов, упряжных и рабочих лошадей – на грузоподъемность и быстроту хода.

### **Вопросы для опроса:**

1. Охарактеризуйте продуктивный уровень сельскохозяйственных животных разных видов.
2. Проанализируйте как генотип, возраст, пол, состояние влияют на продуктивность животного.
3. Назовите основные факторы, влияющие на продуктивность животных.
4. Какова молочная продуктивность животных разных видов (количество и качество молока)?
5. Какие периоды наблюдаются в течение годового цикла использования коровы и их оптимальная продолжительность?
6. Как проводится оценка молочной продуктивности (удоя, массовой доли жира и белка в молоке, общее количество молочного жира и белка за лактацию) молочных и молочно-мясных пород?
7. Перечислите показатели, по которым оценивается мясная продуктивность животных.

8. Дайте определение убойной массы и убойного выхода у животных и птиц.
9. Какие факторы влияют на мясную продуктивность животных?
10. Какие показатели характеризуют количественную и качественную шерстную продуктивность овец?
11. Назовите показатели, которые используются при оценке продуктивности птицы.
12. По каким показателям оценивают рабочую производительность?

## **ТЕМА 2. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ ИХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ**

**Цель занятия:** научиться устанавливать родственные связи, рассчитывать породность животных, проводить сравнительную оценку продуктивных и племенных качеств животных по родословной.

### **Методические указания.**

Выбор животных для комплектования стада и особенно производителей должен всегда начинаться с оценки и отбора по родословной.

По родословной устанавливают породу и породность пробанда. С некоторой долей вероятности на основе родословной можно предсказать продуктивные и другие хозяйственные качества животного. Точность такого прогноза зависит от наследуемости селекционируемого признака. При этом надо помнить, что наибольшее наследственное влияние на животное, которое оценивают оказывают родители. Степень влияния других предков уменьшается по мере удаления их от пробанда. Наличие в родословной низкопродуктивных предков должно вызывать настороженность.

Породность животных устанавливают на основании документа об их происхождении. По породности (кровности) выделяют группы чистопородных и помесных животных (таблица 1).

Таблица 1– Определение степени породности животных при скрещивании

Породность матери	Породность отца		
	чистопородный	IV поколение (кровность 15/16)	III поколение* (кровность 7/8)
Степень породности животных			
Чистопородная	Чистопородные	—	—
IV поколение (15/16)	Чистопородные	IV поколение (15/16)	—
III поколение (7/8)	IV поколение (15/16) или чистопородные	IV поколение (15/16)	III поколение (7/8)
II поколение (3/4)	III поколение (7/8)	III поколение (7/8)	II поколение (3/4)
I поколение (1/2)	II поколение (3/4)	III поколение (3/4)	II поколение (3/4)
Местная I	поколение (1/2)	I поколение (1/2)	I поколение (1/2)

\*Быки-производители III поколения могут быть использованы в стадах товарных хозяйств с решения областного (краевого) управления сельского хозяйства или министерства сельского хозяйства союзной республики.

**Задание 1.** Используя инструкцию по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород, законспектируйте методику расчета породности. По карточкам с происхождением животных (индивидуальное задание), определите породность пяти животных.

**Вопросы для опроса:**

13. Как оценить животных по продуктивности, используя племенные карточки коров?
14. Как провести сравнительную оценку продуктивных и племенных качеств свиноматок крупной черной породы, используя данные государственной племенной книги?
15. Как определить перспективы наиболее рационального использования оцененных животных согласно результатам анализа их родословных, используя данные ГПК и ГКПЖ?

### ТЕМА 3. УЧЕТ И ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** приобрести практические навыки по вычислению показателей молочной продуктивности.

#### **Методические указания.**

Оценка молочной продуктивности проводится у всего поголовья племенных животных в соответствии с правилами оценки молочной продуктивности коров молочных и молочно-мясных пород (СНП плем Р-23-97). Удой коров определяют регулярно один раз в декаду или месяц контрольными дойками. У новотельных коров начинают учитывать удой через пять дней от начала лактации. От каждой коровы за каждое доение в течение суток молоко взвешивают с точностью до 0,1 кг (при использовании молокомера делают пересчет в кг). При доении в молокопровод используют счетчики молока УЗМ-1, предварительно проверив их на точность. При трехразовом доении первый учет проводят днем, при двукратном – вечером. Контрольная дойка считается пропущенной, если между двумя смежными дойками прошло более 40 дней. При пропуске контрольной дойки за показатель продуктивности принимается среднее арифметическое удоя за предыдущую и последнюю дойки. Если пропущены две контрольные дойки подряд или три в течение одной лактации, то расчет продуктивности за лактацию не производится. Он также не производится, если между отелами и первой контрольной дойкой прошло более 70 дней и между двумя смежными доениями прошло более 70 дней. Днем начала лактации считается следующий день после отела, а днем окончания лактации – день перевода коров на сухостой. При отсутствии у коровы сухостойного периода, днем окончания считается день перед следующим отелом. Расчет продуктивности за лактацию проводится с точностью до 1 кг.

Пробы молока с каждого доения для определения содержания массовой доли жира и белка собирают в одну емкость. Отбираются они пропорционально доле суточного удоя, и делается это градуированной пипеткой, дозированным шприцем

или мерным стаканчиком, имеющим номера. При необходимости вносится консервант, допущенный инструкцией к использованию. Массовая доля жира и белка в молоке определяется приборами-анализаторами, прошедшими испытание в РФ и имеющими сертификат соответствия, или методами, признанными государственными стандартами.

Количество жира и белка за лактацию (кг) рассчитывают путем умножения среднего % жира (белка) за два смежных определения на количество молока, надоенного за этот период (деленное на 100) и последующего сложения полученных результатов за лактацию определяется путем деления количества однопроцентного молока на удой за лактацию.

Массовая доля жира и белка за контрольную дойку учитывается с точностью до 0,001%, результат за период округляют до 0,01%, а количество молочного жира и белка до 0,1 кг.

**Задание 2.** Запишите порядок вычисления удоя за 305 дней лактации, среднего процента жира, количество молочного жира за лактацию. По данным удоя и содержания жира в молоке за каждый месяц (индивидуальное задание – молочная продуктивность и живая масса коров по первой лактации) вычислите удой за 305 дней лактации, МДЖ, количество молочного жира. Данные занести в таблицу 2

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации

Месяц лактации	Удой за месяц, кг	МДЖ, %	Количество 1% молока, кг
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Итого			

Удой за 305 дней лактации, кг

МДЖ, %

Количество молочного жира, кг

**Задание 3.** Используя данные по молочной продуктивности коров (см. задание 2), изучите и сравните характер изменения удоя трех коров в течение лактации, постройте лактационные кривые этих животных. Сделайте вывод.

Таблица 3 – Показатели, характеризующие лактационные кривые

Кличка, номер коровы	Удой за лактацию, кг	Индекс постоянства	Коэффициент		
			полноценности лактации	равномерности удоя	молочности

#### **Вопросы для опроса:**

16. Как определяется МДЖ в молоке за лактацию?

17. Какие бывают лактационные кривые?

18. Как можно охарактеризовать лактационную кривую? Каким способом?

19. Как определить коэффициенты полноценности лактации, равномерности удоев, молочности и индекс постоянства?

20. Каков порядок вычисления удоя за 305 дней лактации, среднего процента жира, количество молочного жира за лактацию?

### **ТЕМА 4. УЧЕТ И ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ**

**Цель занятия:** освоение методов учета и оценки мясной продуктивности животных.

#### **Методические указания.**

Мясную продуктивность оценивают по следующим показателям: живой массе, массе туши, убойному выходу, массе мышц, жира, а также субпродуктами 1-й и 2-й категории, используемыми в пищу или перерабатываемыми промышленностью, содержанию съедобных и несъедобных частей в туше и соотношению в ней



отдельных частей по сортам; характеру распределения жира в мышцах, химическому составу и калорийности мяса, его кулинарным и вкусовым качествам.

Основными показателями мясной продуктивности сельскохозяйственных животных является убойная масса и убойный выход. Под убойной массой понимают массу туши с жиром, но без кожи, головы, внутренностей и ног (до запястных и скакательных суставов), а под убойным выходом – убойная масса, выраженная в процентах от живой массы после 24-часовой голодной выдержки.

Убойный скот имеет три весовых показателя: первый – при снятии с откорма; второй – при приеме мясокомбинатом с 3%-ной и 1,15%-ной скидкой (в зависимости от вида транспортировки и расстояния) на содержание желудочно-кишечного тракта; третий – предубойная масса после су-точной голодной выдержки.

Туши оценивают по развитию мускулатуры и наличию на поверхности жировых отложений жира. Поверхностное жиротложение определяют визуально по пятибалльной шкале в пяти местах туши: плечелопаточной, спинной, поясничной, крестцовой, огузской частях.

Морфологический состав туши скота разных пород и разной упитанности различаются соотношением между мышечной, костной и соединительной тканями. Так в туше животных ниже средней упитанности мышцы составляют примерно 60%, жир – 3,6%, кости и хрящи – 21,6%, соединительная ткань – 14,8%; такое мясо содержит 74,1% воды, 21% белка, 3,8% жира и 1,1% золы; при питательности килограмма 1214 ккал. У скота, откормленного до высшей упитанности, доля мускулатуры составляет 52,1%, жира 23,2 %, костей и хрящей 15,1 %, соединительной ткани 9,6 %; мясо содержит 58,5% воды, 17,7 % белка, 22,9 % жира, 0,9% золы, питательность килограмма 2856 ккал.

Удельный вес мякоти и костей показывает обвалка туш – отделение мяса от костей. Такую разделку применяют, чтобы узнать соотношение между мякотной и костной тканями у скота разных пород, породностей, различного возраста и степени откорма. Туши разделяют на 15 частей, из которых получают мясо неодинакового качества, разных сортов.

Величина убойного выхода зависит от вида, к которому относится данное животное, его породных особенностей, возраста, пола и степени упитанности. Наибольший убойный выход имеют мясные специализированные породы. Так у породы крупного рогатого скота молочного направления убойный выход составляет до 55%, а у мясных до 70%.

Также в овцеводстве у молодняка мясошерстного направления 8–9 месяцев убойный выход составляет 50–52%, шерстного направления 40–45%.

В убойную массу свиней входит: масса с головой и кожей, но без крови, внутренних органов (кроме почек, почечного сала), ног (по запястный и скакательный сустав) и щетины. Убойный выход у свиней составляет 75% и более.

У птицы убойная масса зависит от особенностей обработки тушки: у непотрошенной птицы он включает массу обескровленной тушки с головой, ногами и внутренними органами; у полупотрошенной – массу тушки без кишечника; при полном же потрошении удаляют не только кровь, перо, пух и кишечник, но и все внутренние органы, а также голову до второго шейного позвонка, ноги до предплюсневых и крылья до локтевых суставов. У непотрошенной птицы убойный выход составляет 85–88%.

Важное значение для оценки мясной продуктивности скота имеют расход кормов на 1 кг прироста (оплата корма) и скороспелость, т. е. интенсивность роста молодняка, характеризующаяся абсолютной величиной суточного прироста за определенный период времени. Скороспелость учитывают при определении наиболее рациональных сроков убоя животных для получения большого количества и лучшего по качеству мяса.

Степень отложения подкожного жира руководствуются при определении упитанности скота. Под упитанностью понимается уровень развития жировой и мышечной ткани у животных. Упитанность определяют при внешнем осмотре и прощупывании жира в подкожной клетчатке на определенных частях тела животного. Метод прощупывания основан на установленной последовательности отложения подкожного жира у скота. С повышением упитанности накопление жира в разных частях тела животного происходит неравномерно. В первую очередь жир

откладывается на заднем, а затем на средней частях туловища животного. Поэтому для определения упитанности у животных прощупывают отложения жира на седалищных буграх и у корня хвоста, на маклоках, пояснице. Развитие мускулатуры и подкожной жировой ткани придает животным округлые формы, сглаживая выступающие части скелета.

Согласно стандарту на крупного рогатого скота для убоя (ГОСТ 5110-87) он подразделяется в зависимости от пола и возраста по группам: взрослый скот – коровы, быки, волы, телки старше 3 лет; коровы первотелки в возрасте до 3 лет; молодняк от 3 месяцев до 3 лет; телята от 14 дней до 3 месяцев.

В стандарте качественной оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота является его живая масса и полномясность, а для взрослого скота – упитанность. Молодняк крупного рогатого скота, сдаваемый для убоя, в зависимости от возраста и живой массы (кг) подразделяется на четыре класса:

отборный - свыше 450 кг;

первый - свыше 400 до 450 вкл.;

второй - свыше 350 до 400 вкл.;

третий - от 300 до 350 вкл.

Группы классов в зависимости от упитанности подразделяются на две категории (первая и вторая).

Мясо, имеющее показатели по упитанности ниже требований второй категории, относят к тощому. Разработан и ряд объективных приемов прижизненного определения степени упитанности, развития жировой и мышечной ткани. Так у живых свиней можно измерить толщину сала и мышц с помощью приборов ТУК-2, которые работают на принципе отражения ультразвуковых импульсов от границ разнородных живых тканей (кожа, сало, мышцы, кости). В свиноводстве ремонтный и племенной молодняк принято оценивать по собственной продуктивности при достижении ими живой массы 100 кг.

В процессе роста увеличиваются размеры тела животного главным образом в результате развития мышечной и костной тканей, причем интенсивность роста

отдельных тканей различна. До 12–14-месячного возраста у молодняка наблюдается значительный рост мышечной ткани, костная ткань растет несколько медленнее.

Химический состав мяса (содержание в нем влаги, белка, жира и золы) определяют после полной его обвалки.

С возрастом животных изменяется химический состав мышечной ткани, уменьшается содержание воды и увеличивается количество сухого вещества в мышцах, одновременно происходит отложение внутримышечного жира. Изменение химического состава происходит не только с возрастом, но и зависит от уровня кормления животного. В зависимости от типа и уровня кормления изменяется живая масса животных, формы сложения, величина и морфологический состав прироста, а также затраты кормов на 1 кг прироста.

При недостаточном кормлении задерживается рост в большей степени мышечной и жировой тканей, чем костной и соединительной. Вследствие этого при убое получают тушу более низкого качества с относительно большим содержанием костей и соединительной ткани.

С повышением упитанности уменьшается относительное содержание воды в туше, увеличивается количество сухого вещества и значительно повышается калорийность мяса.

Лучшее по качеству мясо получают от телок и бычков-кастратов. Однако при выращивании телок на мясо расходуется больше кормов, а прирост несколько ниже по сравнению с бычками-кастраатами. Кастратия в молодом возрасте способствует большему отложению жира в туше. Мясо кастрированных животных отличается хорошими вкусовыми качествами и имеет высокую калорийность.

Мясной продуктивностью характеризуются и некастрированные бычки при выращивании их до 12–15-месячного возраста. При интенсивном кормлении их приросты на 8–15% выше приростов кастратов, а при убое от них получают менее жирную тушу, с меньшим содержанием костей и большим – мяса первого сорта. В связи с меньшим отложением жира при выращивании некастрированных бычков снижаются затраты кормов на 1 кг прироста.

Признаки, характеризующие мясную продуктивность скота, наследуются не в одинаковой степени. Высокие коэффициенты наследуемости признаков у скота мясных пород: доли ценного диетического мяса, мраморности мяса, убойного выхода, средние показатели прироста за время откорма, живой массы при убое в 15–18 мес.; низкие показатели: оплаты корма приростами и живой массы при рождении.

**Задание 4.** Рассчитайте убойный выход коров различных пород крупного рогатого скота (таблица 4). Сделайте вывод.

Таблица 4 – Мясная продуктивность коров различных пород

Порода	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг		Убойный выход, %
		масса внутреннего жира	масса туши	
Черно-пестрая	550	30	250	
Лимузинская	650	40	380	
Симментальская	585	45	275	

**Задание 5.** По данным таблицы 5 сделайте соответствующие расчеты и сравните показатели мясной продуктивности чистопородных бычков черно-пестрой породы и помесных (лимузин × черно-пестрых). Сделайте вывод.

Таблица 5 – Живая масса и мясная продуктивность бычков различного происхождения (по данным В. Г. Кахикало, А. А. Белоусова, 2003)

Показатель	Черно-пестрые	Лимузин × черно-пестрые
Живая масса при рождении, кг	29,5	31,1
Живая масса в 18 мес., кг	459,9	508,6
Предубойная живая масса, кг	446,3	485,7
Убойная масса, кг	249,1	286,9
Убойный выход, %		
Абсолютный прирост живой массы, кг		

Среднесуточный прирост, г		
Израсходовано за время выращивания кормов, ЭКЕ	3194,0	3408,0
Израсходовано кормов на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ		

**Задание 6.** Рассчитайте процентное содержание мяса и сал в туше; проанализируйте откормочную и мясную продуктивность свиней разных пород (таблица 6). Сделайте вывод.

Таблица 6 – Откормочные и мясные качества свиней разных пород (по данным В.Д. Кабанова, 2005)

Порода	Средне-суточный прирост, г	Толщина шпика на спине, мм	Масса при убое в 100 кг, кг			Отношение мясак салу	Содержится в туше, %	
			туши	в том числе			мяса	сала
				мяса	сала			
Крупная белая	725	32	58,9	34,0	21,2			
Эстонская беконная	713	26	60,2	34,9	16,8			
Ландрас	697	34	61,6	37,7	19,3			
Крупная черная	672	41	59,2	31,1	25,6			

### Вопросы для опроса:

21. Как проводится прижизненная и послеубойная оценка мясной продуктивности?
22. Как рассчитываются показатели, характеризующие мясную продуктивность.
23. Что такое промышленное скрещивание?
24. В производстве какой продукции скотоводства промышленное скрещивание имеет наибольшее значение?
25. Что такое гетерозис и чем он характеризуется?

26. Какие показатели мясной продуктивности учитываются при жизни животного, а какие после его убоя?
27. Дать определение понятий скороспелость, упитанность. Какие категории упитанности выделяют у разных видов сельскохозяйственных животных?
28. Что понимается под предубойной массой, убойной массой, убойным выходом животных? Какой процент убойного выхода составляет у специализированных мясных пород крупного рогатого скота?
29. Какие показатели учитываются при оценке качества туши животного?
30. На какие сорта и отруба разделяют туши разных видов сельскохозяйственных животных?
31. Как рассчитать процентное содержание мяса и сала в туше; проанализировать откормочную и мясную продуктивность свиней разных пород?
32. Как сравнить показатели мясной продуктивности чистопородных бычков черно-пестрой породы и помесных (лимузин × черно-пестрых)?

## **ТЕМА 5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМОРФНЫХ БЕЛКОВЫХ СИСТЕМ И ГРУПП КРОВИ И МИКРОСАТЕЛЛИТОВ**

**Цель занятия:** научиться определять по группам крови достоверность происхождения животных, использовать гены-маркеры для прогнозирования продуктивности.

### **Методические указания.**

В составе современной биологии иммунология оформилась и развивается как самостоятельная наука. Иммунология приобрела не только практическое значение для медицины и ветеринарии; она в значительной степени становится необходимым элементом, создающим научное обоснование для животноводства, в частности в биотехнологии воспроизведения и при проверке правильности записей о происхождении животных. По утвержденным международным правилам каждое

племенное животное должно иметь племенной документ (родословную) с указанием тестированных у него групп крови.

На протяжении ряда лет осуществляются поиски связи между группами крови и антигенами, с одной стороны, и хозяйственно-ценными признаками – с другой, в частности с показателями продуктивности, воспроизведения, резистентности и стрессоустойчивости. В основании исследований следующие теоретические предпосылки: изменение в популяциях и их эволюция определяются изменением в концентрации аллелей, имеющих положительное влияние на эти процессы. По мнению Н. П. Дубинина (1970), отбор содействует созданию приспособительных сочетаний в генетической структуре популяции.

В работе с сельскохозяйственными животными направленная селекция приводит к формированию интеграции генных систем, имеющих приспособительное действие, в соответствии с целями селекции. На основании этого может формироваться связь между хозяйственно-полезными признаками и генетическими факторами, проявляющими такие свойства, как плейотропное действие генов, сцепленное наследование. В последние годы высказывается мнение, что имеет место так называемый маркерный эффект (А. М. Машуров, 1980), который в определенной мере близок с теорией «сигнальных генов», сформулированной А. С. Серебровским. Маркерные гены либо могут находиться в одной группе сцепления с генами, контролирующими селекционный признак, либо сами непосредственно влияют на этот признак. Как показал Л. А. Животовский (1976), маркерный эффект проявляется сильнее в малочисленных популяциях, но при большом наборе аллелей. Маркерный эффект увеличивается при наличии генетического сцепления. Проблема получения и использования животных с маркерными генами групп крови и консолидации по ним генотипов выдающихся животных является новым направлением в системе селекционной работы. При этом ставится вопрос о создании комплексных генотипов, имеющих свойство маркера, но включающих как аллели групп крови, так и аллели полиморфных белков сыворотки крови. Проявление генетического полиморфизма таких важных биохимических веществ, как белки и ферменты, и их значение в жизнедеятельности животных послужило



основанием для проведения поисков с целью выявления связи между локусами, генотипами и аллелями этих систем с продуктивностью, воспроизводительной функцией, резистентностью и другими хозяйственно-ценными селекционируемыми признаками.

**Задание 7.** Дать понятие, что такое антитела, антигены, система групп крови, аллели.

**Задание 8.** Изучите и законспектируйте применение иммуногенетических элементов в селекции.

**Вопросы для опроса:**

33. Как определить происхождение животного?

34. Дать понятие, что такое антитела, антигены, система групп крови, аллели.

35. Для чего надо знать группы крови у племенных животных?

36. Значение групп крови и полиморфных белковых систем в генетике и селекции сельскохозяйственных животных.

37. Метод контроля происхождения лошадей по генетическим маркерам.

38. Генетическая экспертиза происхождения лошадей по микросателлитам ДНК.

39. Взаимосвязь генетических маркеров с продуктивностью.

## **ТЕМА 6. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ЛИНЕЙНЫМ МЕТОДОМ**

**Цель занятия:** научиться проводить оценку экстерьера молочного скота линейным методом.

**Методические указания.**

При разведении молочного скота важнейшую роль играет оценка животного по экстерьеру, поскольку внешний вид животного и его внутренние свойства тесно связаны с молочной продуктивностью. Правильная оценка экстерьера молочного скота дает возможность определить продуктивный и селекционный потенциал, как отдельных животных, так и всего стада в целом. Поскольку экстерьер тесно связан с

молочной продуктивностью, отбирая животных по экстерьеру, селекционер косвенно отбирает их и по продуктивности.

В настоящее время, в большинстве стран с развитым молочным скотоводством для оценки типа экстерьера скота используют линейный метод. Он позволяет получить объективную оценку отдельных животных, групп животных и стад в целом, вести корректирующий подбор для устранения выявленных недостатков экстерьера животных и таким образом влиять на тип телосложения. Этот метод также дает возможность оценивать и ранжировать быков-производителей по типу телосложения их дочерей, проводить отбор по признакам молочности.

Каждый из признаков, используемых при линейной оценке имеет самостоятельное значение и оценивается отдельно от других по шкале от 1 до 9 баллов: среднее значение признака - 5 баллов. В оценке признака учитываются биологические крайности (-, +) развития. Баллы 1 и 9 означают экстремальные отклонения признака. В качестве оцениваемых тестов используются 18 признаков экстерьера. В дополнение к признакам, включенным в линейную оценку типа, учитывают недостатки экстерьера, которые влияют на здоровье, производство молока и мяса.

Следует также отметить, что в мире не существует единой системы линейной оценки экстерьера молочного скота. В различных странах используют разное число как признаков, так и баллов для оценки. Например, по европейской методике за каждый признак животному может быть присвоено от 1 до 9 баллов, по американской – от 1 до 50.

Правильное применение результатов оценки типа телосложения при селекции молочного скота способствует повышению продуктивности коров, легкому протеканию отелов и увеличению продолжительности их жизни.

Наряду с линейным описанием признаков, осуществляется комплексная оценка статей экстерьера и телосложения коров по 100-балльной шкале. Наивысшим баллом (100) оценивается животное идеального сложения (модельное животное). Оценка конкретных коров проводится путем сопоставления с моделью. По каждой группе признаков устанавливается балл от 1 до 100.

Осмотр и оценку коров проводят на площадках с твердым покрытием. Животных осматривают на расстоянии и вблизи, в состоянии покоя и движения. Осмотр проводят по направлению от головы к хвосту.

Общая оценка коровы устанавливается по комплексу признаков, характеризующих объем туловища, выраженность молочных признаков, качество ног, вымени и общий вид животного.

Существенному снижению оценки подвергаются животные с наличием пороков:

врожденная деформация лицевой части черепа;

аномалии в развитии челюстного аппарата (удлинение нижней или верхней челюсти);

крыловидность в постановке лопатки, если она сильно выражена;

аномалии в постановке хвоста;

артрит и скованность задних конечностей;

отек вымени, сохраняющийся длительный период;

очень низкая живая масса и низкорослость.

**Задание 9.** Изучите признаки экстерьера по которым оценивается молочный скот линейным методом.

**Задание 10.** Изучите другие особенности экстерьера, влияющие на состояние здоровья, производство молока и мяса.

## **ТЕМА 7. ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**Цель занятия:** ознакомиться с основными направлениями в изучении поведения животных.

### **Методические указания.**

В современном промышленном животноводстве при использовании только зоотехнических и ветеринарных методов без учета достижений биохимии и физиологии, молекулярной биологии и генетики, этологии и биотехнологии нельзя полностью объяснить такие процессы, как рост, развитие, наследуемость и т. д., а также определить потенциальную продуктивность, уровень естественной резистентности и устойчивости животных к заболеваниям и промышленным

стрессам. В связи с этим одной из главных предпосылок успешного ведения интенсивного животноводства является необходимость детального знания жизненных проявлений сельскохозяйственных животных в тех или иных условиях содержания. Изучением закономерностей жизненных проявлений животных занимается одна из естественных наук – этология.

Этология происходит от греческих слов *ethos* – обычай, нрав, характер, поведение и *logos* – слово, мысль, умение. Этология – это наука об установлении и изучении закономерностей взаимоотношения организма со средой. Другими словами, это последовательность процессов, протекающих в организме животных в форме определенных, свойственных ему закономерностей по отношению к внешней среде

**Вопросы для опроса:**

40. Этологические особенности животных разных видов.
41. Основные методы этологических исследований.
42. Определение типов ВНД и связь их с продуктивностью.
43. Как изменяется пищевое поведение коров в наиболее контрастные сезоны года (зимний и летний периоды)?

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

### **РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ**

**Вопросы для опроса:**

1. Перечислите факторы, влияющие на молочную и мясную продуктивность крупного рогатого скота.
2. Назовите факторы, определяющие эффективность откорма.
3. Геномная селекция в животноводстве.
4. Практическое значение иммунологии для ветеринарии.
5. Применение иммуногенетических элементов в селекции.

6. Как определить влияние числа гомогенных и гетерогенных локусов на удой и МДЖ в молоке коров?
7. Для чего надо знать группы крови у племенных животных?
8. Правила ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности: общие положения, формы учета, учет событий.
9. Оценка мясной и молочной продуктивности в коневодстве: характеристика пород лошадей продуктивного направления использования, методы учета мясной и молочной продуктивности.
10. Интерьер сельскохозяйственных животных. Взаимосвязь интерьера и продуктивности у животных (гематологические показатели, клинические показатели, кожа и ее производные).
11. Оценка работоспособности лошадей разного хозяйственного типа (верхового, легкоупряжного, тяжелоупряжного).
12. Отбор животных по комплексу признаков, определяющих их продуктивность и долголетие: интенсивность, признаки отбора; последовательность оценок и отбора животных; оценка животных по продуктивности; оценка сельскохозяйственных животных по родословной; оценка и отбор животных по конституции и экстерьеру; оценка и испытание животных по качеству потомства.
13. Методы оценки производителей по качеству потомства в молочном и молочно-мясном скотоводстве.
14. Особенности оценки производителей по качеству потомства в мясном скотоводстве.
15. Особенности оценки производителей по качеству потомства в свиноводстве.
16. Особенности оценки производителей по качеству потомства в овцеводстве.
17. Особенности оценки производителей по качеству потомства в коневодстве.
18. Документооборот в скотоводстве. Документы первичного зоотехнического и племенного учета.

19. Требования, предъявляемые к заполнению документов по учету поголовья скота.
20. Требования, предъявляемые к заполнению документов по учету продукции.
21. Требования, предъявляемые к заполнению документов по учету кормов.
22. Требования, предъявляемые к заполнению документов для ведения племенной работы.

## РАЗДЕЛ 2. ЭТОЛОГИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Вопросы для опроса:

23. Этология свиней (биологические режимы, групповое поведение, стрессы).
24. Особенности полового, группового и материнского поведения свиней, их использование при производстве свинины.
25. Этологические исследования и технология производства свинины.
26. Этологическое состояние животных при транспортировке.
27. Стрессы и поведение животных.
28. Роль селекционного процесса в формировании стада свиней с желательным этологическим режимом.
29. Обеспечение этологического комфорта для повышения жизнестойкости свиней.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Разведение животных : учебник / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-4085-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133905>
2. Методы комплексной оценки сельскохозяйственных и мелких домашних животных: Учебное пособие / Римиханов Н.И., Юлдашбаев Ю.А., Сушкова З.Н. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 144 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-905554-63-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002655>

## Дополнительная литература

1. Бакай, А. В. Генетика [Текст] : учебник / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2006. – 448 с.
2. Туников, Г. М. Разведение животных с основами частной зоотехнии : учебник / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. — 3-е изд., стер. . — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-1850-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91279>
3. Шендаков, А. И. Основы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. И. Шендаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3929-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133911>

## СОДЕРЖАНИЕ

	с.
Введение	3
Тема 1. Продуктивность сельскохозяйственных животных разных видов	4
Тема 2. Прогнозирование продуктивных качеств сельскохозяйственных животных при оценке их по происхождению.	6
Тема 3. Учет и оценка молочной продуктивности животных	8
Тема 4. Учет и оценка мясной продуктивности животных	10
Тема 5. Прогнозирование продуктивности с использованием полиморфных белковых систем и групп крови и микросателлитов	17
Тема 6. Комплексная оценка экстерьера высокопродуктивных молочных коров линейным методом	19
Тема 7. Этологические исследования в животноводстве	21
Самостоятельная работа	22
Список рекомендуемой литературы	24
Содержание	25

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И BIOTEХНОЛОГИИ**  
**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**К. К. Кулибеков**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ**  
**к практическим занятиям и самостоятельной работе**  
**для студентов по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния**  
**очной и заочной формы обучения**  
**квалификация (степень) «Магистр»**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
**МОЛОЧНОГО КОЗОВОДСТВА»**

**Рязань, 2022**



Составители: кандидат с.-х. наук, доцент К. К. Кулибеков


Рецензенты: доктор с.-х. наук, профессор А. А. Коровушкин

кандидат б. наук, доцент Э. О. Сайтханов

Кулибеков К. К. Методические указания и задания к практическим занятиям для обучающихся факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, квалификация (степень) «магистр». – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», 2022. – 30 с.

Одобрены учебно-методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологии 31 мая 2022 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии



И. Ю. Быстрова

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации рассчитаны на выполнение всех занятий непосредственно в них, что освободит студентов от затрат времени на подготовку форм таблиц. По каждой теме лабораторно-практического занятия перед студентами ставится конкретная задача и цель, указываются необходимое оборудование и приборы, даются вводные пояснения и последовательность изучения материала. Для удобства нумерация заданий и таблиц в каждой теме начинается с единицы.

К каждой теме имеются вопросы для самопроверки, а также домашнее задание для последующей темы с целью самостоятельной работы студентов во внеурочное время. Занятия включают элементы научного исследования.

**Цель и задачи освоения учебной дисциплины** – обеспечить формирование теоретических и практических знаний в области молочного козоводства.

### **Задачи**

– ознакомить с современным состоянием молочного козоводства в мире, России и странах СНГ, перспективами их развития и основными проблемами отрасли

– изучить биологические основы продуктивности, методы разведения, кормления и содержания животных

– освоить технологию доения и производства продукции молочного козоводства.

**РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ  
СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ И КОЗ**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1.  
ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН  
В КОЗЛЯТНИКЕ НА 600 ГОЛОВ**

Размеры санитарно-защитных зон приведены

Назначение козоводческих ферм и комплексов	Единица измерения	Размер объекта	Размер санитарно-защитной зоны (м)
1	2	3	4
Специализированные пухового, шерстного и смешанного направлений продуктивности	Головы	500	200
		1000	300
		1500	300
		2500	300
		5000	300
С законченным оборотом стада пухового, шерстного и смешанного направления продуктивности	Матки	500	300
		1000	300
		1500	500
Специализированные молочного направления продуктивности	Головы	100	100
		200	200
		500	300
		1500	300
		2000	300
		2500	300
С законченным оборотом стада молочного направления продуктивности	Матки	400	300
		600	300
		800	300
		1000	300
		1500	300
		2000	300
		2500	300
Специализированные мясного направления продуктивности	Головы	100	100
		200	300
		400	300
		800	300
		1000	300
		1500	300
		2000	300
С законченным оборотом стада мясного направления продуктивности	Матки	100	300
		200	300
		400	300
		600	300
		800	300
		1000	300

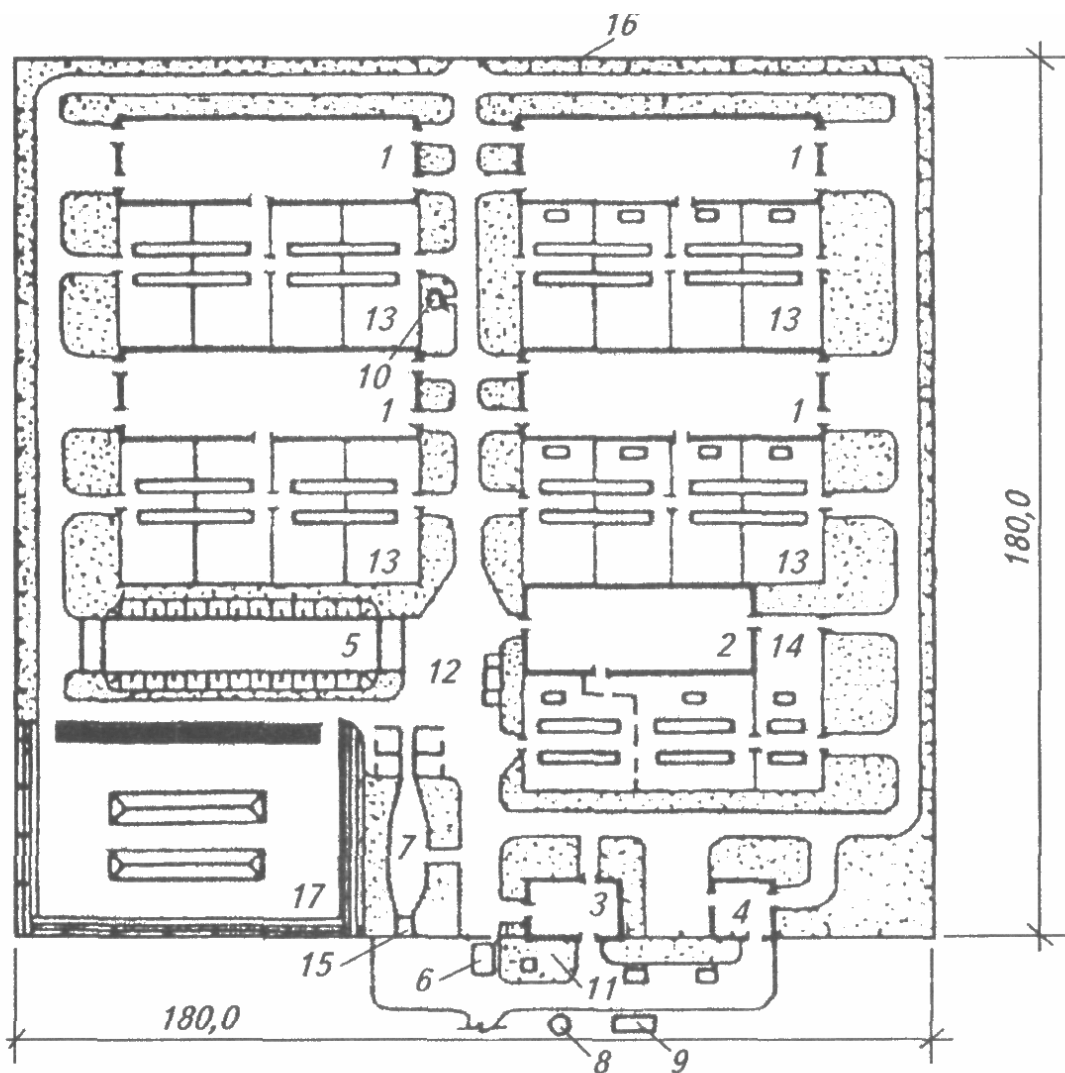
**Примечания**

1 Козоводческие фермы и комплексы располагают на расстоянии не менее 1,5 км от экологически опасных объектов, предприятий с вредными условиями производства.

2 При реконструкции и расширении существующих козоводческих ферм и комплексов размеры санитарно-защитных зон могут быть сокращены с учетом сложившихся конкретных условий по согласованию с местными органами Роспотребнадзора и Россельхознадзора.

3 Санитарные разрывы для личных подсобных хозяйств, располагающихся на приусадебных земельных участках, определяются как расстояние от построек, где размещаются козы, до жилых построек, расположенных на соседних приусадебных земельных участках.

4 Санитарные разрывы между соседними крестьянскими (фермерскими) хозяйствами определяются аналогичным образом.



**Генеральный план козоводческой фермы пухового направления на 3000 голов:**

1 — здания на 600 коз пухового направления; 2 — здание на 550 голов ремонтного молодняка и 50 козлов с пунктом чески и стрижки коз; 3 — здание подсобно-вспомогательного назначения для овцеводческих ферм с поголовьем до 5000 маток; 4 — склад для хранения зерна россыпью; 5 — траншея для хранения силоса; 6 — дезбарьер; 7 — раскол для бонитировки коз; 8 — септик З/СКС-3; 9 — поля подземной фильтрации; 10 — дворовая уборная; 11 — трансформаторная подстанция; 12 — весы автомобильные передвижные РП-15Ш13; 13 — выгульно-кормовые площадки зданий на 600 коз; 14 — выгульно-кормовая площадка здания на 550 голов ремонтного молодняка и 50 козлов; 15 — эстакада для погрузки животных на автомашины; 16 — ограждение фермы из металлической сетки; 17 — площадка для складирования грубых кормов

Задание 1. Спланировать размещение производственных зон в козлятнике на 600 голов. Нормы зоогигиенических параметров взять из соответствующего справочника.

Задание 2. Рассчитать оптимальные размеры козлятников при различном

поголовье животных.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2.**  
**РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ, ТРАНСФОРМИРУЕМЫХ**  
**ОГАРКОВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ПОГОЛОВЬЕ ЖИВОТНЫХ**

Рекомендуемые номенклатуру и размеры козоводческих ферм и комплексов для  
всех направлений продуктивности

Фермы и комплексы	Единица измерения	Размер фермы (комплекса) по направлениям продуктивности		
		пуховое, шерстное и смешанное	молочное	мясное
<b>1 Специализированные:</b>	Головы			
маточные		500 - 2500	100 - 2500	100 - 1000
ремонтного молодняка		500 - 2000	100 - 1000	100 - 800
откорма молодняка и взрослого поголовья		500 - 5000	500 - 2500	200 - 2000
<b>2 Неспециализированные с законченным оборотом стада</b>	Матки	500 - 1500	100 - 2500	100 - 1000
<b>3 Крестьянские (фермерские) хозяйства</b>	Матки	50 - 500	50 - 500	50 - 500
<b>4 Личные (подсобные) хозяйства граждан</b>	Головы	5 - 50	5 - 50	5 - 50

**Примечания**

1 Проектирование ферм и комплексов размерами больше максимальных значений, указанных в таблице, допускается при согласовании с ветеринарной службой Минсельхоза России при наличии технико-экономического обоснования.

2 Проектирование ферм и комплексов размерами меньше минимальных значений, указанных в таблице, осуществляется по заданию заказчика.

3 Проектирование фермерских хозяйств размерами больше указанных в таблице допускается при наличии у них сельхозугодий, на 100 % обеспечивающих хозяйство грубыми и зелеными кормами и позволяющих утилизировать 100 % отходов производства (навоз), и наличии согласования региональных органов Роспотребнадзора.

4 Организация личных (подсобных) хозяйств граждан с поголовьем в пределах, указанных в таблице, допускается только при наличии земельного участка вне границы приусадебного участка для организации кормовой базы, на 100 % обеспечивающего кормами имеющееся поголовье и позволяющего осуществлять 100% утилизацию отходов (навоза). Предельное поголовье этих хозяйств в рамках, указанных в таблице, в обязательном порядке согласовывается с региональными органами Россельхознадзора и Роспотребнадзора.

**Рекомендуемая номенклатура основных производственных зданий и сооружений для коз и примерные площади помещений в них**

Номенклатура основных производственных зданий и сооружений	Состав и назначение помещений, сооружений и устройств	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3
Здание для содержания козлов	Помещение для содержания козлов-производителей и козлов-пробников	По расчету
	Помещение для хранения текущего запаса кормов, подстилки и инвентаря	8 - 10
Здание для козления и содержания маток с козлятами	Помещение для содержания коз	По расчету
	Тепляк с родильным отделением	По расчету
	Помещение для дежурного персонала	10 - 12
	Помещение для хранения текущего запаса кормов, подстилки и инвентаря	8 - 10
Здание для выращивания ремонтного молодняка	Помещение (секции) для искусственного выращивания козлят (по заданию на проектирование)	По расчету
	Помещение для содержания молодняка	По расчету
	Помещение для хранения текущего запаса кормов, подстилки и инвентаря	8 - 10
Трехсменный навес с тепляком для содержания и козления маток	Тепляк с родильным отделением	По расчету
	Помещение для дежурного персонала	10 - 12
	Помещение для хранения текущего запаса кормов, подстилки и инвентаря	8 - 10
	Трехсменный навес для содержания коз	По расчету
Сооружение легкого типа (баз, навес)	Навес для укрытия коз в летний период	0,6 - 0,8 на 1 матку; 0,3 - 0,4 на 1 голову молодняка
Пункт осеменения искусственного	Помещение или навес для содержания козлов-производителей и козлов-пробников (по заданию на проектирование)	По расчету
	Манеж для взятия спермы	8 - 10
	Манеж для осеменения маток	12 - 16
	Лаборатория	6 - 8
	Моечная	6 - 8
	Помещение для хранения текущего запаса кормов и инвентаря	8 - 10
	Загоны для неосемененных и осемененных козوماتок	По расчету
Пункт вычесывания (стрижки) пуха, стрижки шерсти	Помещение для чески и стрижки животных	По расчету
	Помещение для классировки и упаковки пуха (шерсти)	По расчету
	Загоны с навесом для необработанных и обработанных животных	0,3 на голову
	Лаборатория	12 - 15
	Помещение для временного хранения пуха (шерсти)	10 - 12
Пункт зооветобработки	Загон для необработанных животных с накопительной площадкой	0,3 на голову

Номенклатура основных производственных зданий и сооружений	Состав и назначение помещений, сооружений и устройств	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3
	Загон для обработанных животных	0,3 на голову
	Раскол с регулируемой шириной прохода	Длина 3 м, ширина 0,3 - 0,5 м
	Станок для обработки животных	По габаритам оборудования
	Счетное устройство с подвижной стеной при накопительной площадке (по заданию на проектирование)	По габаритам оборудования
	Устройство для взвешивания животных	По габаритам оборудования
	Теневой навес или навес трехстенник (по заданию на проектирование)	По расчету
	Помещение для хранения медикаментов, моющих и дезинфицирующих средств	По расчету
Купонные установки	Загон для необработанных животных	0,3 на голову
	Купонная ванна	Длина 1,8 - 2,1 м, ширина 0,75 - 1,5 м, глубина 1,5 м
	Загон для обработанных животных	0,3 на голову
Пункт доения и первичной обработки молока (для коз пухового и мясного направления продуктивности)	Помещение или навес для доения коз	По расчету
	Помещение для первичной обработки и хранения молока	По расчету
	Моечная	6 - 8
	Вакуум-насосная	По габаритам оборудования
	Помещение для обслуживающего персонала	10 - 12
	Помещение для хранения кормов и инвентаря (по заданию на проектирование)	По расчету
	Загон для выдоенных коз	0,3 на голову
	Загон для недоенных коз	0,3 на голову
Доильно-молочный блок (для коз молочного направления)	Доильная установка	По габаритам оборудования
	Накопители доильного зала для недоенных и выдоенных коз	0,3 м <sup>2</sup> на голову
	Молочная-моечная для приема, первичной обработки (включая пастеризацию) и временного хранения молока (не менее чем от двух доений)	По габаритам оборудования
	Помещение для холодильной установки	По габаритам оборудования
	Лаборатория для определения качества молока	6 - 8
	Помещение или бункер для текущего запаса концентратов	Из расчета двухсуточного запаса
	Помещение для приготовления и хранения моющих дезинфицирующих средств	6 - 8

## Примечания

1. При основных производственных зданиях с содержанием козлов, козлением и содержанием маток с козлятами, с выращиванием ремонтного молодняка, при трехстенных навесах с тепляками для содержания и козления маток, при сооружениях для коз легкого типа предусматриваются выгульно-кормовые площадки, оборудованные кормушками в соответствии с требованиями табл. 9 методических рекомендаций.

2. Накопительная площадка и раскол пункта зооветобработки, как правило, размещаются под навесом.

3. Расстояние от навесов и сооружений легкого типа до строений открытых складов принимаются по [СП 19.13330.2011](#).

4. В состав козоводческих ферм и комплексов по заданию на проектирование могут быть включены сыроварни и предприятия малой мощности по переработке молока, состав помещений которых и проектирование осуществляются в соответствии с требованиями [ВНТП 645/1645-92](#) и СНиП 31-03-2001.

Коз одного пола и возраста объединяют в технологические группы (отары), содержащиеся, как правило, в одном здании. Количество животных в группах (отарах)

Группа коз	Количество коз в группе по направлениям продуктивности, головы		
	пуховое, шерстное, смешанное	молочное	мясное
Козлы-производители и козлы-пробники	50, 100, 150, 250	10, 20, 50	10, 20, 50
Матки	250, 300, 500, 750	100, 200, 300, 400, 600	100, 200, 300, 400, 600
Ремонтный молодняк:			
козлики	250, 400, 500	25, 50, 100, 200	25, 50, 100, 200
козочки	300, 500, 700, 1000	100, 150, 250	100, 150, 250
Откормочное поголовье, козлы-кастраты	250, 500, 750, 1000	100, 250, 500, 1000	100, 250, 500, 1000

## Примечания

1 Допускается изменение размеров технологических групп по заданию на проектирование.

2 Количество маток молочного направления продуктивности в технологических группах должно быть кратно количеству мест в доильном зале типа «Параллель» с учетом общей продолжительности дойки, не превышающей 1,5 ч.

Расчетные коэффициенты по определению числа скотомест (поголовья) на козоводческих фермах и комплексах с законченным оборотом стада всех направлений продуктивности

Группа животных	Коэффициенты
Козлы-производители и козлы-пробники	0,017 - 0,027
Матки	1,0
Молодняк ремонтный	0,23 - 0,25



**Нормы площади на одну голову для различных половозрастных групп коз при содержании в зданиях и сооружениях (без учета площади проходов и проездов) в зависимости от способа размещения и направления продуктивности**

Группа животных	Здание и сооружение, способы выращивания коз	Норма площади на 1 голову по направлению продуктивности, м <sup>2</sup>		
		пуховое, шерстное	молочное	мясное
1	2	3	4	5
Козлы-производители и козлы-пробники	Содержание:			
	в групповых клетках	1,6	3,0	3,0
	в индивидуальных клетках	2,2	3,5	3,5
	на выгульно-кормовых площадках	4,0	5,0	5,0
	в том числе под навесом	1,5	1,5	1,5
Матки	Помещения для содержания:			
	в групповых клетках	0,7	1,5	1,5
	на выгульно-кормовых площадках	3,0	4,0	4,0
	в том числе под навесом	1,0	1,0	1,0
	Помещения для козления маток и содержания их с козлятами до 10-суточного возраста:			
	в индивидуальных клетках для маток с приплодом	1,5	2,0	2,2
	в групповых секциях для маток с приплодом	1,4	1,9	2,1
	Помещения для козления маток и содержания их с козлятами старше 10-суточного возраста:			
	в групповых секциях для маток с приплодом	1,6	2,1	2,2
на выгульно-кормовых площадках	3,5	4,5	4,5	
	в том числе под навесом	1,5	1,5	1,5
Ремонтный молодняк и откормочное поголовье	Содержание:			
	в групповых секциях	0,5	1,2	1,2
	на выгульно-кормовых площадках	2,0	3,0	3,0
	в том числе под навесом	0,7	0,7	0,7
Козлята	Помещение для искусственного выращивания в групповых секциях:			
	до 10-суточного возраста	-	0,25	-
	старше 10-суточного возраста	-	0,40	-
Козлы-кастраты	Трехстенный навес (в летний период года)	0,6	1,0	1,0

**Примечания**

1 В трехстенном навесе для зимнего содержания коз площадь пола на одну голову удваивается.

2 Нормативы площадей выгульно-кормовых площадок приведены для площадок с твердым покрытием. На выгульно-кормовых площадках без твердого покрытия (грунтовых) нормативы площади на одну голову (без учета площади под навесом) для всех половозрастных групп увеличивается на 50 %.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ НА ФЕРМЕ. ОТКОРМ И НАГУЛ КОЗ

Показатели мясной продуктивности коз ниже, чем овец. В козлятине меньше мякоти и больше костей, чем в баранине. Самая низкая мясная продуктивность у коз специализированных молочных пород Европы, самая высокая — у ангорских и аборигенных азиатских коз.

Большую часть козьего мяса получают от выбракованных козлов, маток, валухов и свехремонтного молодняка. Перед реализацией на мясо коз, как правило, откармливают. Откорм — это избыточное кормление животных для накопления в их теле белка, жира и получения высококачественного мяса. Откорм помогает животным достичь наилучших откормочных кондиций в соответствии с их возрастом и характером предшествовавшего использования.

Процесс производства молодой козлятины имеет три этапа:

- выращивание до отбивки от маток в 4-месячном возрасте и массы не менее 15-20 кг;
- доращивание до возраста 12-14 мес и массы 25-30 кг;
- откорм (нагул) до возраста 15-18 мес и массы 35-45 кг.

#### Задание. Рацион для молодняка

Корма	Стр-ра рацио- на	Сут. дача, кг	Корм ед., кг	ПП, г	Са, г	Р, г	S, г	Каротин, г	Вит. D, МЕ	Вит. E, мг
Норма	х	х								
Сено луговое	50									
Силос кукуруз- ный	30									
Свекла кормовая	10									
Овес	10									
Всего	100	х								
+/- к норме										
+/- к норме (%)										

#### Задание. Определить выход козлятины.

Группа животных	Кол-во голов	Процент выбраковки	Кол-во выбрак. ж-х, гол.	Прирост на 1 гол, кг	Прирост на группу, ц
Козлы-производители	105	30			
Матки	3520	25			
Молодняк до 4 мес.	4890	-			
7-8 мес.	1540	15			
Итого	10255	-			

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4.**  
**РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ КОЗ В ВОДЕ НА ФЕРМЕ И НА ПАСТБИЩЕ.**  
**ПОДБОР ПОИЛОК**

**Размеры кормушек и поилок (водопойных корыт)  
для разных половозрастных групп коз**

Группа животных	Размеры кормушек и водопойных корыт, м			Длина по фронту на одну голову, м	
	ширина	глубина	высота от пола до верха переднего борта	направление продуктивности	
				пуховое, шерстное	молочное, мясное
Козлы - производители и козлы-пробники	0,25	0,20	0,40	0,40	0,50
Матки	0,25	0,20	0,40	0,30	0,40
Молодняк ремонтный	0,25	0,20	0,40	0,20	0,30
Козлята	0,20	0,15	0,20	0,15	0,25

**Примечания**

1 Длина кормушек при нормированном кормлении приведена из расчета единовременного подхода к ним животных (одна голова на одно место), а при ненормированном (свободном доступе к кормам) - из расчета три головы на одно место.

2 Ширина кормушек и водопойных корыт с двухсторонним кормлением и поением увеличивается вдвое.

3 При постоянном доступе к воде количество животных на одно водопойное место составляет 50 голов, а при режимном поении на одно место приходится от 10 до 20 голов в зависимости от кратности заполнения водопойного корыта.

4 При организации кормления коз по типу «кормового стола» фронт кормления на одну голову предусматривается, м: для маток и ремонтных козчиков - 0,25; ремонтных козочек - 0,2; козлят 2 - 4-месячного возраста 0,15. Ширина кормового стола предусматривается не менее 0,7 м.

5 Автоматические поилки устанавливаются на высоте 100 см; подножка на высоте 60 см. Одна автоматическая поилка обслуживает 25 коз. Чаша каждой автопоилки оборудуется запорным клапаном.

**Суточная норма потребления воды на поение одного животного**

Группа животных	Норма потребления воды на одну голову, л
Козы взрослые пухового и шерстного направлений продуктивности	2,5
Козы взрослые молочного и мясного направлений продуктивности	3,5
Молодняк	1,5
Козлята на искусственном выращивании	1,5

**Примечания**

1 Для лактирующих маток норма потребления воды увеличивается из расчета 1,4 л на 1 кг молока.

2 Расход воды на технологические нужды, связанные с непосредственным содержанием животных, мойку оборудования уборку производственных помещений и приготовление кормов, следует учитывать дополнительно по техническому заданию.

3 Норму потребления воды на поение животных при температуре воздуха свыше 30 °С следует увеличивать на 25 %.

Задание. Рассчитать потребность коз воде на ферме и пастбище.

Группа животных	Количество голов	Норма на 1 голову, кг	Количество дней в периоде	Всего, т
Взрослые козы	3960	10		
Молодняк	1540	5		
Итого	5500	-	-	

Задание. Изучить рекомендации по подбору поилок.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. РАСЧЕТ ВЫХОДА НАВОЗА. ВЫБОР СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЯ НАВОЗА

Технологические схемы уборки навоза.

Основные требования к технологическим схемам уборки и использования навоза на фермах промышленного типа:

1. Обеспечивать наиболее полное сохранение качества навоза как удобрения.
2. Не допускать изменения микроклимата, а также отрицательного воздействия на человека и животное.
3. Быть простой, эффективной и надежной (коэффициент эксплуатационной надежности должен составлять не менее 0,99), обеспечивать поточность.
4. Обеспечивать минимальные затраты труда.
5. Поточные линии должны быть максимально автоматизированы.
6. Щелевые полы должны быть изготовлены из материалов, не влияющих на физиологическое состояние животных (пример – чугунные решетки приводят к быстрому истиранию копыт).
7. Обеспечивать минимальный расход воды.
8. Система хранения, обработки и утилизации навоза должна обеспечивать полное уничтожение гельминтов и семян сорных трав (из-за пораженности животных гельминтами производители недополучают ежегодно до 10 % мяса и молока).
9. Исключать загрязнение окружающей среды.

Наиболее распространены следующие технологические схемы уборки и транспортировки навоза:

1. Сбор навоза из стойл → погрузка в транспортные средства → транспортирование в навозохранилище → выгрузка из навозохранилища и транспортирование в поле.
2. Сбор навоза из стойл → сбрасывание в канавки → транспортирование в копильник → погрузка в транспортные средства – и как в 1 – й схеме.
3. Сбор навоза из стойл → сбрасывание в канавки → транспортирование к месту погрузки → погрузка в транспортные средства – и как в 1 – й схеме.

4. Сбор навоза из стойл → сбрасывание в канавки → транспортирование к месту погрузки (в накопитель) → транспортирование в навозохранилище → выгрузка → вывоз на поля.

По 1-й схеме – навоз в помещении убирают в наземные или подвесные рельсовые вагонетки.

2-я и 3-я схемы – предусматривают уборку навоза внутри помещений с помощью ковшовых или винтовых транспортеров (схема 2) или скребковыми и штанговыми транспортерами (схема 3).

4-я схема предусматривает транспортировку убранного из помещения навоза в навозохранилище сжатым воздухом по трубопроводу или гидравлическим способом.

Потребность подстилки на стойловый период определяется из среднесуточной нормы на одну голову: козлов и маток пухового, шерстного и смешанного направлений продуктивности 0,3 кг; для козлов и маток молочного и мясного направлений продуктивности 0,5 кг. Для коз других половозрастных групп всех направлений продуктивности норма подстилки составляет 0,15 - 0,20 кг на голову.

Толщина первоначального слоя утрамбованной подстилки должна составлять 0,15-0,20 м. Подстилку меняют при стойлово-пастбищной и пастбищно-стойловой системах содержания после окончания стойлового периода. При стойловой системе содержания подстилку меняют по мере накопления, но не реже одного раза в полгода. В родильных отделениях подстилку меняют после каждого цикла козления.

#### Нормативы выхода мочи и кала от одного животного

Группа животных	Суточный выход по направлениям продуктивности на одну голову			
	моча, л		кал, кг	
	пухвое и шерстное	молочное и мясное	пухвое и шерстное	молочное и мясное
Козы взрослые	0,5	2,2 - 3,5	1,0	2,0 - 2,5
Молодняк	0,3	0,5 - 0,8	0,6	1,0 - 1,5
Козлята на искусственном выращивании	-	0,3	-	1,0

## 2.1. Расчет цепочно–скребковых транспортеров

Потребная производительность транспортера (кг/с):

$$Q_{сп} = \frac{Q_{сут}}{T_{ц} \cdot K}$$

где  $Q_{сут}$  - суточный выход навоза, кг;

$T_{ц}$  - продолжительность одного цикла уборки, с;

$K$  - число включений транспортера в течение суток.

Тяговое сопротивление цепи транспортера ( $H$ ) определяется по формуле:

$$P = 14,7 \frac{Q_{\text{сут}}}{T_{\text{ч}} \cdot K} \cdot T_{\text{н}} \cdot f_0 + L \left( \frac{P_{\text{н}}}{S} + q_{\text{т}} \cdot f \cdot 9,81 \right),$$

- где  $T_{\text{н}}$  - время накопления навоза, с;  
 $f_0$  - коэффициент трения навоза о желоб;  
 $L$  - длина цепи, м;  
 $P_{\text{н}}$  - сопротивление движению, приходящееся на 1 скребок ( $P_{\text{н}} = 15 - 30 \text{ Н}$ );  
 $S$  - шаг скребков ( $S = 0,8 - 1 \text{ м}$ );  
 $q_{\text{т}}$  - масса 1 м длины транспортера;  
 $f$  - опытный коэффициент, ( $f = 0,4 - 0,5$ ).

## 2.2. Расчет тросово-скреперных установок

Производительность установки:

$$Q = \frac{W \cdot \gamma_{\text{н}} \cdot \varphi}{T_{\text{ч}}},$$

- где  $W$  - емкость скрепера,  $\text{м}^3$ ;  
 $\gamma_{\text{н}}$  - объемная масса навоза,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  
 $\varphi$  - коэффициент заполнения скрепера ( $\varphi = 0,9 - 1,2$ );  
 $T_{\text{ч}}$  - время одного цикла, с.

Полное сопротивление движению скрепера ( $H$ ):

$$P_c = P_1 + P_2 + P_3 + P_4,$$

- где  $P_1$  - сопротивление движению рабочей ветви;  
 $P_2$  - сопротивление движению холостой ветви;  
 $P_3$  - сопротивление на преодоление инерции;  
 $P_4$  - натяжение набегающей ветви каната.

Мощность двигателя для привода скреперной установки ( $\text{кВт}$ ):

$$N_{\text{дв}} = \frac{P_c \cdot V_{\text{ср}}}{1000 \cdot \eta},$$

- где  $V_{\text{ср}}$  - средняя скорость движения скрепера, ( $V_{\text{ср}} = 0,3 - 0,4 \text{ м}/\text{с}$ ).

### Задание. Расчет выхода навоза

Половозрастные группы	Зимний период				Летний период				Всего, т
	Число голов	Норма на 1 гол., кг	Число дней	Всего навоза, т	Число голов	Норма на 1 гол., кг	Число дней	Всего навоза, т	
Взрослые козы	3960	4			3960	2			
Молодняк	1540	2			1540	1			
Итого	5500	-			5500	-			

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ЛЕЧЕБНОЙ КУПКИ КОЗ

Для лечебной и профилактической обработки овец и коз против возбудителей чесотки применяют ветеринарные препараты (эмульсии) предназначенные для лечения и профилактики этого заболевания согласно наставлению по их применению

При работе с ветеринарными препаратами (эмульсиями) предназначенными для лечения и профилактики чесотки овец и коз необходимо придерживаться рекомендованных концентраций и способов применения, а также строго соблюдать меры предосторожности.

Эмульсии должен готовить опытный ветеринарный специалист – ветеринарный врач или специально проинструктированный ветеринарный фельдшер.

Эмульсии применяют в теплое время, а также зимой при условиях, обеспечивающих быстрое обсыхание животных (во избежание простудных заболеваний). Эмульсии применяют только для купания животных в специальных проплывных ваннах для овец (или в противоклещевых ваннах для крупного рогатого скота), сооружаемых по типовым проектам, а также в механизированных ваннах.

Для купания небольшой группы овец или коз используют специальные малогабаритные ванны или хозяйственные емкости (котлы, чаны, цистерны).

Для приготовления рабочих эмульсий используют воду с небольшим содержанием солей («мягкая вода»).

Перед проведением массовых противочесоточных обработок (купки) в ваннах каждую партию препарата испытывают путем постановки биопробы. С этой целью отбирают 10 овец (коз), в том числе 4 нижесредней, 3 средней и 3 вышесредней упитанности, которых купают в приготовленной эмульсии в малогабаритной ванне. Если у опытных животных в течение суток после купания не появятся клинические проявления токсокоза, приступают к массовым обработкам остального поголовья овец.

Если у животных первой группы (имеющих нижесреднюю упитанность) будут отмечены токсические явления, то животных, имеющих аналогичную упитанность, к

купанию не допускают. Если признаки токсикоза наблюдаются также у животных второй и третьей групп, то препарат, из которого готовили эмульсию, заменяют.

Овец (коз) после стрижки разрешается купать не ранее чем через 3-5 дней. В дождливую погоду и в жаркое время дня купание не рекомендуется.

При попадании отары под сильный дождь после купания, когда шерсть еще не высохла, назначают повторную обработку через 10-15 дней.

Дойных овец (коз) купают в 2,5% эмульсии купочного креолина дважды с интервалом в 7-10 дней.

При перегоне животных к стационарным ваннам им перед купанием предоставляют отдых; кормление овец прекращают за 4-5 часов до купания. За 1-2 часа до обработки животных следует напоить.

Температура рабочей эмульсии в ванне должна быть в пределах 15-25 градусов. Продолжительность купания овец (коз) в эмульсии 30-60 секунд. В начале и конце купания животных с головой погружают в эмульсию на 1-2 секунды.

При выходе из ванны животных в течение 10-15 минут выдерживают на выходной площадке (для стекания эмульсии), а затем выпускают на пастбище. В холодное время года животных содержат до полного обсыхания в хорошо вентилируемом помещении.

Рекомендуется добавлять эмульсию в ванну после купания 200-400 нестриженных и 300-500 стриженных овец (коз) в зависимости от объема ванны.

По мере убывания эмульсии ее добавляют в количестве, не превышающем первоначальный объем. Если, например, ванна перед купанием животных заполнена 10 000 л рабочей эмульсии, то общее количество вносимой дополнительно в ванну эмульсии не должно превышать этот объем. После этого эмульсию считают отработанной и заменяют свежеприготовленной.

Рабочая эмульсия, не использованная в день приготовления, на следующий день непригодна к применению. Отработанную эмульсию сливают в поглощающий колодец.

При обработке небольшой группы животных (100-200 голов) купание проводят в малогабаритной ванне путем погружения животных в акарицидную жидкость при экспозиции не менее полминуты. После купания животных их шерстный покров отжимают на стеллаже, обеспечивающем сток жидкости в ванну.

Задание. Ознакомиться со стационарными и передвижными установками для купки коз

Группа животных	Кол-во голов	Настриг шерсти на 1 гол., кг	Настриг шерсти на группу, ц
Козлы-производители	110	1,1	
Матки	3850	0,7	
Рем. молодняк	1540	0,3	
Итого	5500	-	



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7.

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СТРИЖКИ И ВЫЧЁСЫВАНИЯ КОЗ. РАСЧЕТ НАСТРИГА ГРЯЗНОЙ ШЕРСТИ И ВЫХОДА МЫТОЙ ШЕРСТИ ПО ХОЗЯЙСТВУ И ПОЛОВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ

Стрижка шерсти. Весной стригут коз всех пород за исключением тех, которые имеют очень короткий шерстный покров, характерный, например, для зааненских коз. Пуховых коз можно стричь после чески пуха. Весеннюю стрижку коз проводят с наступлением устойчивой теплой погоды, чтобы остриженные животные не простудились. Однако задерживаться со стрижкой нельзя, так как рунная шерсть весной полностью линяет, особенно у коз шерстных пород и их помесей, а жаркая погода неблагоприятно сказывается на состоянии неостриженных животных, к тому же на пастбищах у них засоряется шерсть. Если коз грубошерстных и пуховых специализированных пород предварительно не вычесали, задержка с их стрижкой влечет за собой полную потерю самой ценной части их шерсти – пуха.

В Средней Азии, на юге Казахстана и в Закавказье коз стригут в середине апреля, на юге Российской Федерации в конце апреля - начале мая, в северных и восточных районах в конце мая - начале июня.



*Рисунок 59 – Ножницы для стрижки коз и овец*



*Рисунок 60 – Стригальные машинки для стрижки коз и овец*

Для стрижки коз кладут на стригальные столы и связывают за три ноги – две передних и одну заднюю. При весенней стрижке следует стремиться снять шерсть целым пластом возможно ближе к коже и ровнее.

При стрижке рекомендуется соблюдать следующий порядок:

1. Козу кладут на левый бок, спиной к себе, так, чтобы ноги были лишены опоры. Шерсть очищают от приставшего сора и грязи.
2. Остригают охвостье, шерсть вокруг вымени, внутреннюю сторону ляжек, задние и передние ноги и откладывают эту шерсть в сторону. При стрижке вымени во избежание порезов соски прикрывают рукой.
3. Простригают полосу на животе от паха задней правой ноги до паха передней правой ноги, а затем продольными движениями от вымени к груди остригают живот и грудь.
4. Выключают машинку, поворачивают козу на правый бок животом к себе и, вытянув левой рукой заднюю ногу, остригают круп, а затем – левую лопатку.
5. Продольными длинными ходами остригают поясницу до позвоночника, бок и холку.
6. Выключают машинку и поворачивают козу на левый бок, животом к себе, после чего остригают правую лопатку, бок и круп.
7. Длинными продольными ходами остригают спину.
8. Остригают голову, правую часть шеи от головы к туловищу.
9. Приподняв голову козы, остригают левую часть шеи, выключают машинку и отодвигают от козы шерсть.
10. Помогают козе встать и осторожно опускают ее на землю.

#### Ческа пуха.

Ческа коз – важная кампания, завершающая хозяйственный год в козоводстве. Цель ее – собрать как можно больше высококачественного пуха в период его естественной линьки. Ческа – очень трудоемкий процесс, т.к. повсеместно проводится вручную. Ческе подлежат козы пуховых пород, их помеси и козы грубошерстных пород, имеющие хорошо развитый пуховый подшерсток, а также низкокласные ангоро-грубошерстные помеси. Почти для всех зон страны лучшее время для чески – начало февраля, но в зависимости от погодных условий, состояния животных этот срок может изменяться. Точные сроки чески определяются наступлением линьки. У коз вначале линяет пух, а затем ость. Связано это с тем, что корни пуховых волокон находятся ближе к поверхности кожи и держатся в ней слабее, чем глубоко сидящие корни грубых остевых волокон. Запоздывание с ческой может привести к потере пуховой продукции и засорению пуха остью, что снижает его качество. При преждевременной ческе пух рвется, а животные испытывают сильную боль.

Чтобы своевременно и полностью собрать пух с наименьшей примесью ости, важно точно определить начало его линьки. Начало линьки определяют по появлению на поверхности шерстного покрова коз первых вылинявших пушинок,

если при поглаживании рукой по внутренней стороне развернутых косичек шерсти пух будет легко отделяться из руна, то немедленно начинают ческу.

Коз пуховых пород лучше чесать дважды, с перерывом в 15-18 дней. После первой чески пух частично остается на ляжках, затылке, шее и хребте. При повторной ческе он легко вычесывается. Первыми начинают линять животные, имеющие хорошую упитанность. Обычно в первую очередь вычесывают взрослых кастратов, затем молодняк, племенных козлов и в последнюю очередь – маток. Коз на последней стадии сукозности чесать нельзя.

Для чески коз используют специальные гребенки, которые представляют собой деревянные лопатки с длинными, загнутыми в виде полукольца зубьями, сделанными из стальной упругой проволоки диаметром 2-3 мм. Гребенки бывают двух видов - с расположением зубьев на расстоянии 0,5 см и 1-1,5 см. Первые, частые, служат для вычесывания пуха, а вторые – редкие, для предварительной расчески косиц и освобождения шерсти от сора и других примесей.



*Рисунок 65 – Гребенки для вычесывания пуха*

Минимальные показатели по начесу пуха и живой массе коз пухового направления продуктивности

Группа животных	Начес пуха, г		Живая масса, кг	
	элита	I класс	элита	I класс
1	2	3	4	5
<i>Придонская порода</i>				
Козлы взрослые	850	800	68	65
Козы взрослые	700	650	39	38
Козлы 2 - 2,5 лет	700	650	46	45
Козы 2 - 2,5 лет	550	500	33	32
Козлики 1 - 1,5 лет	450	400	34	33
Козочки 1 - 1,5 лет	380	350	29	28
<i>Оренбургская порода</i>				
Козлы взрослые	600	550	80	75
Козы взрослые	380	350	45	43
Козлы 2 - 2,5 лет	380	350	52	50
Козы 2 - 2,5 лет	310	250	40	37
Козлики 1 - 1,5 лет	280	250	38	35
Козочки 1 - 1,5 лет	220	200	30	25
<i>Горно-Алтайская порода</i>				
Козлы взрослые	700	650	63	60
Козы взрослые	480	450	40	39

Группа животных	Начес пуха, г		Живая масса, кг	
	элита	I класс	элита	I класс
1	2	3	4	5
Козлы 2 - 2,5 лет	600	550	48	45
Козы 2 - 2,5 лет	450	400	35	34
Козлики 1 - 1,5 лет	330	300	33	30
Козочки 1 - 1,5 лет	280	250	26	25
<i>Дагестанская пуховая порода</i>				
Козлы взрослые	850	800	60	55
Козы взрослые	500	450	36	35
Козлы 2 - 2,5 лет	550	500	48	45
Козы 2 - 2,5 лет	450	400	34	32
Козлики 1 - 1,5 лет	280	250	35	32
Козочки 1 - 1,5 лет	220	200	28	25

Задание. Рассчитать настриг шерсти в хозяйстве

Задание. Определить выход мытой шерсти по отаре.

Сорти-мент шерсти	Масса грязной шерсти, кг	Выход мытой шерсти, %	Масса 1%-ной шерсти, кг	Масса мытой шерсти, кг
1	50,0	48		
2	80,0	46		
3	40,0	42		
Обор	9,0	30		
Обножка	4,0	20		
Кизячная	7,0	15		
Итого	190,0	x		
Средний выход мытой шерсти по отаре, %				

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8.

#### МАШИННОЕ ДОЕНИЕ КОЗ. ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЗ

Состав и свойства молока. Молоко коз – единственный и незаменимый продукт питания новорожденных козлят в первые недели их жизни, а также является ценным продуктом питания человека во многих странах мира. Животные каждого вида продуцируют молоко, которое отличается по химическому составу и другим свойствам.

Таблица 5 – Состав молока (%), питательность и средняя продуктивность за лактацию у животных разных видов (цитировано по А.И. Ерохину, 2004)

Вид животного	Жир	Белок	Молочный сахар	Минеральные соли	Питательность 1 кг молока, кДж	Средняя продуктивность за лактацию, кг
Коровы	3,6	3,0	4,7	0,60	2640	3000
Козы	4,1	3,6	4,6	0,85	3000	250
Овцы	6,7	5,8	4,6	0,82	4390	150
Кобылы	1,0	2,0	6,7	0,30	1880	2000
Ослицы	1,4	1,9	6,2	0,47	1930	1000
Верблюдицы	4,5	3,5	4,9	0,70	3190	2000
Ячхи	6,5	5,0	5,6	0,90	4340	100
Буйволицы	7,5	4,3	4,3	0,80	4700	2000
Зебруницы	7,7	4,3	3,6	0,77	5000	1000
Лосихи	14,0	10,0	2,6	1,0	7760	-
Важенки	22,5	10,3	2,5	1,4	11860	100
Китихи	40,0	6,0	2,4	1,0	13210	-

Состав и свойства молока. Молоко коз – единственный и незаменимый продукт питания новорожденных козлят в первые недели их жизни, а также является ценным продуктом питания человека во многих странах мира.

Животные каждого вида продуцируют молоко, которое отличается по химическому составу и другим свойствам.

#### Доеение коз.

У высокопродуктивных коз (обильномолочных) лактационный период длится 9-11 мес., у неспециализированных – 4-6 мес., причем удои под конец резко снижаются.

К дойке обильномолочных коз приступают через 5-7 дней после козления (после завершения молозивного периода). Приплод в этом случае содержат отдельно от маток, выпаивая новорожденных малышей, используя материнское молоко или ЗЦМ. Такой метод трудоемок, но позволяет получать от коз максимум товарной продукции.

Коз неспециализированного направления обычно доят после отъема козлят в 2,5-3-месячном возрасте. Продолжительность дойки – 30-45 дней. Нередко практикуют поддаивание подсосных коз. Применять поддой начинают по достижении приплодом 7-8-недельного возраста, когда козлята начинают хорошо поедать растительные корма. В этом случае приплод ежесуточно на некоторое время отделяют от матерей, а после поддоя опять подпускают к ним. Например, ночью козы содержатся вместе с козлятами, утром коз выгоняют на пастбище, а козлят оставляют в базу или внутри помещения (в зависимости от состояния погоды). Козлят в это время подкармливают концентратами, сеном хорошего качества, минеральными добавками. При доении коз применяется ручной и механический способы дойки.

Коза – мелкое животное. Поэтому при ручном методе лучше всего доить ее в специальных станках с фиксирующим устройством, где они чувствуют себя спокойно.

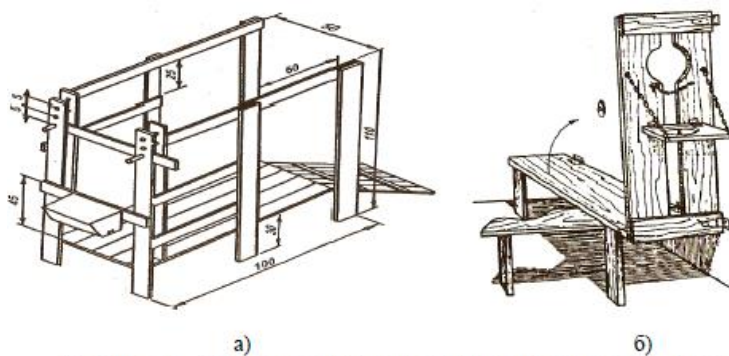


Рисунок 46 – Доильные станки: а) с приподнятым полом; б) складной

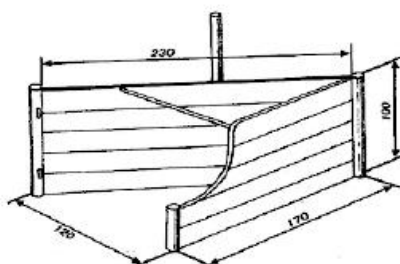


Рисунок 47 – Станок для молдавского способа доения



Задание. Молочная продуктивность коз разных пород

Продолжительность лактации, дней	Удой, кг	Среднесуточный удой, кг
124	143	
180	105,8	
120	135,5	
150	93,5	
180	106,3	
150	115,4	
122	67,7	
120	114,7	
128	96,4	

## РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ И КОЗ

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9.

#### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯГНЯТ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ (ОАО АПХ «УНГОР», ЗАО «РАЗБЕРДЕЕВСКОЕ», ЗАО «РЯЖСКИЙ АГРОЦЕНТР»)

### ВЫЕЗДНЫЕ ЗАНЯТИЯ.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10.

#### ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЯГНЯТ И КОЗЛЯТ В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

##### Особенности кормления козлят

От правильного и грамотного ухода и сбалансированного питания напрямую зависят темпы роста детенышей и их здоровье. Чтобы правильно подойти к вопросу вскармливания приплода, следует знать некоторые особенности. Изначально основной пищей для козлят является материнское молоко, но в дальнейшем, с постепенным укреплением их пищеварительной системы необходимо будет добавлять в их рацион новые виды кормов. Некоторые заводчики отнимают козлят сразу и вскармливают сдоенным молоком сами. Особенно это характерно для молочных пород коз, поскольку молоко является ценным товаром. Однако, несмотря на то, что существуют искусственные смеси для выкармливания новорожденных козлят, лучше всего они развиваются на подсосе у матки. Грубые корма следует добавлять очень осторожно, так как поджелудок у маленьких детенышей еще нормально не работает. Хорошо молодняк ест яблоко, перетертое в кашу. Хорошо молодняк ест яблоко, перетертое в кашу. Одновременно начинают давать витаминные и минеральные добавки. Этими добавками могут быть как готовые покупные смеси, так и естественные продукты, такие, как костная мука, мел и соль.

##### Нормы кормления козлят

Потребность козлят разного возраста на откорме в питании Показатель 4–6 мес. 6–8 мес. 8–10 мес. 10–12 мес. 12–14 мес. ЭКЕ 0,75 0,85 0,95 1,05 1,1 Обменная энергия, МДж 8,4 9,4 10,4 11 11,5 Сухое вещество, кг 0,9 1,1 1,3 1,4 1,5 Сырой протеин, кг 130 145 170 180 185 Переваримый протеин, г 90 100 110 110 115 Поваренная соль, г 9 10 11 12 13 Кальций, г 4,5 5 5,5 6,4 6,5 Фосфор, г 3 3,4 3,9 4,1 4,2 Магний, г 0,6 0,6 0,6 0,7 0,8 Сера, г 2,8 3,2 3,4 4,0 4,2 Витамин Д, МЕ 420 440 450 460 480 Основным кормом для козлят в первые 2 месяца жизни служит материнское молоко. С 10-15-дневного возраста их начинают подкармливать отрубями, овсянкой, жмыхом, мелкостебельчатым сеном, силосом. С месячного возраста в рацион козлят вводят корнеплоды. После отъема от маток молодняку выделяют лучшие пастбища, а в стойловый период лучшие грубые, сочные и концентрированные корма. В рационы для подсосных маток в качестве минеральной подкормки вводят 10-12 граммов диаммонийфосфата или 8-10 граммов обесфторенных фосфатов, в рационы для молодняка – соответственно 5-6 и 6-7 граммов.

### Примерная схема выпаивания молодняка

Возраст	Количество кормлений	Количество молока для одного кормления, г	Примерное время
1 день	по потребности	по потребности	по потребности
1 неделя	6	300	8, 11, 14, 17, 20, 23
2-3 недели	5	300	8, 12, 16, 20, 23
4-6 недели	4	600	8, 12, 16, 20
7-8 недель	3	600	8, 14, 20
9 неделя	2	600	8, 20
10 неделя	1	600	по потребности

### Сравнительные характеристики кормов для козлят.

Вид корма	Жир, %	Белок, %	Особенности	Стоимость, руб./кг
Цельное козье молоко	3,6	3,2	Лучший вариант для козлят	40-80
Цельное коровье молоко	3,4	3,2	Усваивается хуже, чем козье молоко	20-40
Сухое молоко (СЦМ)	25	25,5	Неполноценный витаминно-минеральный состав	160-200
ЗЦМ для козлят «Фелуцен»	12	22	Содержит растительный жир	100-120
Детская смесь	4,5	12	Дорого стоит	500-2000

### Задание. Данные живой массы козленка

Показатель	Часы подсоса															
	8	9	11	12	14	15	16	18	20	22	24	2	4	5	6	
До сосания	4,82	4,82	4,84	4,86	4,88	4,9	4,92	4,94	4,96	4,98	5	5,02	5,04	5,06	5,08	
После	4,82	4,84	4,86	4,88	4,9	4,92	4,94	4,96	4,98	5	5,02	5,04	5,06	5,08	5,1	



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11.

### СИСТЕМЫ НАПРАВЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КОЗ

В различных зонах нашей страны имеются разные методы выращивания молодняка. Но, пожалуй, самым распространенным является так называемый кошарно-базовый метод, применяемый на крупных козоводческих фермах. При таком методе козлят оставляют в помещении или на базу и периодически (3-4 раза в день через 1,5-2,5 часа) подпускают к ним маток для кормления, позднее подпускают 1-2 раза. На ночь козлят оставляют с матерями.

С 14-дневного возраста козлят приучают к поеданию хорошего качества растительных, концентрированных и минеральных кормов, устраивая для них специальные оцарки - «столовые». В дальнейшем подросшие козлята (если весеннее козление) выпасаются на хорошем пастбище вблизи фермы, а матки - на отдаленных пастбищах. При этом козлят переводят на пастбищное содержание постепенно по достижении ими месячного возраста и преимущественно в теплые весенние дни. Не пригодных для выращивания на племя козчиков в 3-4-месячном возрасте кастрируют с тем, чтобы обеспечить их лучший рост, развитие и продуктивность.

В 3-4,5-месячном возрасте проводят отъем козлят от матерей в течение 6-12 дней, при этом постепенно оставляя их без матерей на все более продолжительное время. Очень важно, чтобы к этому времени козлята в достаточном количестве поедали грубые, сочные и концентрированные корма. В течение периода отъема и после него козленок должен получать 0,2-4 кг доброкачественной смеси концентратов. При наличии большого количества козлят-сирот, а также козлят от многоплодных, больных и маломолочных маток следует организовать их искусственное выращивание на заменителе цельного молока. При этом следует иметь в виду, что заменитель цельного молока должен быть хорошо растворим в воде, содержать не менее 3,7-4% жира, 5-6 % сахара, иметь кислотность 15°Т и температуру не ниже 18° С.

Немаловажную роль играет соблюдение зооветеринарных правил и технологии содержания. Козлят можно выращивать двумя способами: подсосным и выпаиванием.

Выращивание козлят подсосным способом. После рождения у козлят развит лишь собственно желудок (сычуг). Объем его бывает, мал, поэтому козлята сосут часто. Преджелудки у них начинают развиваться постепенно. С третьей недели козлята уже привыкают к поеданию доброкачественного сена и концентрированных кормов. Пригодна для этого овсянка, а позднее плющенный овес. Известно, что любимым лакомством коз являются листья и ветки деревьев, поэтому для молодняка с первой же недели после их рождения подвешивают веники из веток березы, осины, тополя и других пород деревьев.

Количество кормов козлятам нужно постепенно повышать таким образом, чтобы в возрасте 5-6 недель они уже самостоятельно кормились и их питание не зависело от молока матери. Ежедневно следует давать им 100-150 г овса и сена вволю, чтобы они могли полностью насыщаться. Из корнеплодов козлятам хорошо давать морковь по 250 г в сутки. В качестве минеральной добавки козлятам можно рекомендовать мел, костную муку, соль из расчета 4-5 г в сутки.

Выращивание козлят путем выпаивания.

Способ ручного выпаивания гораздо сложнее, чем подсосный метод. Он требует больше времени и большей заботы о козлятах. Но если речь идет о молочном козоводстве, без выпаивания вручную не обойтись. До 50-70- дневного возраста козлятам нужно давать цельное козье молоко, затем можно постепенно перейти (с 7-10-дневного возраста) на растительные корма (грубые, сочные, концентраты). Первые дни необходимо поить молозивом 5-6 раз, его дают примерно по 250 г в сутки. С четвертого по восьмой день переводят на 4-разовое кормление с ночным перерывом на 8 часов, норма получения козленком молока возрастает по 450 г в день. К концу первого месяца суточную дозу молока увеличивают до 1-1,5 л, а кратность кормления сокращают до 3-х раз.

## Вопросы для самостоятельной работы

1. Размещение производственных зон и их зоотехническое обоснование.
2. Современные материалы для строительства козлятников и их характеристика.
3. Внутреннее оборудование козлятников.
4. Технические средства, используемые в козоводстве.
5. Подготовка кормов к скармливанию.
6. Механизация водопоя коз.
7. Механизация уборки навоза.
8. Механизация купания коз.
9. Механизация стрижки коз.
10. Механизация доения коз.
11. Кормление в молочивный период.
12. Кормление козлят.
13. Современное оборудование для кормления козлят.
14. Организация козления и выращивания молодняка в подсосный период.
15. Направленное выращивание молодняка коз.

## Вопросы для подготовки к зачету

1. В каком возрасте и как следует производить отбивку козлят от маток?
2. В чем состоит преимущество базового метода?
3. Как можно утеплить козлятник?
4. Как монтируют секции для размещения маток?
5. Как определить выход навоза за год от всего поголовья?
6. Как определить настриг шерсти по отаре?
7. Как определяют средний выход мытой шерсти?
8. Как правильно расположить кормушки и опилки внутри козлятников?
9. Как у козлят происходит становление рубцового пищеварения?
10. Какие Вам известны современные марки стригальных машин и установок?
11. Какие Вам известны способы выращивания козлят в подсосный период?
12. Какие Вам известны установки для купки коз? Дайте им краткую характеристику.
13. Какие используют типы поилок для овец на фермах и пастбищах?
14. Какие параметры учитывают при расчете размеров козлятников?
15. Какие препараты используют для купки коз?
16. Какие существуют методы учета и оценки молочной продуктивности коз?
17. Какие элементы включает система водоснабжения коз?
18. Какое оборудование используют для механизации доения коз?
19. Какое оборудование используют для механизации навозоудаления на фермах?
20. Какое оборудование используют для механизации вычёсывания коз?
21. Кратко охарактеризуйте технологию интенсивного выращивания и откорма козлят.
22. Особенности выращивания козлят из многоплодных пометов?
23. Особенности кормления молодняка в зимний и летний периоды?
24. Охарактеризуйте системы направленного выращивания молодняка коз.
25. По каким показателям оценивается откормочная и мясная продуктивность коз?
26. С какой периодичностью заправляют автоматические поилки на пастбищах?
27. Требования, предъявляемые к строительным материалам для козлятников.
28. Что представляет собой козлятник?
29. Что такое тепляк и где его размещают?
30. Какие методы оценки внедрения механизации, автоматизации (роботизации) есть в производственных процессах в козоводстве?
31. Каков общий порядок разработки перспективных (стратегических планов) развития сельскохозяйственной организации в козоводстве?
32. Какие методы анализа и технологические решения используются анализа для фактического состояния козоводства? Какие факторы влияют на объём ежегодной выбраковки продукции животноводства?
33. Какие средства (оборудование, программное обеспечение) используется для

механизации, автоматизации (роботизации) производственных процессов в козоводстве, обеспечивающих максимальную производительность труда?

34.Инновационные технологии и способы организации производства в козоводстве.

35.Методика текущего планирования производственной деятельности в области молочного козоводства.

36.Деятельность всех структурных подразделений, принимающих участие в реализации перспективных и текущих планов развития молочного козоводства.

37.Резервы увеличения объемов производства и повышения качества продукции в молочном козоводстве.

38.Селекционные программы в козоводстве.

## Глоссарий

Баз – участок возвышенной местности на пастбище или прилегающий к кошаре и огороженный щитами, жердями, сеткой. Для маточной отары его размеры вычисляют из расчета 0,8-0,9 м<sup>2</sup> на овцу, козу с приплодом.

Бонитер – специалист, проводящий оценку качества коз и подбирающий баранов (козлов) к определенным группам маток.

Бонитировка – оценка племенного достоинства животного по наружному виду, происхождению и качеству потомства.

Бонитировочные ключи – условный подбор букв и знаков, с помощью которых проводят сокращенные записи индивидуальной бонитировки коз.

Брынза – сыр из овечьего и козьего молока.

Валух – кастрированный козел.

Воспроизводство стада – процесс изменения поголовья коз, определенный количеством полученного и выращенного приплода и убыли животных.

Выбраковка – удаление из стада малопродуктивных, старых и больных коз.

Выращивание молодняка – совокупность приемов воспитания козлят, имеющая целью максимальное сохранение и развитие у животных хозяйственно- полезных признаков.

Грубые корма – объемистые корма, содержащие незначительное количество белков и жиров и большое количество клетчатки.

Доение коз – частичное освобождение вымени животных от молока, доят вручную или машинным способом.

Загон – участок пастбища, пашни, отведенный для более рационального использования.

Запас травы – биологическая урожайность травяной массы на отдельном участке загона к моменту первого стравливания.

Зеленый корм – скармливаемый животным непосредственно на пастбище или в виде зеленой подкормки после скашивания, является основой кормления овец, коз в течение года.

Зоотехник – специалист-технолог в области животноводства, звероводства, птицеводства.

Зубной брак – животные, выведенные из стада по возрасту, имеющие изношенные зубы или не имеющие их вообще.

Зубы – органы ротовой полости, предназначенные для захвата и перетирания корма.

Испытание производителей по потомству – наиболее точный метод оценки племенного достоинства барана, козла.

Казеин – основное белковое вещество молока.

Кастрация – удаление яичек у самцов и яичников у самок.

Кефир – кисломолочный продукт, содержащий молочную кислоту, спирт и углекислый газ.

Классная случка – один из способов случки, применяемый в козоводстве при классном племенном подборе.

Коза – парнокопытное полорогое жвачное животное, зоологически стоит

близко к овце, отличаясь от последней отсутствием слезных ямок и межкопытных желез, двугранной формой рогов с острой передней гранью, коротким хвостом и наличием у большинства пород бороды.

Козлина – шкура козы, бывает кожевенная и меховая.

Козлятина – мясо коз, близкое по питательности и вкусовым качествам к баранине.

Козоводство – отрасль животноводства, дающая ценную и разнообразную продукцию: молоко, мясо, пух, шерсть, кожу, мех и др.

Комбикорм – комбинированный корм для животных в россыпи или прессован-

Комолость – отсутствие рогов, встречаемое среди овец и коз.

Конституция животных – общее строение организма, внешнее проявление которого составляет тип телосложения.

Концентрированные корма – отличаются большим содержанием белка и высокой питательностью.

Копытце – твердый кожный наконечник пальца животного, представляющий собой деформацию ногтя, что связано с изменением функции конца пальца.

Кормление коз – дача кормов в таких количествах и такой комбинации, которые обеспечили бы здоровье овец, коз и получение продуктов в наибольшем количестве, наилучшего качества и с наименьшими затратами (требует правильного подбора корма в соответствии с потребностями животных и особенностями получаемой от них продукции).

Кормовая база козоводства – кормовые средства, получаемые с естественных пастбищ и сенокосов, посевных площадей кормовых культур, побочных угодий и др.

Кормовая дача – количество кормов, задаваемое животным в один прием.

Кормовая единица – единица измерения и сравнения питательной ценности всех видов кормов.

Кормовой баланс – расчет поступления и расходования кормов, составляемый на определенный период и отдельно по видам.

Кормовой рацион – подбор кормов в суточной кормовой даче.

Кормушки – емкости для кормления животных. Для овец, коз делают или одну кормушку для всех видов кормов, или отдельно для объемистых (ясли) и для концентрированных (рештаки). И те, и другие могут быть двусторонними или односторонними.

Кость – твердый крепкий упругий орган скелета, выполняющий в организме роль опоры, рычага движения или защитной стенки.

Купание коз – процесс очистки кожи животных от грязи при помощи воды. Служит для усиления обмена веществ, закаливания организма, лечения и др.

Лактация – образование и выделение молока молочными железами коз.

Летнее содержание коз – содержание животных большую часть суток на пастбище.

Линия – потомство высокопродуктивного производителя, унаследовавшее в большинстве случаев это ценное качество вследствие гомозиготности родоначальника линии и удачного племенного подбора.

Масло козье – концентрированный молочный жир, образующийся при

взбивании сливок.

Мастит – воспаление вымени, встречается чаще у овец.

Минеральные корма – кормовые добавки, применяемые при недостатке в рационах животных некоторых химических элементов (поваренная соль, мел и др.). Скармливаются животным в течение года в соответствии с принятыми нормами.

Молодняк коз – молодые животные, находящиеся в стадии роста и развития до половой зрелости.

Молозиво – молоко коз незадолго до окота и в первые дни после него, представляет собой густую жидкость, желтоватого цвета, солоноватого вкуса.

Моцион – прогулка на свежем воздухе.

Моча – жидкость, отделяемая почками и выводимая из организма мочевыми органами.

Мошонка – наружный пласт мешкообразного выпячивания брюшной стенки, в котором помещаются семенники.

Мясо – скелетная мускулатура убойных и съедобных диких животных; один из важнейших продуктов питания человека.

Нагрузка пастбища – количество овец, коз, которое может прокормиться на 1 га за весь пастбищный период.

Нагул – откорм коз на пастбище.

Овес – хлебный злак, возделываемый на зерно и охотно поедаемый животными.

Отава – растительная масса, отрастающая после скашивания или стравливания.

Отара – стадо овец, коз, сформированное для совместного содержания.

Откорм – усиленное кормление овец, коз перед убоем с целью получения от них наибольшего количества и лучшего качества мяса, сала и других продуктов.

Отъем – отбивка козлят от матерей в определенном возрасте с целью дальнейшей подготовки маток к случке.

Пастбище – участок земли, травянистая растительность которого используется как подножный корм для овец и коз.

Пастьба – выпас, система кормления овец, коз на пастбище, при которой животные используют растительный корм непосредственно на корню.

Племзавод – хозяйство, основной задачей которого является выращивание племенных коз и продажу молодняка хозяйствам всех форм собственности.

Плод – внутриутробный зародыш.

Плодовитость – способность животных давать потомство. Плотность поголовья (на пастбище) – количество коз на 1 га загона.

Площадь выпаса – площадь пастбища, которое отводится на определенное время.

Подстилка – солома, опилки, стружка, мох и другие материалы, употребляемые для предоставления овцам, козам мягкого, чистого, сухого ложа.

Поение – регулярное обеспечение потребности коз в доброкачественной воде.

Пробник – энергичный в половом отношении, но не представляющий особой племенной ценности, здоровый козел. Служит для выявления пришедших в половую охоту маток.

Производитель (самец) – козел, участвующий как улучшатель продуктивности



животных.

Пух – подшерсток, наиболее тонкий, не имеющий сердцевины, сильно извитые волокна козьей шерсти.

Раскол – сооружение, при помощи которого осуществляют отбор животных из отары.

Ремонт стада – ежегодное пополнение общего количества коз в стаде взамен выбывших по старости и другим причинам.

Рештак – небольшое корытце для дачи овцам, козам соли или концентрированных кормов.

Случка – осеменение маток для получения потомства.

Стадо – все наличие коз в отдельном хозяйстве.

Стандарт (в козоводстве) – совокупность признаков, характеризующих породу.

Сукозность (беременность) – состояние организма женской особи, когда в матке протекает развитие плода.

Табор – возвышенный участок местности в центре естественных пастбищ, куда подвозят чабанский домик, устраивают баз, устанавливают водопойное оборудование и др.

Тавро – метка, необходимая для того, чтобы быстро и точно отличить одно животное от другого.

Тепляк – наиболее утепленная часть кошары для проведения окота и выращивания козлят в первые 2-3 дня жизни.

Тырло – место стоянки отар в степи.

Хурда – группа животных ниже средней упитанности, часто больных, хромых и т. д., выделенных для лечения, лучшего ухода и кормления.

Чабан – работник, обслуживающий отару коз.

Экстерьер – наружные формы и сложение животных.

Элита – животные, отличающиеся наибольшей продуктивностью, крепкой конституцией и здоровьем.

Яловые отары – сформированные из ярок, валухов, не бывших в случке.

Яловость – отсутствие беременности.

Ясли – кормушка для скармливания грубых и сочных кормов

## Список использованной литературы

1. Москаленко, Л. П. Козоводство: учебное пособие / Л. П. Москаленко, О. В. Филинская. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1316-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4047>
2. Волков, А. Д. Практикум по технологии производства продуктов овцеводства и козоводства [Текст] / А. Д. Волков. — СПб.: Изд-во «Лань», 2008. — 208 с.
2. Козоводство / [Текст] А. И. Ерохин [и др.]; под ред. А. И. Ерохина. — М.: Изд-во МСХА, 2001. — 208 с.
3. Чикалёв, А. И. Овцеводство и козоводство : учебник / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. - М. : Инфра-М, 2017. - 226 с.
4. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>
5. Тапильский, И. А. Практикум по овцеводству и козоводству [Текст] / И. А. Тапильский, В. И. Котарев, А. Г. Ульянов. — Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2003. — 155 с.
6. Дегтяренко, И. В. Молочное козоводство. Коза на ферме и в приусадебном хозяйстве. Биологические особенности, технология содержания молочных коз, помещения, технологическое оборудование : учебно-методическое пособие / И. В. Дегтяренко. — Новосибирск : НГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2014. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63077>
7. Главный зоотехник: науч.-практич. журн. / учредитель Редакция журнала «Главный зоотехник» - М.: ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015. — Ежемесяч. - ISSN 2074-7454.
8. Животноводство России: науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд.: ООО «Издательский дом «Животноводство». - М. – Ежемес. - ISSN 2313-5980.
9. Зоотехния: науч. журн. / учредитель и изд.: Акционерная некоммерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». — Ежемес. - ISSN 0235-2478.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Издательство «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**В. А. Позолотина, И. Ю. Быстрова**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

## **СКотоводства**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ**

**для практических занятий и самостоятельной работы**

**обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния,**

**Рязань**

**2021**

УДК 636.2.083.37

ББК 68.39.18

Б 955

Методические указания и задания для практических работ и самостоятельной работы разработаны кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры зоотехнии и биологии В. А. Позолотиной, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры зоотехнии и биологии И. Ю. Быстровой

В методических указаниях представлены основные вопросы по курсу современные технологии скотоводства.

Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Н. И. Торжков кандидат биологических наук Э. О.  
Сайтханов

## СОДЕРЖАНИЕ

с.		
	Введение	4
1	Корова, как элемент технологии производства молока. Микроклимат . в животноводческих помещениях. Ферма и окружающая среда	5
2	Современные системы и способы содержания крупного рогатого . скота	21
3	Технологии содержания крупного рогатого скота на разных фазах . технологического цикла	46
4	Современное оборудование для содержания крупного рогатого скота	58
.		

5	Планировка животноводческих помещений	66
.		
6	Кормление и поение крупного рогатого скота	81
.		
7	Доение коров	94
.		
8	Уборка, обработка и хранение навоза	132
.		
9	Программы управления стадом	154
.		
	Вопросы для самостоятельной работы	179
	Вопросы к зачету	181
	Список рекомендуемой литературы	185
	Глоссарий	186

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель учебной дисциплины – научиться разрабатывать, внедрять, руководить и анализировать научно обоснованные технологии животноводства.

Задачи:

- изучить современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности;
- изучить методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий, относящихся к профессиональной деятельности;
- научиться обосновывать технологические решения с учетом возможных последствий для здоровья и продуктивности животных;
- уметь анализировать технологические программы в животноводстве;
- знать особенности управления стадом разных видов сельскохозяйственных животных;
- уметь использовать информационные технологии в животноводстве при управлении технологическими процессами;
- уметь анализировать производственную деятельность в животноводстве, составлять отчеты по производственной деятельности в животноводстве;



*Цель занятия:* изучить классификацию первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока, зоогигиенические требования к строительным конструкциям и объемно-планировочным решениям животноводческих объектов для крупного рогатого скота (оптимальные параметры микроклимата животноводческих помещений, оптимизацию естественной и искусственной освещенности помещений).

## Методические указания

### *Классификация первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока*

Классификацией первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока были выделены факторы внешнего и внутреннего воздействия с учетом положительного и отрицательного их влияния на эффективность развития сельхозорганизаций. При этом факторы внутреннего воздействия были разделены на следующие группы: ресурсообразующие, инновационно-технологические, экономические, организационные, политикоправовые и социально-экологические (таблица 1).

Основными внешними факторами, влияющими на эффективное развитие молочного скотоводства, являются: государственное регулирование и вступление России в ВТО; государственная поддержка инноваций; снижение налогового бремени для сельхозтоваропроизводителей; улучшение инвестиционного климата (введение налоговых, таможенных и прочих льгот при реализации инвестиционных проектов).

Таблица 1 – Факторы, влияющие на эффективность производства и реализации молока

<b>1. Факторы внутреннего воздействия</b>	
Препятствующие эффективному развитию	Способствующие эффективному развитию
Ресурсообразующие факторы	не факторы
Недостаток оборотных средств	Наличие и оптимальная структура основных средств
Ограниченность капитальных вложений	Возрастающий объем капитальных вложений
Низкий уровень квалификации кадров	

Нехватка собственных кормовых угодий Низкий уровень породности скота Снижение поголовья коров Критическое состояние материально-технической базы Наличие ветхого фонда капитальных построек Высокая степень износа основных средств	Грамотный подбор и расстановка кадров Развитая кормовая база и рациональное использование кормовых угодий Высокая обеспеченность племенным поголовьем Рост продуктивного поголовья Развитая материально-техническая база Современные капитальные постройки для содержания скота Высокая степень обновления основных средств
<b>Инновационно-технологические факторы</b>	
Низкий уровень механизации ручных работ Технологическое отставание Традиционное кормление животных Проблемы воспроизводства поголовья Узкая внутренняя специализация	Высокий уровень механизации работ Внедрение прогрессивных технологий содержания скота Инновационные подходы в кормлении скота Высокий уровень воспроизводства скота Интегрированная диверсификация
<b>Экономические факторы</b>	
Отсутствие перспективных планов Наличие неконтролируемых издержек Низкая мотивация труда Отсутствие системы внутрихозяйственного расчета	Развитая система планирования и прогнозирования Нормирование и контроль затрат Высокая материальная заинтересованность Четкая система внутрихозяйственных экономических отношений
<b>Организационные факторы</b>	
Нерациональная организационная структура организации Авторитарный стиль управления Плохие условия труда Ориентация на сложившиеся рынки	Гибкая прогрессивная организационная структура Демократичный стиль управления Научная организация труда Выход на новые рынки сбыта
<b>2. Факторы внешнего воздействия</b>	
<b>Препятствующие эффективному развитию</b>	<b>Способствующие эффективному развитию</b>
<b>Политико-правовые</b>	
Ограничения со стороны антимонопольного, налогового, патентно-лицензионного законодательства Обострение диспаритета цен на производимую с/х продукцию и промышленные ресурсы для села Недостаточность бюджетной поддержки сельхозпроизводителей Высокий уровень налогообложения Отсутствие государственного контроля за переработчиками, посредниками и торговыми организациями в вопросах ценообразования на продукцию сельского хозяйства	Увеличение объемов госзакупок с/х продукции по гарантированным ценам Совершенствование механизма страхования урожая, включение в систему страхования сельхозтехники и животных Снижение налогового бремени для товаропроизводителей Снижение цен на ГСМ, удобрения Улучшение инвестиционного климата (введение налоговых, таможенных и прочих льгот при реализации инвестиционных проектов) Списание долга (части долга) по кредиторской задолженности Развитие системы приобретения сельхозтехники на условиях лизинга Ограничение импорта Стимулирование интеграционных связей между сельхозорганизациями, переработкой и торговлей



<b>2. Факторы внешнего воздействия</b>	
<b>Препятствующие эффективному развитию</b>	<b>Способствующие эффективному развитию</b>
	Развитие земельного рынка Содействие в развитии отраслевых союзов сельскохозяйственных производителей Государственная поддержка инноваций
<b>Социально-экологические</b>	
Неразвитость социальной инфраструктуры Неблагоприятные природные условия	Высокий уровень социального обеспечения

Внутренние факторы эффективного развития подотрасли: наличие и оптимальная структура основных средств; подбор и расстановка кадров; развитие кормовой базы и рациональное использование кормовых угодий; повышение уровня обеспеченности племенным поголовьем; развитие материально-технической базы; повышение степени обновления основных средств; уровень механизации работ; внедрение прогрессивных технологий содержания скота; использование инновационных подходов в кормлении скота; уровень воспроизводства стада; интегрированная диверсификация; развитие системы планирования и прогнозирования, нормирования и контроля затрат; уровень материальной заинтересованности; система внутривладельческих экономических отношений; система управления; организация труда; социальное обеспечение.

#### *Классификация коровников по температуре внутреннего воздуха в зимнее время*

Уровень теплозащиты зданий и тип помещения по температуре внутреннего воздуха в холодный период года определяют следующие виды коровников.

*Холодные коровники.* Имеют внутреннюю температуру такую же, как и наружную. Их основная функция — защитить животных от холодных ветров, дождя и снега, они обычно не изолированы и имеют естественную нерегулируемую вентиляцию. При правильном кормлении в вентилируемом холодном коровнике молочные коровы чувствуют себя удовлетворительно. Неутепленные коровники с

широкими проемами в качестве приточных устройств сейчас строятся за рубежом и внедряются в России: площадь сечения приточных отверстий в таких коровниках регулируется при помощи штор. В нашей стране имеется опыт использования такой технологии в доперестроечные годы: были разработаны типовые проекты с холодным содержанием животных. Отказ от утепления зданий и отопления приводит к повышенному расходу кормов, необходимости применения дополнительного обогрева поилок и мер по предотвращению травматизма животных на обледенелых полах. В западных технических руководствах по такой технологии содержания животных подчеркивается, что для минимизации потерь при морозной погоде необходим правильный выбор технологического оборудования (особенно водопровода и системы навозоудаления). Это подтверждается имеющимся, не всегда положительным отечественным опытом эксплуатации холодных коровников.

*Коровники с улучшенным микроклиматом.* В холодный период года имеют внутреннюю температуру воздуха выше, чем наружную (обычно выше 0 °С). Эти коровники обычно снабжены естественной вентиляцией. Обеспечение положительной внутренней температуры в экстремально холодных условиях достигается за счет теплоизоляции здания и закрытия приточных и вытяжных вентиляционных отверстий. Коровники с улучшенным микроклиматом имеют меньше проблем с замерзанием навоза, чем холодные. Такие коровники – приемлемое решение для содержания коров на беспривязи в климатических условиях России.

*В теплых помещениях* (в основном это помещения для содержания телят, доильные залы) зимой поддерживают температуру внутреннего воздуха выше 4...5 °С за счет утепления здания, механической вентиляции с подогревом приточного воздуха, автоматического управления вентиляционными системами.

В связи с энергосбережением большой интерес представляет холодное содержание коров, хотя оно и противоречит нормам технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота (НТП 1-99). В этом случае

можно обойтись коровником из легких конструкций (лучше из дерева, при беспривязном содержании на подстилке и кормлении вволю).

### *Системы вентиляции коровников*

Системы вентиляции коровников необходимы для поддержания здорового микроклимата в коровнике. Системы вентиляции коровников особенно актуальны летом, когда стоит жаркая погода, и корова теряет очень много влаги.

Системы вентиляции коровников основаны в основном на естественной или принудительной вентиляции, в качестве принудительной вентиляции могут быть вентиляционные шторы самого разного типа, световой конек, вентилятора разных размеров.

Существуют определенные требования к системе вентиляции коровников. Это, во-первых, должно обеспечиваться необходимое количество света, свежий чистый воздух и, конечно, теплоизоляция коровника.

Очень широко используются в настоящее время световые вентиляционные коньки как основной элемент системы вентиляции коровников. Световой конек – очень легкая конструкция, сделанная из оцинкованной стали или алюминия, которые также еще покрыты противокислотным составом. Как правило, данный элемент системы вентиляции изготавливается с применением поликарбоната, толщина которого от 8 до 16 мм. Световой конек не только является элементом системы вентиляции коровников, но также выполняет прекрасно световую функцию, обеспечивает максимальную освещенность помещения.

Преимуществом светового конька как основополагающего элемента системы вентиляции коровников является: эффективное световое освещение, циркуляция воздуха и, конечно, возможность контролировать процесс вентиляции.

Следующий элемент системы вентиляции коровников – это вентиляционные шторы, которые очень просты в эксплуатации и установке, а также дают хороший результат. Шторы могут создать оптимальный микроклимат в коровнике, практически идеальные условия. Важно, что открывать и закрывать шторы можно как вручную, так и автоматически при помощи пульта управления. Как правило, устанавливаются система климат-контроль и защитные сетки от птиц и ветра. Таким образом, штора вентиляционная является хорошим вариантом для формирования системы вентиляции коровников.

Следующий вид, который может хорошо дополнить систему вентиляции коровников, это надувные шторы, которые сделаны из гибких надувных труб, которые между собой соединены. Работа данной конструкции выглядит таким образом, что при надувании трубы превращаются в полностью закрытую стену, которая хорошо защищает от холода.

Достаточно популярны также подвижные панели, которые скользят вверх и вниз и способны пропускать до 99 % света, и, конечно, испытанный и проверенный прибор – вентиляторы, которые подают тот объем свежего воздуха, который необходим в зависимости от температуры помещения.

Микроклимат в помещениях для скота обеспечивает максимальную конверсию корма в продукцию, высокую резистентность животных, длительный срок их использования. В таблице 2 приведены нормативные параметры микроклимата для половозрастных групп животных.

Таблица 2 – Нормативные параметры микроклимата крупного рогатого скота

Показатели	Коровник
Температура, °С	10 (8 – 12)
Относительная влажность, %	70 (50 – 85)
Воздухообмен, м <sup>3</sup> /ч на 1 ц массы:	
– зимой	17
– переходный период	35
– летом	70
Скорость движения воздуха, м/с – зимой	
– переходный период	0,3 – 0,4
– летом	0,5
– зимой	0,8 - 1
Воздухообмен на 1 голову, м <sup>3</sup> /ч	
– зимой	-
– переходный период	-
– летом	-
Допустимый уровень шума, дБ	70
Допустимое микробное загрязнение, тыс. микробных тел в 1 м <sup>3</sup> воздуха.	не более 70
Допустимая концентрация вредных газов:	
– углекислый газ, %	0,25
– аммиак, мг/м <sup>3</sup>	20,0
– сероводород, мг/м <sup>3</sup>	5,0
– окись углерода, мг/ м <sup>3</sup>	2,0

Задание 1. Рассчитайте объем вентиляции и теплового баланса в коровнике.

В коровнике находится 400 коров из них 350 дойных коров со средней живой массой 500 кг и суточным удоем 15 л в сутки и 50 сухостойных за 2 месяца до отела со средней живой массой 600 кг.

Длина помещения 114 м., ширина – 27 м., общая кубатура помещения 9387,8 м<sup>3</sup>, высота вытяжных труб 4 м. Температура в коровнике + 12°С, относительная влажность 70 %.

#### 1. Расчет объема вентиляции

$$L_{\min} = 0,01 * l * n * m, \text{ где}$$

$L_{\min}$  – минимальный воздухообмен, м<sup>3</sup>/ч;  $l$  – норма воздухообмена ;  $n$  – количество животных в помещении, гол.;  $m$  – средняя живая масса одной головы, кг.

$m =$

$L_{\min}$  (зим.период) =

$L_{\min}$  (переход.период) =

$L_{\min}$  (лет.период) =

Расчет проводят по  $L_{\min} =$

Задание 2. Рассчитайте объем вентиляции по влажности воздуха на зимний период:

$$L = Q + Q_{\text{исп.}} / q_1 - q_2, \text{ где}$$

$L$  – объем вентиляции или количество воздуха, которое необходимо удалять из помещения за 1 час, чтобы поддерживать в нем относительную влажность в допустимых пределах, м<sup>3</sup>/ч.

$Q$  – количество водяных паров, выделяемое животными, размещенными в помещении, г/ч.

Это число суммарное и определяется по формуле:

$Q = (n_1 * Q_1 + n_2 * Q_2 + n_3 * Q_3 + n_4 * Q_4) * K$ , где  $n_1, n_2, n_3, n_4$  – число животных в половозрастной группе, с одинаковой живой массой и продуктивностью;

$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  – количество водяных паров в граммах, выделяемое одним животным в половозрастной группе с определенной массой и продуктивностью;

$K$  – поправочный коэффициент, показывающий изменение количества водяных паров в зависимости от температуры воздуха помещения.

$Q =$

$Q_{\text{исп.}}$  – количество водяных паров (г), испаряющихся с пола и ограждающих конструкций помещения.

$Q_{\text{исп.}} = 10\%$ , то есть  $Q_{\text{исп.}} = Q * 10 / 100 = q_1$  – абсолютная влажность воздуха помещения ( $\text{г}/\text{м}^3$ ), при которой относительная влажность остается в пределах допустимой нормы.

$10,46 \text{ г}/\text{м}^3 - 100 \%$

$q_1 \text{ г}/\text{м}^3 - \quad \quad \quad \%$ ,  $q_1 = q_2$  - абсолютная влажность наружного воздуха ( $\text{г}/\text{м}^3$ ), с учетом климатической зоны, района и месяца года.

$q_2 = 2,0 \text{ г}/\text{м}^3$ .

$$L = Q + Q_{\text{исп.}} / q_1 - q_2$$

$L =$

Сравниваем  $L$  и  $L_{\text{min}}$ .

Вывод:  $L_{\text{min}} = \quad \quad \quad \text{м}^3/\text{ч}$  больше  $L = \quad \quad \quad \text{м}^3/\text{ч}$ , следовательно,

Дальнейшие расчеты ведем по  $L_{\text{min}}$ .

Частоту или кратность воздухообмена в помещении определяют путем деления часового объема вентиляции на внутреннюю кубатуру помещения:

$K_{\text{р.}} = L_{\text{min}} / V = \text{раз в час}$ , где

$K_{\text{р.}}$  - частота или кратность воздухообмена в помещении;

$L$  – объем вентиляции;

V – внутренняя кубатура помещения.

Кр. =

Вывод:

Воздухообмен на 1 голову определяется путем деления часового объема вентиляции на число животных в помещении:

$$V1 = L_{\text{min}} / n = \text{м}^3/\text{ч на 1 голову}$$

V1 =

Воздухообмен на 1 ц живой массы определяется по формуле  $l =$

$$V1 * 100 / m = \text{м}^3/\text{ч на 100 кг живой массы, где}$$

$l$  – уровень воздухообмена на 1 ц. массы тела,

$\text{м}^3/\text{ч}$ ;  $m$  – средняя живая масса 1 головы, кг; 100 –

число для пересчета на 1 ц.

$l =$

Необходимая площадь сечения вытяжных каналов определяется по формуле:

$$S_{\text{в.}} = L / U * 3600 = \text{м}^2, \text{ где}$$

$S_{\text{в.}}$  – искомая площадь сечения,  $\text{м}^2$  ;

$L$  – часовой объем вентиляции,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$U$  – скорость движения воздуха в вентиляционном канале  $\text{м}/\text{с}$ ;

$U = 1,35$  при температуре равной  $12^\circ\text{C}$ ; 3600

– число секунд в часе.

$S_{\text{в.}} =$

Площадь сечения вытяжного канала:

$$S_{1\text{в.к}} = 1 * 1 = 1 \text{ м}^2.$$

Количество вытяжных каналов:

$$n_{\text{в.}} = S_{\text{в.}} / S_{1\text{в.к.}} \quad n_{\text{в.}} =$$



Площадь сечений приточных каналов составляет 80% от площади сечения вытяжных каналов:

$$S_{п.} = S_{в.} * 80 / 100 =$$

Площадь сечения приточного канала:

$$S_{1п.к.} = 0,4 * 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$$

Количество приточных каналов:

$$n_{в.} = S_{п.} / S_{1п.к.}$$

$$n_{в.} =$$

Вывод:

Задание 3. Рассчитать тепловой баланса в коровнике.

Стены коровника из обычного кирпича на легком растворе толщиной 2,5 кирпича и объемной массой 1700 кг/м<sup>3</sup>. Здание без чердачного перекрытия. Бесчердачное покрытие железобетонное, сборное, с рулонной кровлей и утеплителем. Все проходы в помещении бетонные. Пол в стойлах деревянный. Окна с двойным переплетом, отдельные (двойное остекление). Ширина оконных проемов 4,5 м, высота 1,2 м. Количество 32 штуки. Ворота сплошные, деревянные, двойные. Количество ворот 4 штуки. Двери в коровнике деревянные, двойные в количестве 4 штуки. Размер коровника: ширина 27 м, длина 114 м. Высота стен 2,4 м. В коровнике имеются 2 кормовых прохода шириной 2,2 м, также имеются 4 навозных прохода шириной 3,1 м и 1 центральный навозный проход шириной 4 м.

Тепловой баланс рассчитывают по формуле:

$$Q_{ж} = t^0 * (G * 0,31 + \sum k * F) + W_{зд}, \text{ где}$$

$Q_{ж}$  – свободное тепло, поступающее от животных в помещении, ккал/ч.

Это число суммарное и определяется по формуле:

$$Q_{ж} = (n_1 * Q_1 + n_2 * Q_2 + n_3 * Q_3 + n_4 * Q_4) * k = \text{ккал/ч, где}$$

$n_1, n_2, n_3, n_4$  – число животных в одной половозрастной группе, с одинаковой живой массой и продуктивностью;

$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  – количество свободного тепла в ккал/ч, выделяемое одним животным в половозрастной группе;

$K$  – поправочный коэффициент, показывающий изменение количества выделяемого свободного тепла в зависимости от температуры воздуха в помещении.

$t_{ж} = t^{\circ}\text{C}$  – разность между нормативной температурой воздуха помещения и среднемесячной температурой наружного воздуха самого холодного месяца климатической зоны;

$t^{\circ}\text{C} =$

$G$  – количество чистого воздуха (кг), поступающего в помещение через вентиляцию в течение 1 часа. Определяется по формуле:  $G = L * m = \text{кг/ч}$ , где

$L$  – объем вентиляции,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  $m$  – масса  $1\text{м}^3$  воздуха в кг при определенной температуре и давлении.

$G =$

0,31 – количество ккал тепла, необходимое для нагревания 1 кг воздуха на  $1^{\circ}\text{C}$ .

$K$  – коэффициент общей теплоотдачи строительных материалов ограждающих конструкций, ккал/ $\text{м}^2/\text{ч}/\text{град}$

$F$  – площади ограждающих конструкций,  $\text{м}^2$ ;

$\Sigma$  - показатель суммирования всех произведений  $K * F$  Рассчитаем

$\Sigma KF$ :

$F_1$  (потолок) =

$F_2$  (деревянного пола) =

$F_3$  (бетонного пола) =

$F_{\text{стен}}$  =

$F_4$  (окон) =

$F_5$  (ворот) =

$F_6$  (дверей) =

$F_7$  (кирпичных стен) =

$KF_1$  (потолка) =

$KF_2$  (деревянного пола) =

$KF_3$  (бетонного пола) =

KF4 (окон) =

KF5 (ворот) =

KF6 (дверей) =

KF7 (кирпичных стен) =

$\sum KF =$

Wзд. – количество тепла, которое затрачивается на испарение влаги с ограждающих конструкций. Определяется по формуле:

$$W_{зд.} = Q_{исп.} * 0,595 \text{ ккал/ч, где}$$

Qисп. – количество водяных паров, испаряющихся с пола и ограждающих конструкций помещения, г/ч;

0,595 – количество ккал тепла, расходуемое на испарение 1 г. влаги.

Wзд. =

Таким образом формула теплового баланса выглядит следующим образом:

$$Q_{ж.} = t^{\circ} * (G * 0,31 + \sum KF) + W_{зд.}$$

Вывод:

а) на обогрев вентиляционного воздуха:

$$t^{\circ} * G * 0,31 =$$

Это говорит о том, что для нагрева вентиляционного воздуха от -12 °С до +12 °С необходимо \_\_\_\_\_ ккал тепла в час;

б) теплопотери через ограждающие конструкции:

Из баланса видно, что для обогрева ограждающих конструкций на 1 °С, требуется \_\_\_\_\_ ккал тепла в час. Количество тепла, необходимое для нагрева ограждающих конструкций от -12 °С до +12 °С будет:

$$\Delta t * \sum KF =$$

в) расход тепла на испарение влаги с пола и других ограждений составляет \_\_\_\_\_ ккал/ч.

Выводы: Таким образом, тепловой баланс коровника выглядит так:

Из баланса видно, что расход тепла составляет \_\_\_\_\_ ккал/ч, то есть

Дф. =

Задание 4. Рассчитать  $\Delta t$  нулевой тепловой баланс.

$\Delta t$  нулевого теплового баланса животноводческого помещения необходимо для определения предельно низкой внешней температуры воздуха, при которой еще не возникает дефицита тепла и теплоустановку включать не нужно.  $\Delta t = Q_{ж} - W_{зд} / G * 0,31 + \sum KF$

$\Delta t =$

Для того, чтобы поддерживать температуру воздуха в коровнике, на уровне +12 °С, температура наружного воздуха не должна опускаться ниже +1 (12 °С – 11 °С). Так как средняя температура января II климатической зоны (Рязанская область) равна -12 °С, то при расчетной  $\Delta t$  температура воздуха в коровнике может снижаться в отдельные периоды до -1 °С (11 °С – 12 °С). Поэтому в холодный период времени года в коровнике необходимо осуществлять подогрев вентиляционного воздуха.

С этой целью при дефиците тепла в коровнике \_\_\_\_\_ ккал/ч, можно использовать две электрокалориферные установки СФОА – 100, с воздухоподачей 5000 П и теплоподачей 90 кВт – 77850 ккал и теплогенератор ТГ – 75 А с воздухоподачей 5700 П.

## *Оптимизация естественной и искусственной освещенности помещений*

Задание 5. Для оценки освещенности коровника рассчитать световые коэффициенты.

1. Проектный световой коэффициент

$$СК_{пр} = S \text{ пола стойлового помещения} / S \text{ окон}$$

$$СК_{пр.} =$$

2. Фактический световой коэффициент рассчитывается с учетом остекленной части окон, принимаемый в размере 90 % от площади оконных проемов.

$$\text{_____} - 100\%$$

$$X - 90\% , \text{ откуда } X =$$

$$СК_{ф.} = S \text{ пола} / X$$

$$СК_{ф.} =$$

По сравнению с нормативным световым коэффициентом (1 : 10 – 1 : 15) фактический световой коэффициент \_\_\_\_\_ нормы.

Задание 6. Рассчитать искусственную освещенность, если площадь коровника 2893,32 м<sup>2</sup>, освещается 60 лампами мощностью 200 Вт.

Удельная мощность освещения (УМО) рассчитывается так: количество работающих ламп умножают на их мощность и делят на площадь пола помещения.

$$УМО =$$

В соответствии с нормами, удельная мощность электроламп на 1 м<sup>2</sup> пола должна не менее 4,0 Вт/ м<sup>2</sup>.

Вывод: Удельная мощность электроламп в коровнике \_\_\_\_\_ норме.

## *Ферма и окружающая среда*

Задание 7. Опишите комплекс мероприятий применяемый на ферме для защиты окружающей среды.

## 2. СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Цель занятия:* изучить системы содержания коров и способы содержания крупного рогатого скота.

### Методические указания

#### *Системы содержания коров*

*Стойлово-пастбищная система содержания скота* применяется в хозяйствах, имеющих естественные улучшенные или долгодетные культурные пастбища, расположенные вблизи (1,5 – 2 км) ферм и комплексов. При такой системе в стойловый и переходный периоды коров содержат в помещениях, а в пастбищный – днем на естественных или искусственных пастбищах, ночью – в помещениях на привязи или без нее. Коров для доения пригоняют на фермы (комплексы) и доят в помещении с применением установок со сбором молока в переносные ведра (или в общий молокопровод) или в специальных помещениях – доильных залах.

Стойлово-пастбищная система содержания особенно эффективна на фермах с поголовьем 200 -400 коров, поэтому она получила наибольшее распространение в хозяйствах нашей республики. Под пастбища для такого небольшого поголовья всегда можно выделить 100-150 га пашни неподалеку от фермы в радиусе не более 2 км и эффективно их использовать. Создание культурных пастбищ на прилегающих к территории фермы угодьях наиболее экономически целесообразно, так как это исключает затраты средств на строительство летних лагерей, приобретение и установку необходимого оборудования.

*Стойлово-выгульная система содержания* применяется в зонах интенсивного земледелия с высокой распаханностью земель, а также в хозяйствах, не располагающих достаточными площадями земельных угодий, в том числе естественных пастбищ. Такая система предусматривает круглогодичное, привязное или беспривязное содержание коров в помещениях (коровниках) с организацией ежедневного активного движения. Все корма рациона, в том числе и зеленые корма

летом, коровам скармливают из кормушек в помещениях или на выгульнокормовых площадках, которые разделены на секции с учетом размещения в них групп коров разного физиологического состояния. Для обеспечения животных зелеными кормами организуют плановое их производство, применяя зеленый конвейер.

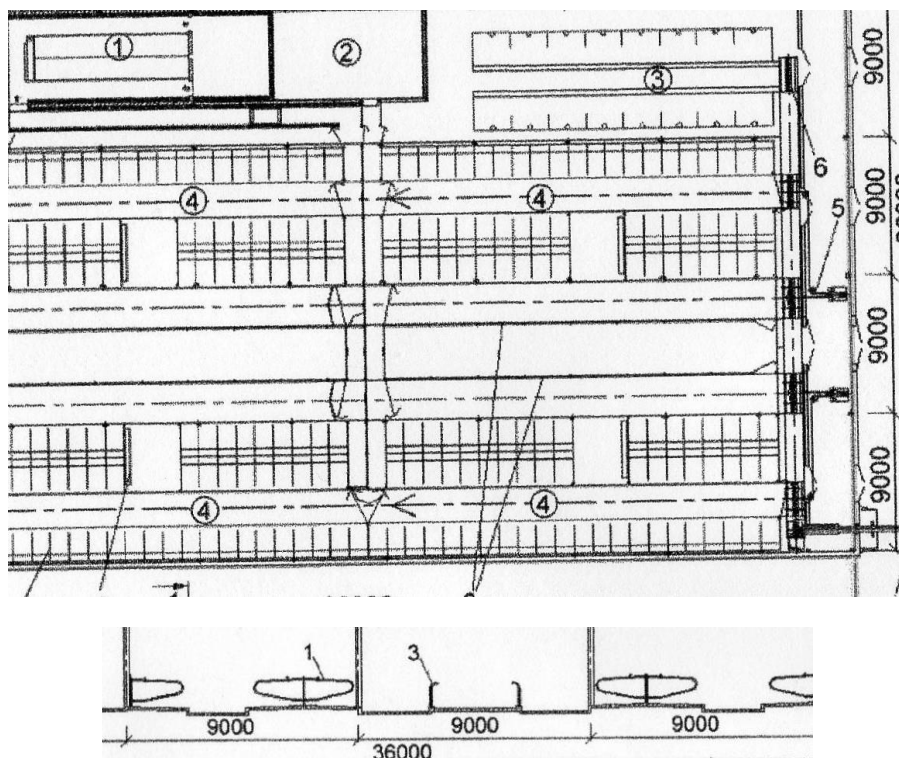
При привязном содержании доение осуществляется в стойлах коровника с применением установок со сбором молока в переносные ведра или в общий молокопровод, раздача кормов – с помощью мобильных средств, водопоение – из чашечных автопоилок клапанного типа, навозоудаление – системой стационарных механических средств.

При беспривязном содержании коров доят в специальных помещениях (доильных залах) на установках типа ПДУ-8, «Елочка», «Тандем» отечественного и зарубежного производства. Раздача кормов осуществляется мобильными средствами, водопоение – из групповых автопоилок, удаление навоза – трактором с бульдозерной навеской или скреперными установками.

Стойлово-выгульная система хотя и имеет ряд преимуществ (сокращение площади застройки и инженерных коммуникаций, компактность строительства и др.), но, как показала практика работы крупных механизированных ферм и комплексов по производству молока, при нарушении кормления (несвоевременная подвозка зеленых кормов, погрешности рациона, поломка кормораздатчиков) и технологии содержания (нерегулярность моциона, несоблюдение зоогигиенических нормативов и ветеринарно-санитарных правил) наблюдаются массовые заболевания животных, что приводит к снижению молочной продуктивности коров в летне-пастбищный период. Такая система не способствует обеспечению высокой воспроизводительной способности животных и затрудняет поддержание на надлежащем уровне ветеринарно-санитарного состояния помещений и территории фермы или комплекса.

*Поточно-цеховая система содержания коров 1. Цех производства молока и подготовки к отелу*

Технологии содержания и обслуживания животных в этих цехах, за исключением процесса доения, основываются на одних и тех же элементах и базируются на привязном и беспривязном способах содержания.



1– ограждение боксовое; 2 – автопоилка групповая; 3– ограждение кормового стола; 4 – установка скреперная; 5 – установка скреперная; 6 – конвейер шнековый поперечный КНШ-300; – доильный зал; – площадка ожидания; – санитарная зона; – секция для содержания дойных коров

Рисунок 2 – Шестирядный коровник с доильным залом и санитарной зоной в здании 36 м, шагом опор 9 м.

Назначение цеха производства молока – сохранение высокой продуктивности дойных коров в течение лактации, профилактика заболеваний вымени, обеспечение нормального течения беременности и проведение своевременного и качественного запуска.

Кормление животных осуществляется 3 раза в сутки. Суточные рационы составляют с учетом массы, упитанности и продуктивности животных.



Доение коров организуют в зависимости от способа содержания: в стойлах или в доильных залах, а в летний период на передвижных доильных установках. Запуск коров организуют индивидуально не позднее чем за 60 дней до ожидаемого отела. Животных после запуска при отсутствии заболеваний переводят в цех подготовки коров к отелу, больных животных помещают в отдельные секции для лечения.

Для профилактики бесплодия коров, получения жизнеспособных телят, повышения молочной продуктивности первостепенное значение имеют правильная организация запуска, продолжительность периода сухостоя, кормление и технология содержания глубокостельных животных.

Подготовка к отелу должна обеспечить животным отдых после лактации, нормальное развитие плода, создать резерв питательных веществ для следующей лактации.

Технологические группы комплектуют животными цеха производства молока после их запуска с учетом срока ожидаемого отела. Продолжительность нахождения в цехе 50...60 дней. Содержание животных групповое беспривязное. Размер групп 25...50 голов. Помещение для отела должно быть оборудовано групповым логовом из расчета 5 кв. м на голову или индивидуальным стойлом размером 2,1 x 1,2 м. При содержании на глубокой подстилке в качестве подстилочного материала применяют солому из расчета 10 кг для первого застила и в последующем по 5 кг на 1 голову в сутки. Подстилочный материал должен быть сухим и без следов плесени.

Норму кормления животных определяют с учетом упитанности, возраста, планируемой продуктивности. Животные за время нахождения в цехе должны обеспечить прирост массы 50...60 кг. В летний период коровы находятся на пастбище не менее 10 ч и получают в открытых загонах зеленый корм (до 70 % по питательности).

В рационы обязательно следует включать грубые корма (до 1 % по питательности) и концентраты (20...25 % по питательности). Не рекомендуется давать стельным сухостойным коровам водянистые корма — жом, барду, мезгу, пивную дробину. Они могут вызвать аборт или быть причиной рождения ослабленных телят.

Для кормления животных в зимний период помещение необходимо оборудовать кормушками из расчета 0,9... 1 м на 1 голову. Воду для поения необходимо подогревать до температуры 18...20 °С. Кормят животных не менее 4 раз в сутки.

Выгульно-кормовые площадки должны иметь твердое покрытие и кормушки (с навесами или без них) для скармливания кормов. Планировка площадки должна обеспечивать быстрый отвод жижи и ливневых вод, а также защиту подземных вод и открытых источников от загрязнения.

Животным организуют свободный выход на выгульные площадки и ежедневный активный моцион путем прогона на 1,5...2 км. *2. Цех отела*

В цехе отела коровы содержатся в течение трех наиболее критичных фаз: глубокоствельности, отела и новотельности. Каждая из этих фаз предъявляет свои особые требования к технологиям содержания и обслуживания животных.

Родильное отделение (цех отела) предназначено обеспечить нормальное течение родового акта коров, получение и сохранение всех народившихся телят, подготовку коров к предстоящей лактации, не допустить заболеваний родополовой системы и вымени.

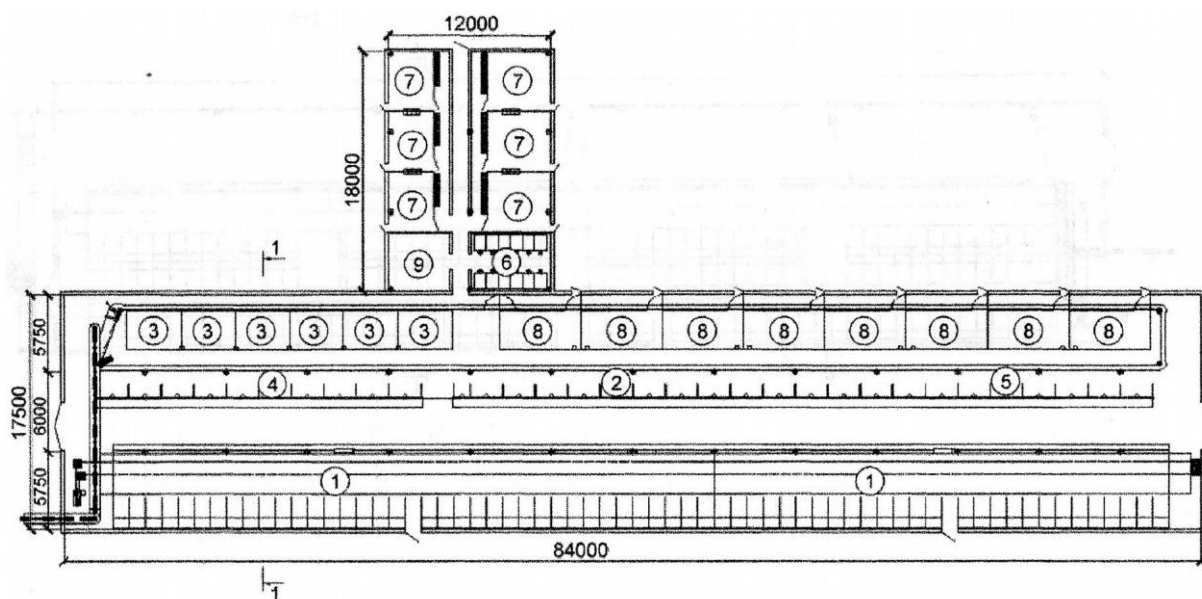
Цех отела включает три секции: предродовую, родовую и послеродовую, а также секционный профилакторий для телят, ветеринарную аптеку, мочную и подсобные помещения. При равномерном круглогодичном отеле в родильном отделении должно быть до 10 % скотомест от всего поголовья коров и нетелей, а при неравномерном — на 2...5 % больше. Животные находятся в цехе 25 дней.

В предродовую секцию животные поступают за 10 дней до отела после санитарной обработки и ветеринарного осмотра. Содержание на привязи или на глубокой подстилке. Обязателен ежедневный моцион.

За сутки до отела коров помещают в индивидуальные денники (боксы) размером 3,0 x 3,5 м и высотой 1,7 м. Содержание беспривязное на глубокой подстилке.

Число денников должно составлять 1,0... 1,5 % общего поголовья животных. Денники оборудуют кормушками, поилкой и вакуум-проводом для доения коров.

После отела (через 39...45 мин), если корова и теленок чувствуют себя нормально, их поднимают. У коровы подмывают вымя и сдаивают первые струйки молока, одновременно проверяя вымя на мастит. При обнаружении заболевания теленка к матери не подпускают. Если подсосное содержание невозможно, теленка из денника перевозят в профилакторий и выпаивают ему молозиво или молоко другой здоровой коровы.



1 – секция для сухостойных коров и нетелей; 2 – секция для глубококостельных коров; 3 – денник; 4 – секция для новотельных коров; 5 – санитарная секция; 6 – профилакторий; 7 – секция для телят до 2 месяцев; 8 – секция для телят от 2 до 4 месяцев; 9 – молочная

Рисунок 3 – План родильного отделения.

Через 12... 14 ч после отела корову переводят из бокса в послеродовую секцию, где она содержится 15 сут, а теленка – в индивидуальную клетку профилактория. Бокс дезинфицируют.

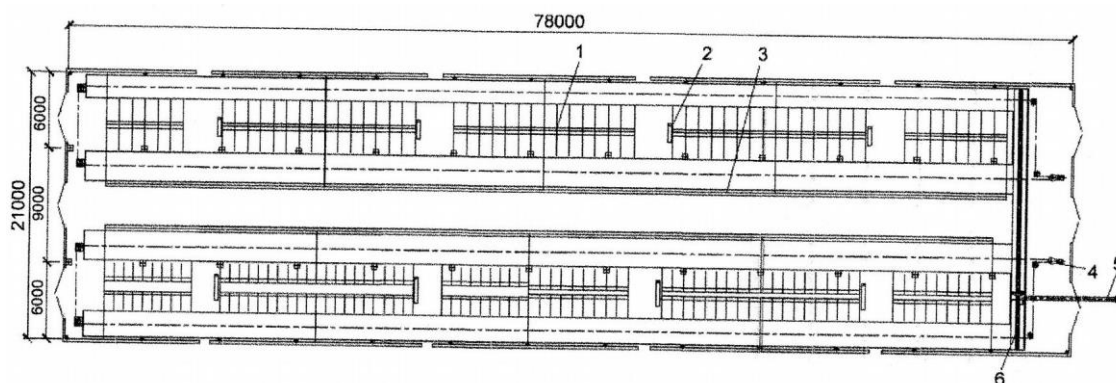
С третьего дня новотельным коровам предоставляют ежедневный моцион на выгульно-кормовой площадке и прогулку на 5...6 км. В первые 5...7 сут в послеродовой секции коровам задают только сено, а в последующие дни постепенно вводят сочные корма и концентраты.

### 3. Профилакторий для телят

Получение и выращивание здоровых телят – одна из важнейших и одновременно одна из самых сложных задач в молочном животноводстве. При этом весьма трудно сохранить молодняк в первый 15-20-дневный, так называемый профилакторный период. В этот период молодняк наиболее подвержен заболеваниям, которые у новорожденных телят, как правило, характеризуются острым течением и сопровождаются расстройством пищеварения.

### 4. Телятник.

Так же как для телят в профилактории, в настоящее время используются три системы содержания телят-молочников:



1 – ограждение боксовое; 2 – автопоилка групповая; 3 – ограждение кормового стола; 4 – установка скреперная; 5 – загрузчик шнековый ЗНШ-350; 6 – конвейер шнековый поперечный КНШ-300

Рисунок 4 – План здания для молодняка от 4 до 22 месяцев.

внутри утепленных помещений в групповых секциях;  
в холодных помещениях; на открытых площадках в домиках типа «Иглус».

*Индивидуальные домики для телят.* Использование индивидуальных домиков позволяет обеспечивать телятам постоянный доступ к свежему воздуху, изолировать их от источников инфекции, наблюдать и ухаживать за каждым в отдельности, соблюдать технологии кормления телят с учетом их развития и многое другое. Домики не имеют дна, поэтому для обеспечения теплоизоляции на площадку, где их размещают, насыпают толстый слой опилок (5-7 см), а сверху —

подушку из соломы. Периодически солому подсыпают и обновляют таким образом ее верхний слой.

*Групповые домики для телят.* Часто аграрии недовольны наличием проблем с микроклиматом и возбудителями болезней, которые сопровождают круглогодичные отелы даже в новых коровниках. Сегодня разработаны групповые домики для телят, которые во многом лучше индивидуальных: они прочны, обеспечивают оптимальный микроклимат, легко перевозятся и быстро собираются. При содержании телят в групповых домиках им обеспечивается свобода движений и чистый воздух.

Основной целью в первые дни жизни теленка является его обеспечение наиболее благоприятным микробным фоном. Для этого сразу после рождения его насухо вытирают и отделяют от матери, помещая в самые лучшие условия. При этом проход коровника или темные влажные углы не являются оптимальным вариантом.

В случае применения традиционной технологии «теплого» содержания желательна наличие полностью отделенного от коровника телятника. Первые 14 дней своей жизни животных помещают в индивидуальные ограждения для телят.

Оптимально использование переносных боксов с поднимающимся перфорированным полом – их проще чистить. Хорошо, если это осуществляется за пределами помещения с применением пароструйных установок – таким образом исключается вероятность попадания в дыхательные пути телят поднятых в воздух микробов.

Для содержания в среднеевропейских климатических условиях оптимальны даже не ограждения для телят, а так называемые «домики-иглу». Но чтобы в полной мере ощутить преимущества от их использования, нужно соблюдать ряд условий: расположение в подходящем месте: вне здания, можно под навесом; выход из домика должен быть направлен в сторону, обратную господствующему направлению ветра; обеспечение защиты от прямого солнечного излучения; укрепление наземного покрытия (например, бетоном) либо установка домиков каждый раз в новом месте; тщательное очищение домика пароструйной установкой перед каждым вселением теленка; дно домика должно быть обильно выстлано соломой; в каждом домике содержится только один теленок; при составлении

суточного рациона учитывается увеличение потребности телят в энергии в холодную погоду; в случае болезни теленок переносится в помещение, в ограждения для телят; после содержания в таких домиках телят не переводят в теплые влажные коровники, оптимален перевод в групповые домики или холодные коровники.

Телята в возрасте от двух недель переводятся, как правило, в помещения с групповым содержанием. Здесь также соблюдаются определенные условия: соблюдение размещения по принципу «пусто-занято», тщательная очистка помещений паром; количество животных в группе не препятствует нормальному наблюдению за состоянием их здоровья; соблюдение оптимального микроклимата; формирование группы из животных, приблизительно равных по возрасту.

### *5. Ремонтный молодняк*

Современные технологии содержания и обслуживания животных во всех цехах сектора ремонтного молодняка основаны на одних и тех же элементах.

Для подготовки нетелей к технологическому содержанию на ферме и оценки первотелок по собственной продуктивности используют контрольно-селекционный коровник. Основное его назначение – подготовить нетелей к отелу, провести раздой первотелок, оценить их и определить их дальнейшее использование. Для этого в хозяйстве нетелей с шестимесячной стельности выделяют в отдельное стадо, что позволяет создать им лучшие условия содержания, нормализовать кормление и приучить к принятой технологии и работе доильных аппаратов.

За 1,5-2 месяца до отела их переводят в контрольный коровник, где приучают к привязи или к боксовому содержанию и тому, что с ними постоянно будет рядом человек. Во время доения на ферме в этом коровнике тоже включается доильное оборудование (переносные доильные ведра или передвижные агрегаты), их первое время ставят в проходе, а нетелям проводят массаж вымени, постоянно увеличивая его продолжительность до 2-3 мин. Передние доли вымени массируют в 2 раза дольше, чтобы пропорционально сформировать вымя.

После того как нетель перестает отрицательно реагировать на прикосновения, поглаживания и массаж вымени, включенные переносные доильные ведра ставят возле правой задней конечности и приучают к их работе. За 20 дней до отела все

эти манипуляции прекращают, чтобы не спровоцировать молокоотдачу. Возобновляют эти действия после возвращения первотелки из родильного отделения и началом раздоя. При их раздое обязательно трехкратное доение, и оплата за продукцию доярки на 15-20 % выше. В некоторых странах без раздоя на 4-5-й день после отела первотелок переводят на полнорационное интенсивное кормление, в этом случае часто возникает у них завал рубца и другие нарушения пищеварительной системы.

Оценка первотелок проводится по живой массе, величине удоя (суточного, за три месяца лактации и за полную лактацию), содержанию жира в молоке, белка, развитию вымени и пригодности его к машинному доению. Желательная живая масса первотелок красной степной породы – 450 кг, черно-пестрой лактацию) – 500 кг.

Если продуктивность первотелок ниже 85 % от среднего удоя по стаду, то их выранжировывают, и в основное стадо не включают. На крупных фермах и в комплексах рекомендуется браковать 20-30 % первотелок. Предварительно всех первотелок необходимо оценить по собственной продуктивности и определить их дальнейшее использование.

## *Способы содержания крупного рогатого скота*

*Привязный способ содержания коров.* В мировой практике ведения молочного скотоводства существует два основных способа содержания: привязная и беспривязная.

Технология привязного содержания крупного рогатого скота наиболее распространена в России. Особенностью привязного содержания является то, что животные закреплены в группах за доярками, а не по физиологическим группам. Зачастую получается, что в группе у одной доярки присутствуют все физиологические группы коров: сухостойные и дойные с разным уровнем продуктивности. Поэтому каждая доярка в индивидуальном порядке следит за каждой коровой: за ее здоровьем, продуктивностью и в зависимости от этих факторов нормирует дачу концентрированных кормов в соответствии с рационом.

Для контроля кормления и осеменения над каждой коровой должен висеть трафарет с указанием инвентарного номера, клички животного, уровня продуктивности и суточного рациона кормления. На обороте этой таблицы записывается информация о физиологическом состоянии животного. Эта информация необходима специалистам по воспроизводству и ветеринарной службы. Эта табличка является «носителем» информации о корове для того, чтобы каждый специалист мог принять правильное решение при работе: ведение племенного учета, кормление, работы по воспроизводству и так далее.

Эта технология предусматривает содержание коров в типовых животноводческих зданиях капитального строения. При содержании животных на привязи для каждой коровы и нетели предусматриваются отдельные стойла. В типовых сооружениях коровы стоят в 2 или 4 ряда в зависимости от ширины здания. При этом кормовой проход является общим для двух противоположных рядов коров. Навозный проход обустраивается вдоль стен и между рядами. Уборка навоза осуществляется механизировано, обычно скребковыми транспортерами. В качестве подстилки применяются солома, опилки. Пол в стойлах чаще делают деревянным, реже бетонным и кирпичным. Угол наклона стойл должен составлять 4-5° в сторону навозного прохода.



*Кормление.* В зависимости от принятой технологии кормления в хозяйстве, оно может быть полностью и частично механизированным.

Во многих хозяйствах раздача корма еще не механизирована или механизирована частично. При такой технологии корма раздаются чаще всего отдельно: грубые, сочные, концентраты и добавки. Это связано с большой долей ручного труда.

Применение технологии кормления полнорационными кормосмесями позволяет полностью механизировать процессы приготовления и раздачи кормов. Однако, здесь возникают сложности. Так как коровы не разделены на группы по продуктивности, то сложно сбалансировать рацион по концентрированным кормам. Основной корм раздается смесителем-кормораздатчиком, а раздача концентрированных кормов производится индивидуально вручную.

Кормление осуществляется с кормушек или с кормовых столов. Кормушки нежелательно использовать для кормления скота (корм запревает, корова при поедании выталкивает его из кормушки, имеют место неудобства при чистке). Кормовые столы по сравнению с кормушками имеют ряд преимуществ: кормовой стол удобен с технологической точки зрения; прост в обустройстве; в отличие от кормушек, на кормовых столах корм остается свежим; кормовые столы легко чистить и убрать остатки корма.

Для раздачи кормосмесей используются смесители-кормораздатчики с раздачей корма на одну или на две стороны. Однако при привязном содержании односторонняя раздача наиболее удобна, так как коровы не разделены на физиологические группы. При этом необходимо, чтобы высокопродуктивные коровы размещались на одной стороне, для них готовится один тип рациона. На другой стороне – низкопродуктивные, для которых набор и количество кормов отличается от рациона высокопродуктивных.

*Поение* организовано в стойлах, установлены индивидуальные автопоилки (чаще одна на 2 коровы). Важно следить за тем, чтобы корова в любое время имела доступ к воде, поилки следует периодически чистить от засорения их кормом. Вода – самый дешевый корм. Молоко на 87,5 % состоит из воды, на образование 1 л молока требуется 4-5 л воды. В среднем корова выпивает 70-90 л воды в сутки,

высокоудойные – до 160-180 л. Коровы выпивают в среднем 5-8 л в минуту, а при большой жажде до 24 л/мин. Снижение потребления воды на 40 % может сократить надои на 25 %, поэтому очень важно удовлетворить потребности коровы в воде. Коровы пьют воду во время еды и сразу после доения. Лучшими поилками для привязного содержания считаются автопоилки, которые в любое время могут обеспечить животных чистой водой. Только своевременное потребление воды способствует улучшению поедаемости корма, вызывает дополнительное потребление воды и за счет этого увеличиваются надои.

*Доение* осуществляется в стойлах. На сегодняшний день существует два варианта: в доильные ведра (характеризует низкую степень механизации), в молокопровод (более прогрессивный способ).

Типы и количество доильных установок на ферме выбирают из расчета продолжительности одной дойки, не превышающей по зоотехническим требованиям 2-2,5 часа. При доении в стойлах в переносные ведра оператор работает аппаратами УИД-07.000 или АДУ-1 всех исполнений. Начинают доить коров, стоящих в начале ветви молокопровода (с конца, ближнего к молокоприемнику), так как при этом остатки молока не будут засыхать на стенках молокопровода. Одновременно должно работать более 4 доильных аппаратов.

При доении в переносные ведра помимо выполнения всех необходимых операций, связанных с подготовкой коров к доению, проведением заключительных операций, оператор много времени и физического труда затрачивает на перенос и слив надоенного молока. Производительность труда при доении двумя аппаратами составляет 8-10 коров в час. Для повышения производительности труда при этом способе доения необходима четко налаженная организация труда. Во избежание лишних переходов желательно, чтобы сухостойные коровы были отделены от дойных. Следует также размещать коров в порядке снижения удоев, а начинать доение рекомендуется с более продуктивных.

Доение в молокопровод доильными установками АДСН, 2АДСН и др. является наиболее рациональным и производительным при привязном содержании коров. Наличие на ферме таких установок позволяет увеличить нагрузку на оператора до 50 коров. Работа оператора при доении в молокопровод включает те же процессы,

что и при доении в переносные ведра. Однако при работе с тремя аппаратами необходима еще более четкая организация труда, более высокая квалификация операторов.

Технология предусматривает организацию ежедневного моциона во время зимне-стойлового содержания и пастбищное содержание скота в летнее время. Также практикуется перевод коров в летнее время на лагерное содержание в помещения легкого типа с обустроенными доильными установками. Но такое содержание мало распространено.

Привязное содержание предусматривает, как правило, индивидуальное кормление коров, что способствует их раздоя и получению высоких удоев. Главное преимущество данной технологии состоит в том, что при ее соблюдении можно увеличить производство продукции на 12-20 % больше и удлинить срок хозяйственного использования животных, если соблюдать поточно-цеховую систему содержания коров.

При содержании же коров на привязи в настоящее время наиболее распространено обслуживание оператором машинного доения одной закрепленной за ней группы коров, которые размещены в смежных стойлах. В связи с разными сроками отелов в каждой такой группе одновременно имеются коровы с разным периодом лактации, стельности и неодинаковым уровнем удоев. Это создает трудности в использовании современных средств механизации для нормированной раздачи кормов с учетом продуктивности и физиологического состояния животных.

*Беспривязный способ содержания коров.* В последние годы крупные успешные сельскохозяйственные предприятия России начали переходить на технологию беспривязного содержания молочного скота. Применение этой технологии способствует стабильному росту рентабельности молочного скотоводства в Австралии, Канаде, Скандинавии, Японии, Новой Зеландии, Западной Европе, странах Балтии и Восточной Европе. В нашей стране переход на технологию беспривязного содержания стал набирать обороты с конца 1990-х годов, когда начали завозить импортное оборудование, в частности доильные залы. Первые шаги массового перехода на беспривязное содержание скота в Советском Союзе

были предприняты в 70-е гг. XX века. Сегодня эта технология активно развивается в России, но пока еще в процентном соотношении уступает привязному содержанию.

Беспривязное содержание по сравнению с привязным позволяет значительно сократить затраты труда, более эффективно использовать средства механизации производственных процессов, способствует рационализации труда животноводов.

По мнению специалистов, работающих по технологии беспривязного содержания, она имеет множество преимуществ. Это, в первую очередь, более комфортные условия для коров, то есть более приближенные к потребностям животных. Это условие, по мнению животноводов, является одним из главных в получении высокой продуктивности. Благодаря беспривязному содержанию можно улучшить качество молока и добиться снижения его себестоимости, снять проблему переходного периода лето-зима и зима-лето, во время которого происходит спад продуктивности, практически полностью автоматизировать и механизировать рабочие процессы на ферме, осуществлять компьютерный контроль за физиологическим состоянием и здоровьем животных, что позволит повысить производительность труда и ведет к значительному сокращению количества обслуживающего персонала.

Существует два типа беспривязного содержания:

*первый:* коров круглый год кормят на выгульных площадках, доят в отдельно расположенном блоке на установках, а отдыхают животные в помещениях на глубокой, долго не сменяемой подстилке. Эта система позволяет повысить производительность труда в 3-4 раза по сравнению с традиционным привязным содержанием;

*второй тип:* кормовой стол оборудован в помещении, отдых – в индивидуальных боксах, доение – в зале на установках. Такой метод дает возможность сократить затраты труда на производство молока в 2,8-3 раза.

Наибольшее распространение получило беспривязное содержание с боксами для отдыха, изолированными от кормовой зоны, и удалением навоза дельтаскреперами. Каждая секция оборудована индивидуальными боксами для отдыха коров. Размеры боксов в зависимости от породных особенностей скота: ширина 1,2 м, длина 2,3-

2,6 м разделители боксов монтируют из металлических труб диаметром 1,5-2 дюйма, высотой 1-1,2 м.



Рисунок 5 – Вид коровника с беспривязно-боксовым содержанием коров.

В передней части бокса устанавливается шейный ограничитель на уровне 70 % от средней по стаду высоты коров в холке, назначение, которого – предотвращение неправильного расположения животного и попадания навоза на поверхность бокса.

Размеры бокса и высота шейной перекладины перед кормовым столом строго индивидуальны для каждого хозяйства. Размеры определяют путем вычисления среднего показателя по стаду таких промеров как, косая длина туловища, ширина груди, высота в холке. Для расчета используются формулы:

$$ВШ=ВХ*0,5+ВБ, \text{ где}$$

ВШ – высота шейной перекладины,

ВХ – высота в холке,

ВБ – высота бортика кормового стола.

$$ШБ=ВХ*0,85, \text{ где ШБ – ширина бокса,}$$

ВХ – высота в холке.

Важным условием для длительного отдыха коров является возможность беспрепятственно ложиться и вставать. Следует стремиться к тому, чтобы время отдыха высокопродуктивных коров составляло не менее 12 ч в сутки, так как это положительно влияет на продуктивность. Сухие, чистые, просторные боксы с мягкой подстилкой хорошо воспринимаются животными. Чтобы из боксов лучше стекала жидкость, пол делают с наклоном (4 %) к проходу.

Слабые животные, размещенные в группе с агрессивными животными, не дополучают необходимого количества корма, не имеют возможность спокойно лежать и пережевывать корм. Это приводит к тому, что их продуктивность падает. Поэтому количество боксов должно быть на 8-10 % больше количества животных в группе. Такое размещение позволяет слабым коровам беспрепятственно найти места для отдыха. Такое же соотношение необходимо соблюдать при обустройстве кормового стола. При кормовом фронте на одну корову менее 65-70 см сильные и агрессивные животные не будут допускать слабых к корму. Кормовой фронт должен быть более 65-70 см с тем, чтобы слабые коровы могли подойти к кормовому столу и получить свою норму корма.

Полы в боксах делают из бетона, битумно-керамзитовых плит. Пол бокса должен быть на 20-25 см приподнят над уровнем пола навозного прохода. Для уборки

навоза навозные проходы оснащены дельта-скреперами или рассчитаны для уборки навоза трактором, либо навозный проход выкладывается решетчатыми полами. В этом случае навоз проваливается через решетки и попадает в подземные навозоуборочные каналы. Ширина планки решетчатого пола в пределах 80-120, а щелей – 30-40 мм.



Рисунок 6 – Групповая поилка.

Коров формируют в группы с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности, размещают в секциях по 40-50 коров. Обычно формируется 5 групп. Главный признак, учитываемый при формировании технологических групп коров на небольших фермах – это сроки отела (физиологическое состояние). Вторым по значению признак – молочная продуктивность. В группы отбирают коров по физиологическому состоянию: новотельные (1-2 месяца после отела), первой половины лактации (2-6 месяцев), второй половины лактации (6 и более месяцев). Порядок движения коров на дойку должен быть организован с учетом их физиологического состояния: вначале новотельные, затем первой половины лактации и после второй половины лактации. При определении количества коров в группах, содержащихся в одном помещении, руководствуются таким правилом: численность поголовья должна делиться без остатка на число мест в доильной установке. Это условие необходимо соблюдать при любой системе беспривязного содержания коров.

Перемещать коров из одной группы в другие группы следует в зависимости от продуктивности коров, ориентируясь на результатах ежемесячной контрольной дойки. При формировании групп следует учитывать индивидуальные особенности животных.

*Поилки* при беспривязном содержании скота должны находиться через каждые 15 м. Размеры поилок должны обеспечивать одновременный подход нескольких животных, что соответствует стадному поведению коров. В одной секции должно быть не менее 2 поилок. Тогда слабые животные тоже будут иметь возможность подходить к поилкам. С этой целью поилки нужно устанавливать в проходах с шириной не менее 3 м. Наибольшую жажду коровы испытывают после доения. Поэтому дополнительные поилки рекомендуется устанавливать в специальном расширении скотодрома из доильного зала. Верхний край поилки должен быть не ниже 600 мм, чтобы поилка не загрязнялась, но не выше 800 мм от поверхности пола, чтобы корова могла пить большими глотками, не перегибая шею и не касаясь гортанью края поилки.

*Доение* коров осуществляется в специальных доильных залах типа «Елочка», «Карусель», «Параллель». Перед доильными залами устраивают преддоильные площадки, время пребывания в которых необходимо по максимуму сократить за счет четкого выполнения работ по доению предыдущей группы. Доение в доильных залах значительно облегчает работу операторов машинного доения, способствует улучшению качества молока и позитивно отражается на поведении коровы во время доения. Кратность доения зависит от конкретных условий хозяйства и пород скота. Трехкратное доение, как правило, позволяет увеличить продуктивность коров в течение первых 4-5 месяцев лактации. Но применение трехкратной дойки оправдано при условии, что продуктивность скота не ниже 2225 кг в сутки. Большую сложность при переходе на беспривязное содержание представляет приучение коров к доению в доильном зале. Приучение нетелей к доильной установке необходимо осуществлять за 3 недели до отела.

Именно с технологией беспривязного содержания в практике начали применять кормовые столы, которые наиболее удобны как с технологической, так и с точки зрения их монтажа. Кормовой стол обустраивают на 15-20 см выше уровня стойла, эти параметры оптимальны для животных. Часть кормового стола необходимо покрыть специальной мастикой или специальной краской на основе эпоксидной смолы, чтобы животные не травмировали язык о грубую бетонную поверхность. Кормовые столы предусмотрены для технологии кормления монокормом (ПСР –



полносмешанным рационом). Это однотипный рацион в течение всего года. Монокорма разного состава готовятся для разных физиологических групп с учетом их физиологического состояния и продуктивности с разным соотношением основного и концентрированного кормов. Приготовление, смешивание, измельчение и раздача монокорма производится раздатчиками-кормосмесителями. Кормораздатчики-смесители бывают различных типов в зависимости от расположения основных рабочих органов и с разным объемом бункера.

Навозоудаление осуществляется из навозного прохода с помощью трактора, либо дельта-скрепером. В зимний период, ввиду возможного промерзания транспортеров и навоза, следует увеличить кратность уборки навоза и скорость движения дельта-скрепера.

При переходе на технологию беспривязного содержания руководитель хозяйства должен быть готов к тому, что потребуются большие финансовые вложения.

При грамотной организации всех рабочих процессов беспривязная технология имеет множество преимуществ:

- достоверные данные о ходе дел в хозяйстве,
- запись и хранение информации по каждому животному от рождения до выхода из стада,
- экономическая выгода, основанная на своевременном отслеживании всех изменений
- установка рациона кормления, контроль его выдачи в зависимости от возраста животного или стадии развития,
- своевременное принятие мер по сохранению здоровья животных,
- оценка производительности доильного оборудования, – сокращение части персонала.

Однако, данная технология имеет и не мало минусов:

- высокую стоимость технологического оборудования,
- трудности адаптации специалистов к новым технологиям.

Следует отметить, что переход на беспривязное содержание предусматривает высокую техническую оснащенность, наличие отработанной технологии, высокую степень подготовки специалистов.

Важно знать, что переход на эту технологию не оправдывает себя, если продуктивность стада менее 5000-5500 кг в год. Так как при меньшей продуктивности не окупятся затраты на строительство (реконструкцию), модернизацию и оснащение комплекса, покупку племенного скота.

Специалистами разработана логистическая модель ведения молочного скотоводства. Здесь рассматриваются четыре «К»: корма, корова, кадры, комфорт.

В зависимости от слаженной работы со всеми этими факторами уровень продуктивности может варьировать в пределах от 5000 до 9000 кг молока в год и выше. Корма являются главным условием для получения молока. Для кормления молочных коров первостепенным фактором является качество основного корма. Именно за счет качественного основного корма можно получить продуктивность на уровне 4000-5000 кг без использования концентратов. При этом к остальным «К» не предъявляется особо высоких требований. Увеличение продуктивности достижимо при улучшении генетики и здоровья коровы, повышении квалификации специалистов и обязательном условии комфортного содержания животных. Технология беспривязного содержания позволяет обеспечить коровам комфортное содержание. Технология предусматривает комплекс мероприятий, выполняемых в рамках логистической модели: корма, корова, кадры, комфорт.

*Кормовой стол* в практике животноводства начали применять с внедрением технологии беспривязного содержания скота. При этом стремились к тому, чтобы условия максимально были приближены к естественным условиям существования коров. При поедании травы на пастбище корова продавливает передними ногами почву и срывает траву языком не под корень. В итоге получается, что высота подбора трав от уровня постановки копыт на высоте 15-20 см. Поэтому кормовой стол необходимо делать на 15-20 см выше (рисунок 7) уровня стойл, чтобы коровам не приходилось тянуться к корму.



Рисунок 7 – Устройство кормового стола.

При неправильной высоте кормового стола коровам приходится падать на коленный сустав, что связано с болевым стрессом и нагрузкой на передние конечности.

Преимуществом кормового стола является то, что корм на столе всегда находится в свободном доступе и в свежем виде. Корова в процессе поедания выбирает наиболее вкусные частицы корма, отталкивая корм. В этом случае корм не смешивается со слюной и не портится. Следует отметить, что обязательным условием является периодическое подталкивание корма. Корм на кормовом столе необходимо подталкивать до 20 раз в сутки. Процесс подталкивания корма побуждает коров подходить к кормовому столу и потреблять корм. Увеличивается общая потребляемость корма. А за счет кормления общесмешанным рационом улучшается и усвояемость корма.

Ширина кормового стола должна быть не менее 4,5 м для того, чтобы обеспечить раздачу кормосмесителем с двух сторон за один проход. При этом учитывается ширина кормораздатчика и свободное место для раздачи корма. При раздаче корма на одну сторону, важно, чтобы кормораздатчик не задел уже разбросанный кормовой рацион на другой стороне кормового стола, так как нарушается структура корма, а шины оставляют грязь.

Недопустимо, чтобы над кормом находился открытый конек, через который могут попасть осадки, что снизит качество корма и, соответственно, его потребление.

Важно отметить, что кормовые столы имеют грубую бетонную поверхность. Поэтому часть стола (шириной 0,8-1 м) необходимо покрыть краской на основе эпоксидной смолы, чтобы не травмировать чувствительный язык коров.

Исследования показали, что высокопродуктивные коровы принимают корм до 12 раз в сутки и проводят за кормовым столом по 4-5 часов. В среднем фронт кормления на 1 корову должен быть в пределах 65-70 см.

*Кормовые решетки.* Разделители кормового стола бывают нескольких типов. В зависимости от их конструкции, назначения они подразделяются на 3 типа: простая затылочная труба, диагональные решетки, разделители кормового стола с самофиксирующимися механизмами.

Разделители кормового стола с самофиксирующимися механизмами очень удобны для проведения ветеринарных и иных мероприятий. Изначально они применялась для того, чтобы фиксировать животных за кормовым столом и каждое животное могло в обязательном порядке получить свою норму корма. Кормовая решетка с фиксацией за кормовым столом сочетает в себе три недостатка: – дороговизна,

- затрудняет доступ коров к корму,
- не позволяет коровам «низшего ранга» быстро уйти от доминирующей коровы.

Диагональные кормовые решетки – это подходящий компромисс. Косые решетки предлагают животным хорошую конструкцию и препятствуют разбрасыванию корма, кроме того, они более выгодны в плане цены. Простая затылочная труба – это самая выгодная альтернатива. Ее следует закреплять на уровне холки животного, она вынуждает корову при вставании делать шаг назад, в результате чего экскременты падают не на подстилку в ложе, а на пол проходного коридора. Однако здесь важно правильно определить высоту расположения затылочной трубы.

Для расположения затылочной трубы над проходом действует размер (А) от 85 % высоты в холке и 20-25 см (В) от нижнего ограничения (Нейл Андерсон, Онтарио Сельск. Министерство, 2003).



Рисунок 8 – Затылочная труба.

В среднестатистическом стаде голштинско-фризской породы рассчитывают высоту трубы над проходом около 1,23-1,24 м. Каждое животное должно иметь неограниченный доступ к кормовому столу. Необходима достаточная ширина непосредственно расположенных у кормового стола кормовых проходов, за потребляющей корм коровой должно оставаться пространство для беспрепятственного движения скота. Поэтому рекомендуемая ширина кормонавозного прохода не менее 3,5 м.

Корм в структуре затрат имеет самую большую долю. Он должен быть в свободном доступе для коров в любое время. Необходимо придерживаться требуемых размеров помещения, чтобы у животных было правильное положение тела во время приема корма. Более слабым коровам следует также обеспечить свободный доступ к корму. Коровы, от которых ожидают высоких удоев, нуждаются также в достаточном пространстве возле кормового стола.

*Комбинированный способ содержания коров.* Комбинированным способ назван потому, что основной беспривязный способ содержания коров сочетают при необходимости с привязным. Фиксацию группы животных за шею при кормлении производят известными ловушками кормовых решеток, при необходимости, например, осеменения коров, ректального исследования, взятия крови, мечения животных. После манипуляции с животными ловушки переводят в положение «расфиксировано», и коровы могут отходить от кормушки.

Задание 8. Опишите одну из технологий систем и способов содержания крупного рогатого скота.

### **3. ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА РАЗНЫХ ФАЗАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА**

*Цель занятия:* ознакомиться с некоторыми технологиями содержания крупного рогатого скота на разных фазах технологического цикла, регистрами рекомендуемых современных технологий, с технологией органического животноводства.

## Методические указания

Организация специальных цехов для содержания коров разного физиологического состояния и систематическое перемещение их по цехам с учетом периода лактации и стельности.

Задание 9. Составьте схемы технологий привязного, беспривязного и комбинированного содержания коров на разных фазах технологического цикла.

*Регистры рекомендуемых современных технологий*

1. Цех производства молока и подготовки к отелу.

Таблица 3 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров в цехе лактации

Технологии содержания			Технологии обслуживания								
способ	система	метод	принцип			способ			метод		
1А - привязный	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная	3а1 – на «косметической» подстилке	4а – индивидуальный; 4б – индивидуальнoгрупповой; 4в - групповой	5а - индивидуальный	6а - индивидуальный	7а в стойлах	8а в стойлах	9а в стойлах	10а - официальный	11б - самообслуживание	12а - официальный
1В1 – беспривязный в секциях с боксами	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в - стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальнoгрупповой; 4в - групповой	5б - групповой	6а – индивидуальный; 6б – индивидуальный	7б - на постах	8б - на постах	9б - на постах	10б - самообслуживание	11б - самообслуживание	12а - официальный; 12б – самообслуживание



1В3а – бесп ривязн ый в секци ях без боксо в с гориз онтал ьным поло м	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподсти лочный на матах	4б – индивиду льногрупповой; 4в – групповой	5б - группо вой	6а – индиви дуальн ый; 6б – индиви дуальн огруппо вой	76 - на пост ах	86 - на пос тах	96 - на поста х	10б само обслуж ивание	11б само обслуж ивание	12а - офиц иантск ий; 12б само обслуж ивание
1В3 в –	2а1 – стойлово	3а1 – на «косме	4б – индивид	5б - групп	6а – инди	76 - на	86 - на	96 - на	10б сам	11б сам	12а - офи

бесп ривя зны й в секц иях с загл убле нны м лого вом	- пастбищ ная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлово - выгульна я; 2в - стойлова я	тической » подсти лке; 3а2 – на обильн ой подсти лке; 3б1 - бесподс тилочн ый на матах	уальногруппов ой; 4в - группов ой	овой	видуа льны й; 6б – инди видуа льногрупп овой	пос тах	пост ах	пост ах	ообслуж ив ание	ообслуж ив ание	циантс кий; 126 сам ообслуж ив ание
---	--	--	--	------	--	------------	------------	------------	-----------------------	-----------------------	---

Таблица 4 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров и нетелей в цехе подготовки к отелу

Технологии содержания			Технологии содержания					
способ	система	метод	принцип		способ		метод	
			кормление	поение	кормление	поение	кормление	поение
1А - привязный	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная	3а1 – на «косметической» подстилке	4а – индивидуальный; 4б – индивидуальную групповую; 4в – групповой	5а – индивидуальный	7а – в стойлах	8а – в стойлах	10а – официантский	11б – самообслуживание
1В1 – беспривязный в секциях с боксами	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальную групповую; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11б – самообслуживание
1В3а – беспривязный в секциях без боксов с горизонтальным полом	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальный; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11б – самообслуживание
1В3в – беспривязный в секциях с заглубленным логовом	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальный; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11б – самообслуживание

## 2. Цех отела.

Таблица 5 – Основные элементы технологий содержания и обслуживания коров в цехе отела

Элементы технологии	Секции		
	дородовая	родовой	послеродовая
<b>Технология содержания</b>			
Способ содержания	1А привязный в стойлах, или 1В1 беспривязно-боксовый, или 1В3а беспривязный в секциях без боксов	1А привязный в стойлах, или беспривязный в денниках, или 1В3а беспривязный в секциях без боксов	1А привязный в стойлах, или 1В1 беспривязно-боксовый, или 1В3а беспривязный в секциях без боксов
Система содержания	262 стойлововыгульная или 2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный или 3б бесподстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный или 3б бесподстилочный
<b>Технология обслуживания</b>			
<b>Принцип обслуживания</b>			
Кормление	4а индивидуальный или 4б групповой	4а индивидуальный или 4б групповой	4а индивидуальный или 4б групповой
Поение	5а индивидуальный или 5б групповой	5а индивидуальный или 5б групповой	5а индивидуальный или 5б групповой
Доеение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
<b>Способ обслуживания</b>			
Кормление	7а в стойлах	7а в стойлах	7а в стойлах
Поение	8а в стойлах	8а в стойлах	8а в стойлах
Доеение	—	9а в стойлах или 9б на постах	9а в стойлах или 9б на постах
<b>Метод обслуживания</b>			
Кормление	10а персоналом или 10бсамообслуживание	10а персоналом или 10бсамообслуживание	10а персоналом или 10бсамообслуживание
Поение	11бсамообслуживание	11бсамообслуживание	11бсамообслуживание
Доеение	—	12а персоналом	12а персоналом

Таблица 6 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров в цехе отела

Элементы технологии	Секции		
	дородовая	родовой	послеродовая
Технология 1			
Способ содержания	1А привязный в стойлах,	1А привязный в стойлах	1А привязный в стойлах
Система содержания	2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а1 подстилочный	3а1 подстилочный	3а1 подстилочный
Принцип обслуживания			
Кормление	4а индивидуальный	4а индивидуальный	4а индивидуальный
Поение	5а индивидуальный	5а индивидуальный	5а индивидуальный
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7а в стойлах	7а в стойлах	7а в стойлах
Поение	8а в стойлах	8а в стойлах	8а в стойлах
Доение	—	9а в стойлах	9а в стойлах
Метод обслуживания			
Кормление	10а персоналом или	10а персоналом	10а персоналом
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание
Доение	—	12а персоналом	12а персоналом
Технология 2			
Способ содержания	1В1 беспривязнобоксовый	1В3 беспривязный в денниках	1В1 беспривязный в секциях с боксами
Система содержания	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный или 3б бесподстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный или 3б бесподстилочный
Принцип обслуживания			
Кормление	4в групповой	4а индивидуальный	4в групповой
Поение	5б групповой	5а индивидуальный	5б групповой
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7б на постах	7а в денниках	7б на постах
Поение	8а в стойлах	8а в денниках	8а в стойлах
Доение	—	9а в денниках или 9 б на постах	9б на постах
Метод обслуживания			
Кормление	10б самообслуживание	10а персоналом	10б самообслуживание
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание
Доение	—	12а персоналом	12а персоналом

Технология 3			
Способ содержания	1В1 беспривязный в секциях с боксами	1В3 беспривязный в денниках	1А привязный в стойлах
Система содержания	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2в стойловая	2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный или 3б бесподстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный или 3б бесподстилочный

Окончание таблицы 6

Принцип обслуживания			
Кормление	4в групповой	4а индивидуальный	4а индивидуальный
Поение	5б групповой	5а индивидуальный	5а индивидуальный
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7б на постах	7а в денниках	7а в стойлах
Поение	8б на постах	8а в денниках	8а в стойлах
Доение	—	9а в денниках	9а в стойлах
Метод обслуживания			
Кормление	10б самообслуживание	10а персоналом	10а персоналом
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание
Доение	—	12а персоналом	12а персоналом
Технология 4			
Способ содержания	1В3 беспривязный в секциях без боксов	1В3 беспривязный в секциях без боксов	1В3 беспривязный в секциях без боксов
Система содержания	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая	2б стойлово-выгульная или 2в стойловая
Метод содержания	3а подстилочный	3а подстилочный	3а подстилочный
Принцип обслуживания			
Кормление	4в групповой	4в групповой	4в групповой
Поение	5б групповой	5б групповой	5б групповой
Доение	—	6а индивидуальный	6а индивидуальный
Способ обслуживания			
Кормление	7б на постах	7б на постах	7б на постах
Поение	8б на постах	8б на постах	8б на постах
Доение	—	9б на постах	9б на постах
Метод обслуживания			
Кормление	10б самообслуживание	10б самообслуживание	10б самообслуживание
Поение	11б самообслуживание	11б самообслуживание	11б самообслуживание

Таблица 7 – Регистр технологий содержания и обслуживания коров и нетелей в цехе подготовки к отелу

Технологии содержания			Технологии содержания						Вс го
способ	система	метод	принцип		способ		метод		
			кормление	поение	кормление	поение	кормление	поение	
1А привязный	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная	3а1 – на «косметической» подстилке	4а – индивидуальный; 4б – индивидуальногрупповой; 4в – групповой	5а – индивидуальный	7а – в стойлах	8а – в стойлах	10а – официантский	11б – самообслуживание	9
1В1 – беспривязный в секциях с боксами	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальныйгрупповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11б – самообслуживание	18
1В3а – беспривязный в секциях без боксов с горизонтальным полом	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальныйгрупповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11б – самообслуживание	18
1В3в – беспривязный в секциях с заглушенным логовом	2а1 – стойловопастбищная с лагерем; 2а2 – без лагеря; 2б2 – стойлововыгульная; 2в – стойловая	3а1 – на «косметической» подстилке; 3а2 – на обильной подстилке; 3б1 – бесподстилочный на матах	4б – индивидуальныйгрупповой; 4в – групповой	5б – групповой	7б – на постах	8б – на постах	10б – самообслуживание	11б – самообслуживание	18

### 3. Профилакторий для телят.

Таблица 8 – Регистр технологий содержания и обслуживания телят в профилактории

Технологии содержания			Технологии обслуживания			Всего технологий
способ	система	метод	принцип	способ	метод	
беспривязный в индивидуальных клетках или домиках	в утепленных помещениях. В холодных помещениях. Вне помещений	на обильной подстилке	кормление и поение - индивидуальный	кормление и поение - в клетках или в домиках	кормление и поение - персоналом. Выпойка ЗЦМ персоналом	6

#### 4. Телятник.

Таблица 9 – Регистр технологий содержания и обслуживания телят-молочников

Технологии содержания			Технологии обслуживания			Всего технологий
способ	система	метод	принцип	способ	метод	
беспривязный в секциях с боксами для отдыха	в утепленных помещениях	на «косметической» подстилке	кормление - индивидуальный или индивидуальногрупповой. Поение-	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
беспривязный в секциях без боксов с горизонтальным полом	в утепленных помещениях	на обильной подстилке	групповое кормление - индивидуальный или индивидуальногрупповой. Поение -	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
беспривязный в секциях с заглубленным логовом	в холодных помещениях	на глубокой подстилке	групповое Кормление - индивидуальный или индивидуальногрупповой. Поение групповой	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
беспривязный в групповых домиках	вне помещений	на глубокой подстилке	кормление - индивидуальный или индивидуальногрупповой. Поение групповой	кормление и поение - на постах	кормление - персоналом или самообслуживание. Поение - самообслуживание	4
Итого						16

#### 5. Ремонтный молодняк.

Таблица 10 – Регистр технологий содержания и обслуживания ремонтного молодняка

Технологии содержания			Технологии обслуживания			Всего
способ	система	способ	система	способ	система	
беспривязный в секциях с боксами для отдыха	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на «косметической» или обильной подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	6



беспривязный В секциях без боксов с горизонтальным полом	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на обильной подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	3
беспривязный в секциях с наклонным полом	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на обильной подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	3
беспривязный в секциях с заглубленным логовом	стойлово-пастбищная с лагерем или без лагеря. Стойлово-выгульная	на глубокой подстилке	кормление и поение - групповой	кормление и поение - на постах	кормление и поение - самообслуживание	3
Итого						15

### *Технология органического животноводства*

Животноводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, потому, что производит продукты питания, сырье для промышленности и удобрения для растениеводства. Но в последнее время в погоне за высокой продуктивностью и получением максимальной выгоды человек получает продукцию от животных эксплуатируя их в тяжелых условиях промышленных технологий, пичкая их стимуляторами роста и проникая в святая святых – геном. В результате, потребляя данные продукты человек наносит вред и своему здоровью. В связи с этим, начиная с 70-х годов прошлого века, в Странах Европейского Союза набирает силу, и находит все больше приверженцев идея органического сельского хозяйства, что подразумевает и органическое животноводство.

Органическое (биологическое, экологическое) животноводство включает в себя содержание, разведение и эксплуатацию животных в щадящих, гуманных условиях, без применения стимуляторов роста, химических веществ искусственного происхождения в условиях приближенных к естественным, природным.

В настоящее время в связи с ухудшением общей экологической обстановки и повышением спроса на экологически чистую продукцию возникают предпосылки для внедрения органических форм хозяйствования и в нашей стране и республике.

Производство продукции органического животноводства, кроме того, еще и выгодно экономически вследствие того, что цены на данную продукцию на порядок выше, чем на продукцию животноводства с применением промышленных технологий.

Органическое животноводство предусматривает содержание животных без скученности, с как можно большим содержанием на пастбищах. Животные не

находятся в состоянии стресса, постоянного спутника промышленных комплексов и ферм. При этом небольшое поголовье животных находящийся на большой площади пастбища не вытаптывает его, не «выкашивает подчистую», вследствие чего, пастбище быстро восстанавливается. Навоз, выделенный животными, совершенно естественно распределяется равномерно на все пастбище и способствует плодородию почв. Животные, которые выращиваются при условии экологического разведения без применения гормонов, стимуляторов роста, антибиотиков и других химических веществ дают экологически чистую продукцию, которая не воздействует негативно на организм. Цены на продукцию экологического животноводства, как бренд в 1,5-3 раза выше, чем на продукцию, произведенную при обычном животноводстве.

Органическое животноводство, как неотъемлемая часть экологического сельского хозяйства, уже четвертое десятилетие развивается в Странах Евросоюза. За это время достигнут значительный прогресс в развитии технологий органического животноводства.

В основе органического сельского хозяйства лежит не использование химических удобрений, средств защиты растений (гербицидов, пестицидов и т. д.) Вследствие этого, произведенные корма для животных являются экологически чистыми.

#### **4. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Цель занятия:* ознакомиться с оборудованием для коровника на ферме с привязным и беспривязным содержанием крупного рогатого скота.

#### **Методические указания**

## *Современное стойловое оборудование для привязного содержания крупного рогатого скота*

Основное оборудование для коровников – это стойловое оборудование, кормушки, оборудование для создания микроклимата, водопроводная сеть горячего и холодного водоснабжения, непосредственно связанные с конструкцией здания технологии организации производства на ферме или в комплексе, а также средства механизации раздачи кормов, удаление навоза и доение.

В комплексах привязного содержания крупного рогатого скота каждое животное находится в отдельном стойле. Стойла расположены параллельными рядами, образуя секции до 50 коров в каждой. Каждое стойло оборудовано привязью, кормушкой, автопоилкой. Дойных коров промышленного стада содержат в коротких стойлах длиной 1400-1550 мм и шириной 1000-1200 мм. При этом экскременты попадают, в основном, в навозоприемные каналы, а задние копыта животного располагаются на краю пола стойла. Привязь ограничивает передвижение животных вперед, в сторону кормушки и назад, но не препятствует удобному положению при отдыхе, а также приему корма и воды. Короткая привязь фиксирует животное так, что голова его постоянно находится над кормушкой. При мобильной системе раздачи кормов ширину кормового прохода принимают равной 2200-2300 мм. Ширина навозного прохода между стеной и рядами стойл должна быть не менее 1500 мм, а между рядами стойл – не менее 2000 мм.

Коров в родильном отделении, племенных коров и быков содержат в длинных стойлах (2000-2200 мм) на длинной цепной привязи с ручным отвязыванием и привязыванием. Для отвязывания коров группами применяется стойловое оборудование для коровников ОСК-25А, а также унифицированное групповое стойловое оборудование для коровников УГОС-100. Цепная двухкольцевая привязь закреплена на полу стойла, а сверху фиксируется на брусках стойловой рамы. Вертикальная цепь продета через верхние и нижние кольца короткой цепи ошейника, который при подъеме или опускании животного скользит по вертикальной цепи. Плечевой ограничитель в виде изогнутой трубы ограничивает движение в сторону кормушки, так как животное упирается в него лопатками.

Положение ограничителя на стойлах рамы регулируют по высоте каждого животного. Привязывание животных осуществляется индивидуально.

При привязном содержании применяют стационарные металлоемкие механизмы (транспортеры для раздачи кормов и удаления навоза, индивидуальные поилки, линейные доильные установки, механические привязи), имеющие невысокий коэффициент использования. В связи с этим капитальные затраты на механизацию довольно значительны. В то же время широкое распространение этого способа содержания на фермах и комплексах страны объясняется простотой организации всех технологических операций, а также возможностью в наибольшей степени учитывать индивидуальные свойства каждого животного.

Оборудование с автоматической привязью используется для автоматического самопривязывания и индивидуального/группового отвязывания коров, обеспечении водой и кормом, а также при доении в молокопровод или ведра. Его применяют и при комбинированном содержании, когда кормление коров осуществляется в стойлах из кормушек, а доение – в более эффективных доильных залах типа «тандем» или «елочка».

Сборное стойло привязного содержания обеспечивает содержание животного в соответствии с зоотехническими нормами, помогает фиксировать отдельное животное при отвязывании всей группы, выполняет функцию опоры для крепления молоко- и вакуум-проводов доильных агрегатов.

Стойло привязного содержания представляет собой систему из каркаса, ограждений и стоек, которые соединены зажимами, кронштейнов для крепления молоко- и вакуум-проводов доильных агрегатов. Здесь также устанавливаются автопоилки, цепи привязи и механизм отвязи. К системе подводится водопровод.

Привязь представляет собой вертикальную и охватывающую цепь. Отвязь состоит из отдельных секций с приваренными штырями, а также рычага привода.

Обслуживание оборудования осуществляет оператор машинного доения.

Чтобы привязать корову, нужно снять цепь. Шея коровы охватывается вертикальной и охватывающей цепями. Ориентируясь на размер шеи, конец вертикальной цепи продевают в соответствующее кольцо охватывающей цепи и снова одевают на штырь.

Чтобы отвязать группу коров, рычаг привода освобождается от фиксирующей его скобы и механизм отвязи поворачивается. Вертикальные цепи освобождают штыри, проскальзывают сквозь кольца охватывающих цепей и делают коров свободными. Если в отвязи животных нет необходимости, то концы вертикальных цепей надеваются на противоположные концы штырей.

Стойло привязного содержания максимально ограничивает перемещение животного. Корова не может двинуться назад из-за держащей ее цепи и уступом над навозной решеткой, а движение вперед ограничивает прямая или дугообразная труба. Наличие дугового фиксатора делает расположение животного в стойле максимально удобным и дает возможность свободно подходить к кормушке или поилке. Фиксатор устанавливается с учетом размеров животного по вертикали и горизонтали.

Чтобы зафиксировать животное на привязи, над кормушкой на расстоянии 5560 см от пола к передним стойкам прикрепляется поворотная труба. Расстояние между ней и передними стойками равняется 45 см. На трубе есть крючки, с которыми соединены звенья галстучной привязи, находящейся на шее животного. Фиксируя корову, крючки находятся в том положении, чтобы удерживать цепь на трубе. Освобождение животного осуществляется поворотом трубы, чтобы цепь спала с крючков. За счет поворотной трубы корм из кормушки не выбрасывается

Современное оборудование для привязного содержания максимально уменьшает ресурсозатраты и повышает эффективность работы хозяйства.

Задание 10. Обоснуйте приведенные ниже примеры, правильны ли высказывания по использованию привязного содержания, согласны ли Вы с утверждениями?

При использовании технологии привязного содержания стойло является основным местом пребывания животных. В связи с этим его конструкция и размеры во многом влияют на здоровье, продуктивность и воспроизводительную способность животных. Современное стойловое оборудование для привязи обеспечивает максимальный комфорт животному.

Да	Нет

Индивидуальная поилка при данной технологии является наиболее оптимальным вариантом, потому как каждое животное содержится в отдельном станке. Поилка устанавливается между двумя смежными стойлами, чтобы можно было

организовать поение сразу двух коров и присоединена трубчатым стояком к водопроводу.

Да	Нет

Ручная раздача обычно усредняется таким образом, что коровам с высоким надоем дается недостаточно корма, а с низким – избыточно. Благодаря линиям автоматизированной раздачи кормов производится точная дозировка корма с учетом продуктивности животного, снижаются потери концентрированных кормов, исключается кража и потеря комбикорма; снижается себестоимость молока, увеличивается кратность кормления до соответствующей физиологическим нормам животного, проводится профилактика заболеваний.

Да	Нет

*Оборудование для коровников на фермах с беспривязным содержанием*

Беспривязный способ содержания коров в боксах получает все большее распространение, так как благодаря ему резко сокращаются затраты ручного труда, а производительность труда обслуживающего персонала возрастает в 3-4 раза.

При боксовом содержании коровы сами в определенное время идут к кормушкам и на доильную установку. В коровниках с боксовым и комбибоксовым содержанием дойных коров содержат группами в секциях. Секции оборудованы боксами для отдыха животных и групповыми кормушками. Очень важно правильно выбрать размеры бокса, который зависит от массы животного.

Таблица 11 – Размеры бокса в зависимости от массы коровы

Масса коровы, кг	Размеры бокса, мм	
	длина	ширина
350	1950-2050	1050
450	2000-2100	1120
550	2050-2150	1200
650	2100-2200	1250

Бокс для отдыха выполнен следующим образом. На полу бокса, в передней части и в конце установлены порожек и брус, между которыми размещена подстилка. Одновременно порожек помогает корове легче ложиться и вставать, а брус

препятствует растаскиванию подстилки. Вверху бокса, на боковых перегородках, устанавливают передвижной затылочный ограничитель. Коровы при этом могут нормально лежать, но при вставании и дефекации вынуждены отступать назад и оставлять экскременты за пределами бокса. Верхняя перегородка бокса должна находиться на высоте не менее 1000 мм от пола, нижнюю располагают на высоте 300-400 мм для того, чтобы лишить возможности коровы лечь наискось.

Комбинированные боксы, или комбибоксы, устраивают только в том случае, если кормление и содержание животных осуществляется в одном помещении. Такие комбибоксы имеют длину 1550-1800 мм. В передней части любого бокса ставят ограждающую решетку. Комбибоксы имеют недостаток: при поедании корма корова продвигается далеко вперед и загрязняет пол бокса, а затем ложится на него. С целью устранения этого недостатка делают короткие боксы с низкорасположенной кормушкой, или на перегородках бокса устанавливают затылочный ограничитель. Такие боксы иногда снабжают задней планкой или цепью для запираания коров, которые перегородывают выход из бокса и вход другой коровы в этот бокс.

В коровниках с беспривязным содержанием предусматривают скотопробные коридоры, обеспечивающие свободный перегон животных в доильный зал и обратно, а также перемещение групп. В местах скопления (животных перед доением, санитарной обработкой в специальных станках) устраивают накопители – площадки для ожидания из расчета 1,8 кв.м. на 1 корову.

Переход к системам бесподстильного боксового содержания коров вызвал повышенные требования к микроклимату в коровниках и оборудованию для дезинфекции. Большое влияние на эффективность эксплуатации комплекса оказывает численность одной производственной группы, в которую не должно входить более 60-70 животных.

В группу, как правило, подбирают коров с примерно равным удоем. Высокоудойных коров рекомендуют объединять в отдельную группу. Если в группе более 70 коров, то возрастает стрессовая нагрузка животных, что отрицательно сказывается на удоях.

При беспривязном содержании применяют комплекс мобильных, высокопроизводительных машин, которые могут обслуживать несколько коровников: трактора с кормораздаточными тележками и бульдозерными лопатками, доильные установки, смонтированные в помещениях и другие.

Сегодня основной тенденцией в животноводстве является его максимальное ресурсосбережение, за счет которого можно было бы как можно быстрее перейти от управления содержанием, ухода и получения продукции ферм КРС к управлению общей рентабельностью хозяйства. Достигнуть это можно с помощью использования современного оборудования, которое позволяет значительно увеличить эффективность производства, снизить трудозатраты и внутрихозяйственные риски.

Учитывая эту тенденцию, отечественные производители разрабатывают и внедряют современное стойловое оборудование для беспривязного содержания, доильные залы, танки-охладители, эффективные системы навозоудаления и многое другое.

Стойловые места должны быть сконструированы таким образом, чтобы корова могла иметь достаточно пространства для свободного движения и комфортного отдыха. Как правило, размеры, которыми обладает стойловое оборудование для беспривязного содержания, стандартны: ширина 1,10-1,20 м, длина 1,80-2,20. материалом для изготовления стойловых разделителей являются бесшовные трубы диаметром 60 см. На них методом погружения в цинковый раствор наносится антикоррозийное покрытие. Стойловое оборудование может изготавливаться и из черного металла. На примере европейских фермерских хозяйств и с учетом современных требований по содержанию КРС цинкование осуществляют после всех механических процессов: резки, гибки, сверления.

Ограждение кормового стола. Чтобы оптимизировать процесс кормления, между кормовым проходом и стойлами устанавливают кормовые решетки. Их преимущество состоит в том, что животные не мешают друг другу при приеме пищи и корм не разбрасывается в аллею.

Поилки с подогревом. Какой бы ни была температура, корове всегда необходимо большое количество воды. Поение 40-50 коров можно организовать с помощью



автопоилок с опрокидывающимся устройством из стали. Чистоту воды обеспечивает сильный проток воды скоростью 120 литров в минуту. Размещают поилки при выходе из доильного зала, чтобы у животных была возможность быстро утолить жажду. На установках монтируется регулятор и автоматический ограничитель температуры. Длина водопровода может достигать 250 м.

Минимальная температура эксплуатации поилки составляет - 40 градусов.

Электромеханический автоподгонщик коров. Это оборудование устанавливается в преддоильном накопителе. Его работа по размещению коров перед входом в доильный зал осуществляется совместно с оператором и доильным залом. Автоподгонщик имеет навесную конструкцию, передвигающуюся по рельсам и прикрепляемую к несущим частям крыши либо на отдельные стойки. Электрический прибор на барьере подает сигнал, говорящий о готовности животных идти в доильный зал. Резиновое покрытие автобарьера не травмирует животных и повышает эффективность работы доильного зала. Механическим подгонщиком можно управлять из доильного зала. Ширина преддойного накопителя должна быть как минимум 3 метра.

Задание 11. Дополните современное оборудование привязного и беспривязного содержания коров.

## 5. ПЛАНИРОВКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

*Цель занятия:* изучить виды проектов, генеральный план, выбор участка под строительство, организацию работы при реконструкции ферм.

### Методические указания

*Требования норм технологического проектирования животноводческих объектов*

По своему назначению и области применения разрабатывают индивидуальные, экспериментальные, повторно применяемые и типовые проекты.

*Индивидуальный проект* выполняют только для уникальных объектов.

При строительстве одинаковых объектов для первого объекта разрабатывают индивидуальный проект на строительство. Очень часто индивидуальный проект считают экспериментальным.

*Экспериментальный проект* разрабатывают в том случае, если необходима проверка новых технических решений непосредственно в производственных условиях. При этом используют новые технологии содержания животных, системы механизации и автоматизации производственных процессов, строительные решения и др.

*Повторно применяемые проекты* – наиболее удачные индивидуальные проекты.

*Типовые проекты* животноводческих предприятий с 1994 г. не разрабатывают. Они заменены типовыми проектными решениями (ТПР) с детальной разработкой на стадии рабочих чертежей (РЧ) технологической части и конкретной привязкой строительной части объекта.

Типовые проектные решения после согласования и утверждения в соответствующих инстанциях предлагает к реализации организация-разработчик.

## *Выбор участка для строительства*

Для выбора земельного участка под строительство животноводческих предприятий, зданий и сооружений создают комиссию, в которую входят представители заказчика проекта, проектной организации, территориальных и местных органов государственного надзора. В ее состав обязательно включают специалистов зооветеринарной и санитарно-эпидемиологической служб. Комиссия составляет акт о выборе площадки для строительства. Выбор участка подтверждают технико-экономическими расчетами.

Участок должен быть сухим, несколько возвышенным, незатопляемым паводками и ливневыми водами, относительно ровным, с уклоном не более  $5^\circ$  на юг в северных или на юго-восток в южных районах, защищен от господствующих в данной местности ветров, заносов песка и снега по возможности лесными полосами, с однородным грунтом в пределах всей площадки. Почвы должны быть крупнозернистыми, с хорошей водо- и воздухопроницаемостью, низкой капиллярной способностью, пригодными для посадки деревьев и кустарников.

Грунтовые воды должны залегать на глубине не менее 0,5 м ниже подошвы фундамента, водоносные слои – на глубине не более 5 м, а напорные – более 12 м. Участок должен быть обеспечен питьевой водой, отвечающей санитарным нормам.

При выборе участка учитывают природно-климатические условия хозяйства. Его размер определяют в зависимости от поголовья, с учетом расширения фермы и наличия собственной кормовой – базы из расчета на одну голову животного: молочные фермы 100...120 м<sup>2</sup>; молочно-мясные – 140 м<sup>2</sup>; откорм крупного рогатого скота – 50 м<sup>2</sup>.

Животноводческие предприятия располагают по рельефу ниже жилого сектора и с подветренной стороны от него.

Главное требование к участку для строительства – незагрязненность почвенными инфекциями. Не рекомендуют для строительства участки, на которых раньше размещались животноводческие и птицеводческие фермы, на месте бывших скотомогильников, навозохранилищ, кожевенно-сырьевых

предприятий. непригодными считают участки с оврагами и оползнями; в котловинах, у подножия гор, а также на землях, загрязненных органическими и радиоактивными отбросами.

Животноводческие предприятия, здания и сооружения надо размещать не ближе 300...2000 м от населенных пунктов (т. е. санитарно-защитные зоны).

### *Генеральный план*

*Генеральный план* – проектный документ, в котором указаны размеры необходимой территории, всех зданий и сооружений, их размещение, благоустройство территории предприятия, экономическая эффективность общего решения.

В генеральном плане должны быть предусмотрены основные мероприятия по охране природы от загрязнения сточными водами и производственными отходами ферм (предприятий): очистка сбрасываемых производственных и бытовых стоков, хозяйственно-фекальных сточных вод; удаление, хранение и переработка навоза и мочи с целью использования их в качестве удобрений; защита атмосферы от производственных выбросов; утилизация, нейтрализация и сжигание хозяйственнобытовых и производственных отходов.

*Технологические требования:* размещение функциональных зон и отдельных зон и зданий с учетом поточности производства; исключение встречных и пересекающихся направлений основных технологических потоков; соблюдение норм технологического проектирования животноводческих объектов.

*Транспортные требования* заключаются в размещении зданий и сооружений для доставки грузов по кратчайшему направлению.

*Экономические требования:* учет перспективного развития комплекса; рациональное использование территории; уменьшение затрат на строительство; механизация производственных процессов; сокращение эксплуатационных расходов.

Для повышения компактности застройки производственной зоны и сокращения протяженности инженерных сетей и коммуникаций предусматривают укрупнение и объединение основных и подсобно-вспомогательных зданий и сооружений при

условии соответствия технологического процесса санитарным и ветеринарным требованиям.

*Инженерно-технические требования:* выполнение противопожарных норм и правил; учет свойств и качеств грунта; рациональное размещение комплекса в целом и отдельных зданий и сооружений в зависимости от рельефа участка; учет особенностей применяемых средств механизации.

*Санитарно-гигиенические и зооветеринарные требования* направлены на создание оптимальных условий для содержания животных, предотвращения распространения инфекционных и инвазионных заболеваний. Крупные животноводческие фермы, комплексы относят к предприятиям закрытого типа. Всю территорию ферм и комплексов ограждают плотным или сетчатым забором, препятствующим проникновению домашних и диких животных, и разделяют на зоны.

*Зоной комплекса* называют часть его территории, на которой размещены здания и сооружения с общим производственным назначением, едиными санитарными, зооветеринарными и противопожарными характеристиками, уровнем инженерных коммуникаций и транспортным обслуживанием.

Вся территория комплекса поделена на следующие зоны: производственную (для размещения животных, в которой предусматривают объекты ветеринарного и ветеринарно-санитарного назначения); хранения и приготовления кормов; хранения и переработки навоза; административно-хозяйственную.

Санитарные блоки для санитарной обработки людей размещают в составе ветеринарно-санитарного пропускника при главном входе (въезде) на территорию всех ферм, предприятий по производству молока и мяса на промышленной основе, ветеринарных объектов (кроме пунктов сбора сырья для производства мясо-костной муки).

Дезблоки для обработки транспорта с дезбарьером находятся при главном въезде на территорию всех ферм, предприятий по производству молока и мяса на промышленной основе.

Въездные дезбарьеры предусмотрены при въезде в зоны хранения кормов, на территорию общехозяйственных ветеринарных объектов.

Транспорт, обслуживающий комплекс, подразделяют на внутренний и внешний. При этом исключают въезд постороннего транспорта на его территорию.

Все зоны изолируют одну относительно другой легкими ограждениями с отдельными въездами. В зоне хранения кормов предусматривают внешний въезд с дезбарьером. Кормоцех размещают на линии разделения зоны приготовления кормов и производственной так, чтобы необработанные корма поступали в кормоцех со стороны кормового двора, а готовые подавались в животноводческие помещения. За пределами производственной зоны размещают карантинные помещения.

Животноводческие здания шириной до 30 м располагают продольными осями в меридиональном направлении (с севера на юг) с отклонением до 30...45 ° (в зависимости от географической широты, господствующих зимних ветров, рельефа участка и др.). В южных районах допускается размещать помещения по широте осью с востока на запад. Здания для крупного рогатого скота шириной более 30 м располагают продольной осью в направлении господствующих ветров.

Между животноводческими постройками или со стороны их боковых торцевых фасадов оборудуют огороженные выгульно-кормовые дворы и выгульные площадки. Не рекомендуется их размещать с северной стороны здания.

В санитарно-гигиенических целях территорию фермы обносят изгородью высотой не менее 1,8 м и озеленяют деревьями и кустарниками, сажая их в 3...5 рядов. Предприятия, расположенные в районах с ветрами, дующими со средней скоростью в течение 3 месяцев более 10 м/с, защищают полосой древесных насаждений шириной не менее 30 м.

При входе в животноводческие помещения размещают дезковрики или ящики для обработки обуви.

Задание 12. Рассчитать структуру стада крупного рогатого скота.

Данный расчет выполняется на основании справочного материала по структуре стада в процентном соотношении. При этом заданное поголовье животных принимается за единицу. Коэффициенты для расчета структуры стада крупного рогатого скота приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Расчетные коэффициенты для определения поголовья и количества скотомест в помещениях молочной фермы КРС для животных разного физиологического состояния

Половозрастные группы	Коэффициент перевода	Количество животных, п, голов
Коровы	1	
Из них: дойные	0,75	
сухостойные	0,15	
в родильном отделении	0,1	
нетели за 3 месяца до отела	0,12	
Телята:		
профилактического возраста (0-20)	0,06	
старше 20-дневного возраста	0,6	
В том числе:		
от 20 дней до 3 мес.	0,3	
от 3 мес. до 6 мес.	0,3	
Молодняк от 6 мес. до 16 мес.	0,35	
ИТОГО:	2,13	

Примечание: выбраковка коров 23...25 %, выход телят на 100 коров 90...95 голов, возраст осеменения телок 16...18 месяцев, возраст сдачи бычков на мясо 17...20 месяцев.

Выводы:

Определив структуру стада и потребное количество скотомест, выбирают по типовым проектам или принимают на основании расчетов необходимые объекты фермы.

## *Зоотехнические требования по выбору и обоснованию объектов фермы*

На фермах по производству животноводческой продукции все объекты фермы обычно подразделяют на 5 зон, состав которых и название объектов в них показаны в таблице 13.

Таблица 13 – Необходимые объекты фермы

№	Название зон	Наименование объектов, входящих в зону
1	Административнохозяйственная (зона А)	Ветеринарно-санитарный пропускник, административно-бытовое помещение и дезинфекционный барьер
2	Основного назначения (зона Б)	Помещения для размещения коров, молодняка, родильное отделение, выгульные и преддоильные площадки, доильные и молочные помещения, а также пункт искусственного осеменения и передержки осемененных коров
3	Складская (зона В)	Здания и сооружения для хранения всех видов кормов, подстилки, техники, весовая и кормоцех
4	Вспомогательные здания и сооружения (зона Г)	Котельная, площадка для хранения топлива, ветпункт с изолятором, сооружения, обеспечивающие водо-, электро- и теплоснабжение, внутренние дороги, ограждения фермы
5	Сооружения для хранения и утилизации навоза (зона Д)	Навозохранилище и площадка компостирования

### *Выбор земельного участка для строительства фермы комплекса*

Проектирование генерального плана фермы, комплекса начинают с выбора земельного участка, расположение которого увязывают с рельефом местности, развитием фермы, руководствуясь санитарно-гигиеническими и противопожарными нормами.

Земельный участок для строительства фермы выбирают на ровной территории с уклоном 3...4 °, обеспечивающим сток дождевых вод. При выборе участка учитывают господствующий ветер, глубину залегания грунтовых вод, наличие дорог, пастбищ, водоисточников, прочность грунтов и так далее.



Необходимую площадь земельного участка для фермы определяют исходя из нормы земельной площади на одно животное: корова  $S = 180 \dots 200 \text{ м}^2$ . Зная нормы и поголовье, определяют площадь участка:

$$A_o = s \times n, \text{ где}$$

$s$  – норма земельной площади,  $\text{м}^2$ ;  $n$  – поголовье животных по заданию.

#### *Определение площадей габаритных размеров помещений*

Для определения размеров административно-бытового помещения и ветеринарно-санитарного пропускника, необходимо знать сколько человек будет работать на проектируемой ферме. Потребное количество рабочих можно определить по формуле

$$N = \frac{nZ}{n^l}, \text{ где}$$

$n$  – поголовье животных по заданию;

$Z$  – коэффициент перевода животных в половозрастные группы;  $n^l$  – норма нагрузки животных или птицы на одного человека. Средний норматив времени на обслуживание одной коровы при привязном содержании с учетом всех работ находится в пределах 8,2 мин. на одну голову в сутки, при беспривязном содержании – 5 мин. в сутки.

Фонд рабочего времени можно принять 480 мин., из них 60 мин. – сумма нормативов времени на отдых и личные надобности. Время нормативной работы:  $t = 480 - 60 = 420$  мин. Комплексная норма обслуживания:  $n' = 420/8,2 = 51$  голова при привязном содержании и  $n' = 420/5 = 84$  головы – беспривязное содержание. Для расчета других видов животных можно воспользоваться нормами перевода в условные головы: коровы, быки, молодняк крупного рогатого скота – 0,6. Кроме того, надо учитывать норму нагрузки: бригадир фермы – 500 голов; зооинженер – 800 голов; осеменатор – 800 голов; слесарь и кормораздатчик – 400; скотник привязного содержания – 200 голов; беспривязного – 400 голов.

Определив количество работающих, и зная норму площади на одного человека, определяют потребную площадь помещения:

$$S = NS_{уд}, \text{ где}$$

$N$  – количество рабочих на ферме;

$S_{уд}$  – удельная площадь, м<sup>2</sup> на одного человека, принимается в пределах 17 м<sup>2</sup>.

Определив необходимую площадь помещения, выбирают его ширину, исходя из длины пролета балок перекрытия, которые выпускаются -3,6,9,12,18,21 м, и находят длину помещения путем деления площади на ширину.

У каждого ветеринарно-санитарного пропускника строится типовой дезбарьер размерами 3×5×0,3 м.

### Определение площадей габаритных размеров объектов, входящих в зону Б

Согласно зоотехнических требованиям разрешается содержать в одном помещении дойных, сухостойных коров и нетелей. Зная поголовье и удельные нормы площади на одно животное, определяют площади помещений по формуле:

$$s_{кор} = s_{уд} \cdot n, \text{ где } S_{уд}$$

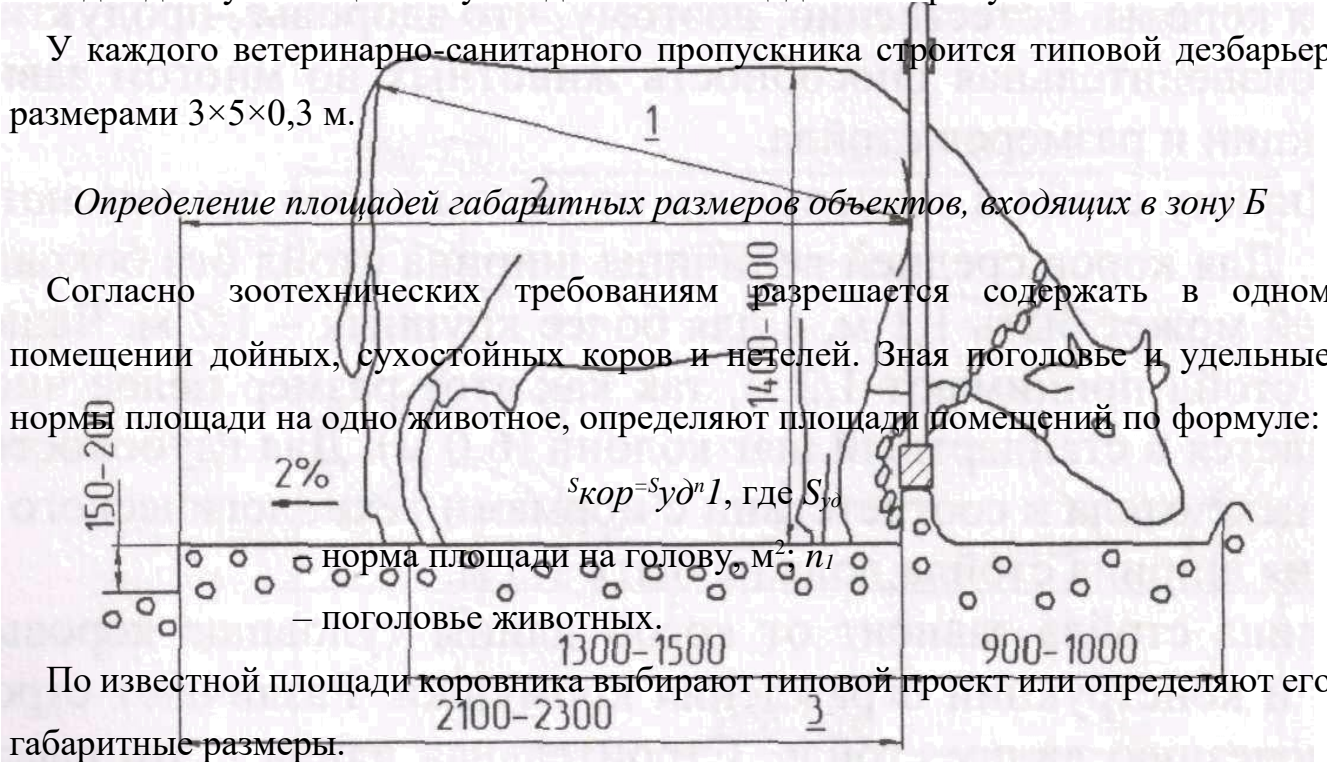
норма площади на голову, м<sup>2</sup>;  $n$

– поголовье животных.

По известной площади коровника выбирают типовой проект или определяют его габаритные размеры.

1 – косая длина туловища; 2 – длина стойла; 3 – строительная длина стойла Рисунок

9 – Среднее стойло с кормовой решеткой.



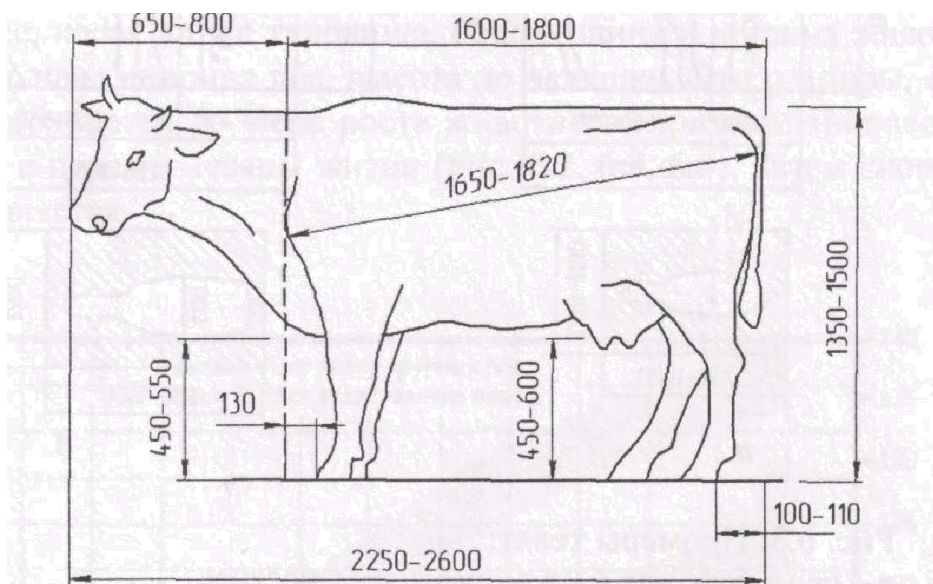
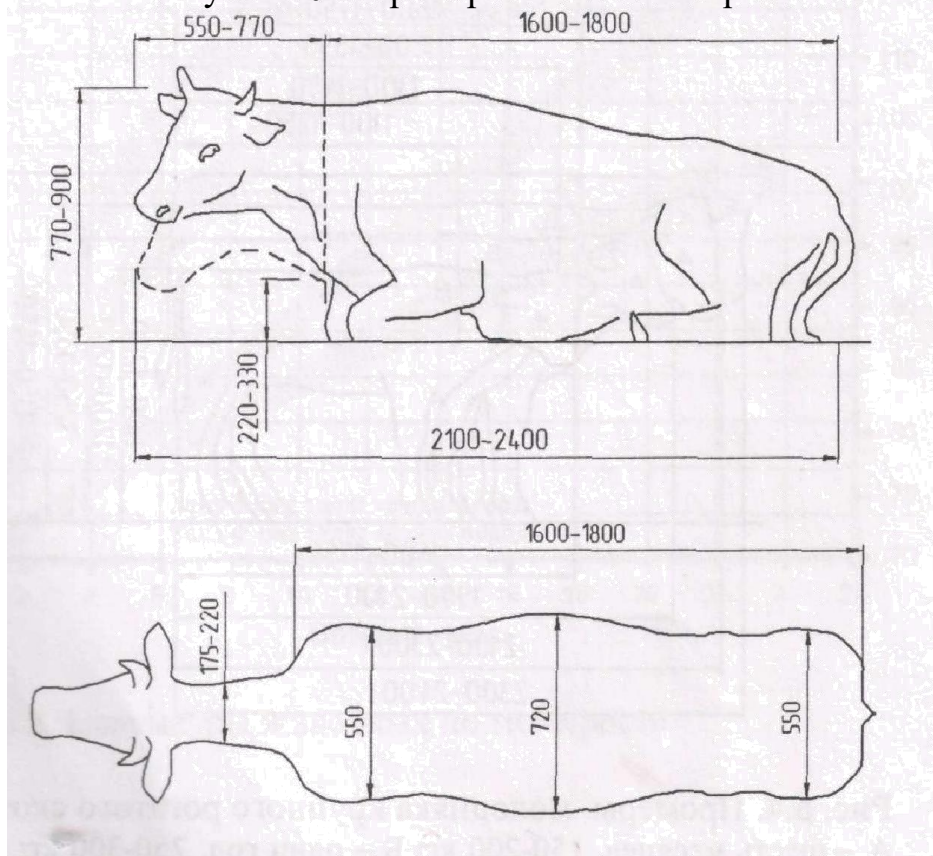


Рисунок 10 – Промеры молочной коровы.



Таким же методом, определяют габаритные размеры родильного отделения с профилакторием, телятников и выгульных площадок у этих зданий. Размеры молочной и доильного зала зависят от суточного получения молока и выбираются по типовым проектам. При выходе молока до 5 т в сутки берут размеры молочной 6×9 м, а свыше 5 т – 9×12 м.

В доильных залах для монтажа одной автоматизированной доильной установки требуется помещение размерами 20×21 м. Согласно зоотехнических и ветеринарных требований в здании доильно-молочного блока выделяют

помещение для искусственного осеменения коров площадью 26 м<sup>2</sup> и помещение для содержания осемененных коров вместимостью 1,0% от общего поголовья коров и площадью 8,2 м<sup>2</sup> на голову.

Задание 13. Рассчитать размеры основных технологических элементов и параметров здания:

Содержание коров боксовое, группами по 50 голов. Группы коров формируются по физиологическому состоянию и продуктивности. Для размещения каждой группы в здании предусмотрены 8 секций. Секции оборудованы индивидуальными боксами для отдыха животных, размером 1x2 и кормушками. Между боксами и кормушками предусмотрен проход шириной в 2.87 м.

Стены коровника выполнены из обычного кирпича на легком растворе толщиной 2,5 кирпича и объемной массой 1700 кг/м<sup>3</sup>. Ширина пролета составляет 9 м. Здание без чердачного перекрытия. Без чердачное покрытие железобетонное, сборное, с рулонной кровлей и утеплителем.

Все проходы в помещении бетонные. Пол в стойлах деревянный.

Окна с двойным переплетом, отдельные (двойное остекление). Ширина оконных проемов 4,5 м, высота 1,2 м. Располагаются на высоте 1,2 м от пола. Количество 32 штуки.

Ворота сплошные, деревянные, двойные. Количество ворот 4 штуки.

Двери в коровнике деревянные, двойные в количестве 4 штуки.

Размер коровника: ширина 27 м, длина 114 м. Высота стен 2.4 м.

В коровнике имеются 2 кормовых прохода шириной 2,2 м, также имеются 4 навозных прохода шириной 3.1 м. и 1 центральный навозный проход шириной 4 м.

*Общая площадь стойлового помещений*

$S_0 =$

*Полезная (стойловая) площадь*

$S_{п. (стоил)} =$

*Удельная полезная площадь*

$S_{у.} =$

По сравнению с нормативами для коров и нетелей за 2-3 месяца до отела 1,9-2,5 м<sup>2</sup>, удельная площадь боксов в помещении коровника находится в пределах нормы.

*Дополнительная площадь*

$S_d =$

*Площадь бетонного пола*

$S_b = S_o - S_{п} =$

*Общая кубатура помещения*

$V_o =$

*Удельная кубатура*

$V_y = V_o / 400 =$

Удельная кубатура в помещении по сравнению с нормативами (25-30 м<sup>3</sup>/гол.) находится нормы.

Обоснование параметров жизнеобеспечения объекта и ветеринарно-санитарных мероприятий.

*Поголовье животных на объекте*

Таблица 14 – Поголовье различных половозрастных групп на объекте

Половозрастные группы	Фактическое количество в хозяйстве, голов
Дойные коровы	350
Сухостойные коровы	50
Нетели	108
Телята профилакторного возраста	54
Телята в возрасте от 1 до 6 месяцев	142
Молодняк в возрасте от 6 до 12 месяцев	186

Таким образом, всего в хозяйстве содержится 890 голов крупного рогатого скота.

Выводы:

## *Организация работ при реконструкции фермы*

Реконструкция ферм – это наиболее эффективный способ обновления существующих основных средств. Мотивацией для ее проведения является пришедшее в непригодность помещение, где содержится крупный рогатый скот. К преимуществам реконструкции по сравнению с новым строительством можно отнести: снижение капиталовложений на единицу дополнительной продукции; создание возможности ускоренного ввода мощностей, а также их освоение, используя уже существующую инфраструктуру и кадры.

Степень износа можно разделить на пять уровней, которые характеризуют состояние постройки: до 15 % износа – очень хорошее; 15-35 % – хорошее; 35-50 % – удовлетворительное; 50-70 % – малоудовлетворительное; более 70 % износа – неудовлетворительное, при котором строения подлежат сносу.

Принимая решение о реконструкции, нужно согласовать вопросы, связанные с кормовой базой, возможностью использования на данной местности навозных стоков и наличием водных и энергоресурсов. Реконструкция чаще всего предусматривает внедрение новой поточной технологии. Для этого на ферме нужно определить, какое именно будет применяться производство – одно- или двухфазное. При такой технологии необходимо: размещать скот по группам соответствующим нормам; наличие всех специализированных помещений; применение унифицированного оборудования для подготовки и раздачи кормов и уборки навоза.

Самая минимальная реконструкция направлена на возможность в дальнейшем максимально использовать уже имеющееся оборудование, не разрушая при этом полы и стены. Это позволит значительно увеличить вместимость здания.

Кроме того, реконструкция по сравнению с новым строительством имеет важное преимущество: она не ограничивается нормативами типовых проектов, являясь абсолютно творческим процессом, который ориентирован на индивидуальность и внедрение новых разработок техники и технологий. Ведь только тогда, когда ее не сдерживает лишь перестройка здания и станочного оборудования, она даст максимально эффективный результат. При реконструкции особое внимание следует уделять на: материалы кровельного и напольного покрытий; систему

вентиляции; оборудование навозоудаления; конструкцию стойлового и молочного оборудования.

## **6. КОРМЛЕНИЕ И ПОЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Цель занятия:* ознакомиться с концепциями кормления для высокопродуктивного стада, основными кормами, используемыми в рационах дойных коров в зимний и летний периоды, примером контроллинга в дойном стаде и поением крупного рогатого скота.

### **Методические указания**

#### *Кормление крупного рогатого скота*

Сегодня работа крупных животноводческих ферм не может быть максимально эффективной без механизации и автоматизации основных производственных процессов. Благодаря автоматическому оборудованию осуществляют кормление, поение.

Кормление – один из самых трудоемких процессов в содержании крупного рогатого скота, наряду с доением и уборкой навоза.

Машины-кормораздатчики – оборудование для кормления крупного рогатого скота, применяющееся на фермах промышленного масштаба. Они бывают стационарными – в виде длинных транспортеров, установленных непосредственно в коровниках. Их движение осуществляется благодаря электрическим двигателям.

Другой вид кормораздатчиков – передвижные. Они представляют собой тележки с бункером для корма и раздаточное устройство. Их перемещение осуществляется с помощью тракторов или монтажа на раме автомобиля вместо кузова. Существует также самоходное оборудование для кормления крупного рогатого скота с электрическим приводом.

С помощью стационарных кормораздатчиков можно осуществлять раздачу кормов различного типа в кормушки. Современные конструкции кормораздатчиков предполагают дозированную подачу корма в кормушки.

Используя передвижное оборудование для кормления, необходимо приспособлять его к тому или иному виду корма. С помощью одних кормораздатчиков можно подавать силос и измельченную траву, других – измельченные корма, третьих – жидкие, четвертых – твердые и полужидкие. Существуют также кормораздатчики, которые смешивают разные типы кормов. Это – кормораздатчики-смесители. Передвижное оборудование часто используется для подачи корма в стационарное.

Благодаря использованию машин для кормораздачи, трудозатраты на обслуживание животных сокращаются на 30-40 %.

### *Основные корма, используемые в рационах дойных коров в зимний и летний периоды*

Существуют различные типы кормления коров, которые определяются преимущественным содержанием какого-либо компонента в том или ином корме. Самыми распространенными являются силосно-сенажно-концентратный, силосный и сенажный типы кормления молочного скота. Удельный вес концентратов равняется 35-40 %, силоса и сенажа – 12-13 %, корнеплодов – 78 %.

Способ содержания определяет кормление коров в летний период. При пастбищном содержании коров исключается группировка, а нормированное кормление концентратами становится гораздо сложнее. Крупные молочные комплексы с поголовьем более 600, как правило, применяют круглогодичную стойловую систему содержания. Такая система подразумевает кормление в летний период зелеными кормами и концентратами, расчет которых осуществляется так: на 1 кг надаиваемого молока приходится 250-300 граммов.

Правильно организованные системы кормления крупного рогатого скота являются задачей, которая требует от зоотехника определенный объем теоретических знаний и практического опыта. Контролируя системы кормления крупного рогатого скота, необходимо проверять как отдельные стадии, так и весь процесс в целом.

Возьмем, к примеру, систему кормления стада с высокой продуктивностью, в которой организованы группы, получающие полнорационные кормосмеси



различного состава. Общий уровень продуктивности стада определяет критерии деления на группы. В тех хозяйствах, где организовать группы с разным кормлением не имеет возможности, необходима организация индивидуального скармливания концентратов.

Таблице 15 представляет систему контроля кормления от ежедневных мероприятий до специального анализа.

Таблица 15 – Концепция кормления для высокопродуктивного стада

Группа по кормлению (фазе лактации)	Состав рациона	Критерий причисления к группе
Новотельные	↑ структура (травяной или люцерновый силос, резка) ↓ крахмал (кукурузный силос, зерновые) ↑ энергия (глюкопластические соединения, напр. пропионат натрия, «энергоносители», защищенные от распада в рубце)	день лактации, статус обмена веществ, устойчивость, период до первого осеменения
Фаза наивысшей продуктивности	↑ энергия, крахмал (кукурузный силос, зерновые) ↓ ос, дорогие кормовые добавки	высокая продуктивность, оптимальная или умеренная упитанность
«Стародойные» коровы (конец лактации) (по необходимости)	↓ энергия, крахмал (кукурузный силос, зерновые) ↓ ос, дорогие кормовые добавки	снижающаяся продуктивность, хорошая упитанность
Сухостойные	↓ энергия, травяной силос, солома сенаж, ↑ травяной солома	срок стельности, упитанность
Подготовительная	↑ Энергия, корма для лактации, крахмал, нач ала	Срок стельности, упитанность

Таблица 16 – Пример контроллинга в дойном стаде

Объект	Срок контроля	Параметр	Мероприятие
Стадо	ежедневно	отгружаемое молоко	состав рациона, количество корма
Группы		потребление корма: наличие корма, остатки, поведение	
Отдельные животные (средняя по группе или выборочно)		ежемесячно	«жвачное» поведение, консистенция кала
	данные контрольных доек, упитанность		
	смена корма, выборочная проверка	РН мочи или кислотно-щелочной баланс	составление рациона
	выборочная проверка, прояснение проблемы	анализ обмена веществ	
Отдельные животные	ежедневно до 6-го дня лактации (по необходимости – дольше)	температура тела Общее состояние (шерсть, двигательная активность), потребление корма (поведение, голодная ямка) упитанность	составление рациона, оставление в группе или перевод в другую, лечение животного
	к 60-му дню лактации		
	сухостойные – раз в 14 дней		
Кормовые средства	ежедневно	содержание СВ (грубые корма)	составление рациона
	выборочная проверка, смена рациона	анализ корма	
	прояснение проблемы	расширенный анализ	сокращение, исключение
	ежедневно	органолептическая оценка качества	
Рацион	выборочно	оценка кормовой ценности	состав рациона, точность смешивания
		длина частиц, оценка на сите	длина резки

К достоинствам автоматизированного кормления крупного рогатого скота, безусловно, можно отнести возможность приготовления кормовых смесей в соответствии с разработанным рационом. Каждый современный смеситель

кормов обладает электронным взвешивающим устройством, определяющим количество компонентов, закладываемых в измельчитель. То есть, с легкостью можно изготавливать рационы для различных половозрастных групп. Вдобавок к этому, смеситель кормов позволяет снизить затраты труда, кратность раздачи и убрать громоздкие кормоцеха.

Кроме этого, использование смесителей кормов обеспечивает увеличение надоев на 15-20 %, благодаря лучшей поедаемости и усвояемости кормов. Ручная раздача неперемешанных кормов позволяет животным выбирать то, что им нравится. А чтобы рубец функционировал нормально, необходим грубый корм, который, как правило, не очень хорошо поедается коровами. Хороший смеситель кормов измельчит и перемешает компоненты на 96-98 %, поэтому корова не сможет выбирать. Кроме этого, значительно снижаются кормопотери.

Специалисты утверждают, что без использования миксера-кормораздатчика коровы оставляют в кормушках около 12 % кормов. Если же корм приготовил смеситель кормов, то остается лишь 6 %. Стоит заметить, что коровы не сразу начинают положительно реагировать на новые корма — ведь им нужно время для перестройки микрофлоры рубца. Как правило, надои увеличиваются примерно через три недели после начала применения агрегатов.

Также специалисты утверждают, что поедаемость кормов, которые были приготовлены с помощью смесителей кормов, увеличивается практически в два раза. К достоинствам автоматизированного кормления также относится сокращение времени раздачи кормов. Для того, чтобы раздать весь корм вручную, необходимо несколько часов, а благодаря технике, это происходит за считанные минуты.

Кроме того, осуществляется четкое дозирование кормосмеси, и все животные получают одинаковые порции.

Благодаря постоянному использованию кормосмесей появляется возможность поддерживать постоянный нейтральный pH рубца, благодаря чему усвояемость корма становится еще лучше. Автоматизированное кормление обеспечивает рост количества производимого молока, улучшение его качества и жирности.

Задание 14. Рассчитать структуру рациона по общей питательности.

Структура рациона определяется по формуле:

$$A = (B : C) \square 100 \%, \text{ где}$$

$A$  – процентное соотношение отдельной группы корма;

$B$  – питательность данной группы кормов, ЭКЕ;

$C$  – общая питательность рациона, ЭКЕ.

*Пример:* дойной корове с живой массой 600 кг и суточным удоем 14 кг в сутки необходимо 14,6 ЭКЕ (находят по справочнику).

Примерная структура рациона: сено – 25 %, силос – 20 %, корнеплоды – 15 %, сенаж – 20 %, ячмень – 10 %, овес – 10 %.

14,6 ЭКЕ – 100 %

X ЭКЕ (сено) – 25 %

$X = 14,6 \text{ ЭКЕ} \times (25 \% : 100 \%) = 3,65 \text{ ЭКЕ}$  приходится на сено

$3,65 \text{ ЭКЕ} : 0,65 \text{ ЭКЕ} = 5,6 \text{ кг}$  сена.

(питательность сена в среднем составляет 0,65 ЭКЕ – данный показатель берут из справочника).

Аналогичный расчет проводится и с другими видами кормов (грубые, сочные, концентрированные, корма животного происхождения).

Задание 15. Определить:

а) концентрацию энергии в сухом веществе (СВ) рациона

$\text{ЭКЕ (МДж) в 1 кг СВ} = \text{ЭКЕ (МДж) в рационе} / \text{содержание СВ в рационе};$

б) содержание переваримого протеина в 1 ЭКЕ

$\text{ПП в 1 ЭКЕ} = \text{ПП рациона} : \text{ЭКЕ в рационе};$

в) соотношение в сыром протеине расщепляемого в рубце протеина (РП) к нерасщепляемому (НРП)

$\% \text{ содержание РП} = (\text{РП в рационе, г} : \text{СП в рационе}) \square 100 \% \%$

$\text{содержание НРП} = (\text{НРП в рационе, г} : \text{СП в рационе}) \square 100 \% ; \text{ г)}$

сахаропротеиновое отношение (СПО)  $\text{СПО} = \text{сахара в рационе} : \text{ПП в рационе};$  д) соотношение крахмала и сахара

$\text{соотношение крахмала и сахара} = \text{крахмал в рационе} : \text{сахар в рационе}$

(для сухостойных коров 1,1 – 1,3, для дойных – 1,5);

е) процентное содержание клетчатки в сухом веществе (СВ) рациона %

клетчатки = [сырая клетчатка (кг) : СВ (кг)]  $\times$  100 %.

Следует учитывать тот факт, что:

сырая клетчатка (целлюлоза, часть гемицеллюлозы, лигнин и др.) является углеводом, организмы жвачных животных покрывают за их счет потребность в энергии;

переваримость клетчатки зависит от количества и активности целлюлозолитических микроорганизмов в рубце; клетчатка не разрушается ферментами пищеварительного тракта животных с однокамерным желудком (свиньи) и в виде непереваренных остатков выделяется с калом; избыточное содержание сырой клетчатки в рационе снижает переваримость и эффективность использования животными питательных веществ; уровень клетчатки в рационах зависит от вида животного, их физиологического состояния, уровня продуктивности;

ж) кальций – фосфорное отношение (Са : Р) Са

: Р = Са в рационе : Р в рационе.

При расчете содержание фосфора в рационе принимается равным 1;

з) процентное содержание сырого жира (СЖ) в сухом веществе (СВ) рациона

% СЖ = [СЖ в рационе (кг) : содержание СВ в рационе (кг)]  $\times$  100 %; и)

затраты концентратов на 1 кг молока, г.

Затраты концентратов = содержание концентрированных зерновых кормов (г) : удой (кг).

### *Поение крупного рогатого скота*

При использовании в коровниках современных систем поения соблюдается правильное водоснабжение животных. Любая корова нуждается в большом количестве питья. В среднем, каждое животное ежедневно выпивает не менее 6080 литров воды, а высокоудойная и того больше – около 130 литров. Чтобы произвести один литр молока, животное нуждается в пяти литрах воды. Кроме того, количество употребляемой воды резко повышается в случае сильной жажды

коровы. Молочные коровы лучше пьют сразу после кормления и доения. Летом коровы нуждаются в поении 10 раз в день, весной – 5-6 раз, зимой еще меньше. Если на улице установилась холодная и ветряная погода, то коровы очень редко подходят к водопою, устроенному на открытом пространстве. В том случае, если поилки для коров оборудованы непосредственно в помещении, частота питья не изменяется.

Таким образом, правильное водоснабжение для молочных коров способствует увеличению продуктивности и эффективности. Хозяйство должно иметь продуманную систему поения животных. Чистота и свежесть воды имеет огромное значение, именно поэтому были разработаны новые поилки для коров.

Для беспривязного содержания существуют групповые опрокидывающиеся автопоилки, изготовленные из высокосортной листовой стали, в том числе и вертикальные и настенные кронштейны. Как правило, они устанавливаются на выходе из доильного зала, чтобы животные могли быстро утолить жажду. Их конструкция проста и прочна, сварные швы чисто обработаны. У поилки есть мощный поплавковый клапан, с помощью которого и осуществляется контроль уровня воды в ванне. Сильная, но при этом бесшумная, подача воды – до 120 л/мин, обеспечивает ее чистоту. Поилки в коровниках размещаются, основываясь на расчетах численности группы коров и расположения самих этих групп.

Для привязного содержания система поения представляет собой индивидуальные уровневые поилки для коров из нержавеющей стали, которые соединены между собой магистральным водопроводом по принципу сообщающихся сосудов. Одна поилка – два стойловых места: ее монтируют на стойку между двумя смежными стойлами для удобства поения двух рядом стоящих коров. Заодно это позволяет проводить техническое обслуживание системы в краткие сроки. Вода в таких моделях поступает из расширительных нержавеющей баков с уровневой системой регулирования наполнения воды, которые расположены в поперечном проходе.

Коровам для производства 1 л молока необходимо около 3 л воды, а летом даже 4 л, что равно от 80 до 170 литров воды в день на одну корову. Любое ограничение в потреблении воды способствует понижению надоев молока.

Поилки для коров должны обеспечить животных питьевой водой на протяжении всего дня, особенно в летнее время, когда стоит жаркая погода. Важно отметить, что коровы очень плохо переносят жару, хуже, чем холод, поэтому поилки для коров — очень важное оборудование для ферм.

Вода в поилках для коров должна быть не ниже 12 градусов, в противном случае коровы могут заболеть. Качественные и удобные поилки для коров важны не только самим коровам, но и обслуживающему персоналу.

Поилки для коров могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Все поилки для коров должны обеспечивать коровам удобный доступ к питьевой воде и, конечно, должны быть изготовлены из безопасных материалов, которые также легко поддаются обработке.

Широко применяются откидные поилки, их изготавливают из листовой стали или труб очень высокого качества. Конструкция таких поилок для коров обладает очень большой прочностью, все швы от сварки обработаны. В поилке для коров предусмотрен очень сильный поплавковый клапан, который обеспечивает хорошую подачу воды. Подача воды в поилке для коров происходит бесшумно, уровень, до которого поднимается вода, контролируется поплавком. Все откидные поилки для коров особенно легко чистятся.

Разнообразие поилок и кормушек для коров удивляет широким выбором. Также очень популярны откидные поилки с циркуляционным обогревом, они изготовлены из стали очень хорошего качества. Конструкция данной поилки предусматривает трубу, которая проходит через откидную поилку, а ее в свою очередь присоединяют к прибору, который обогревает воду и жидкий корм животных. Благодаря такой конструкции в поилке для коров можно с успехом решить проблему замораживания воды и пищи в кормушке.

Поилки для коров с быстрым спуском воды отличаются наличием встроенного во внутрь поплавкового клапана в виде рычага, он контролирует подачу воды на достаточно большой скорости, примерно 200 л. в мин. Важно заметить, что поплавковый клапан поилки для коров не загрязняется, так как он обладает особой конструкцией. Сбоку поилки обычно устанавливается сливной кран, который обеспечивает быстрый спуск воды в том случае, если она загрязняется.

Для особо крупных животноводческих ферм применяют крупногабаритные поилки для коров, которые часто закрепляют на стене или ограждении. Подсоединение к воде в таких устройствах происходит снизу или сбоку или даже сверху.

Особенностями таких поилок является то, что подача воды осуществляется в объеме около 30 л. в мин., чаша очень простой и широкой формы, достигается необходимая глубина стоячей питьевой воды, таким устройством очень легко пользоваться и просто чистить.

Групповые поилки с подогревом – оборудование, без которого не обойдется ни одно животноводческое предприятие, которое не отапливается. Групповые поилки с подогревом разработаны специально для кормления и поения животных в неотапливаемых животноводческих помещениях.

Конструкция групповой поилки с подогревом представляет собой утепленную тумбу, к которой прикрепляется корыто с устройством, обеспечивающим электроподогрев, а внутри самой тумбы встроена труба, через которую подается вода. Корыто групповой поилки с подогревом состоит из пищевой пластмассы, которая абсолютно безвредна для животных и защищает от механических травм благодаря раме из металла.

Обычно групповая поилка с подогревом в объеме составляет 150 литров, а ее примерные размеры – 1410×410×1425 мм, вес около 76 кг. Для того чтобы поддерживался необходимый уровень воды в корыте групповой поилки с подогревом, в ней предусмотрен клапан в виде поплавка.

Корыто в групповой поилке с подогревом достаточно легко переворачивается, поэтому слить воду и промыть корыто очень просто. В корыте два корпуса – внешний и внутренний, а непосредственно между корпусами внедрен специальный кабель для нагрева, благодаря данной конструкции осуществляется нагрев жидкости.

Как только температура помещения в коровнике понижается, сотрудник, который следит за процессом кормления животных, включает электроподогрев групповой поилки с подогревом. Температура, до которой можно подогреть жидкость в поилке, – это +45 °С.



Можно назвать много преимуществ в использовании групповой поилки с подогревом. Например, это то, что благодаря данному устройству вода не может замерзнуть в поилке даже при низком температурном режиме в коровнике. Следующий плюс – это то, что групповые поилки с подогревом изготавливаются из безвредной для здоровья пластмассы. Устройство поилки также удобно тем, что им легко пользоваться сотрудникам, легко мыть, температуру легко регулировать через автоматический выключатель. Для того чтобы установить групповую поилку с подогревом не нужно какое-то специальное оборудование.

В настоящее время групповые поилки с подогревом достаточно популярны и широко применяются в животноводческих хозяйствах, выгода, удобство применения и безопасность для животных – основные причины этого.

**Задание 16.** Рассчитать потребность в воде и определение мощности водоподающих устройств.

В хозяйстве используют воду из скважины, которая расположена на территории фермы. Поение коров, нетелей и молодняка в возрасте от 6 месяцев осуществляется из автоматических поилок ПА-1. Поение телят производится из водопойных тазов.

Вода для телят профилактического возраста должна иметь температуру не ниже 16-20 °С, температура воды для поения телят должна быть 14-16 °С, для остального поголовья 8-12 °С. До месячного возраста телятам воду кипятят, а со второго месяца их жизни поят сырой доброкачественной водой.

Горячую воду применяют для промывки молокопровода; молочной посуды и другого оборудования. Для этих нужд используют воду температурой 55-65 °С. Так же используют воду для подмывания вымени у коров температурой равной 37-38 °С.

Предельная общая жесткость не должна превышать 14-18 мг. эк./л., по другим показателям вода должна отвечать требованиям стандарта на питьевую воду. Содержание в воде сухого остатка 1800-2000 мг/л., хлоридов 400-600 мг/л., сульфатов 600-800 мг/л.

Не допускается перерывы в подаче воды.

#### *Потребность крупного рогатого скота в воде*

Таблица 17 – Расчет потребности комплекса в воде

Половозрастная группа	Колво голов	Нормы потребности в воде на голову, л/сут.			Потребность в воде в сутки на все поголовье, м <sup>3</sup>		
		всего	на поение	на др. нужды.	всего	на поение	на др. нужды
Коровы	400		43	27			
Нетели	108		33	7			
Телята профилактического возраста	54		6	12			
Телята в возрасте 1 – 6 мес.	142		12	6			

Молодняк в возрасте 6 – 12 мес.	186		18	6			
Итого по всему поголовью:							

Суточная потребность в воде сут. потр. = общая суточная

потребность в воде на все поголовье \* K1, сут. потр. =

Часовая потребность в воде

Часовая потребность = суточная потребность в воде \* K2 / 24,

Часовая потребность =

Вывод:

## 7. ДОЕНИЕ КОРОВ

*Цель занятия:* ознакомиться с доильными залами, доильными роботами, автоматизированными модулями для доения коров в стойлах, с пастбищными доильными модулями, с автоматизированными доильными установками для доения коров в стойлах и на пастбищах.

### Методические указания

В настоящее время продолжают совершенствоваться доильный аппарат, который является исполнительным органом каждого оборудования для доения. Основное направление модернизации этого оборудования — совершенствование процесса индивидуального выдаивания по долям вымени. Это связано с непосредственным контактом доильного аппарата с молочной железой коровы, которая, как известно, состоит из четвертей.

В ходе анализа научно-технических достижений в сфере менеджмента дойного стада специалисты пришли к выводу, что одной из основных тенденций развития молочно-товарных хозяйств с поголовьем от 50 до 5000 коров является дальнейшая реализация прецизионного животноводства.

Сегодня оборудование для молочных ферм, помимо прочего, подразумевает использование современных средств электроники и сенсорных датчиков, которые объединяют сеть производственных процессов и контрольных операций и являются многофункциональным инструментом применения «информационного ресурса» молочного животноводства. Рационально используемое оборудование для молочных ферм способствует повышению эффективности молокопроизводства, снижению ресурсозатрат и внутрихозяйственных рисков.

Кроме того, наблюдается тенденция применения технических решений и существующих преимуществ не только в доильных залах типа «Елочка», «Карусель» и «Параллель», но и в животноводческих помещениях с привязной и беспривязной технологией содержания.

Оборудование для молочных ферм, которое позволяет в автоматизированном режиме определять состав получаемого молока, становится все более значимым для сельхозтоваропроизводителей, так как, используя эти показатели, можно

оценивать состояние здоровья животного, потребность его в кормах, продуктивность и состояние охоты. Сегодня существует оборудование, с помощью которого можно измерить содержание жиров, протеинов, мочевины, лактозы и других элементов и веществ в молоке с помощью инфракрасного излучения в ходе доения на каждом доильном месте.

Анализ состояния жизнедеятельности коров в стаде также является немаловажным элементом систем управления молочным животноводством. При этом корова сама становится «датчиком» раннего распознавания нештатных ситуаций с каждой из лактирующих особей.

Средства индивидуальной идентификации скота в автоматическом режиме регистрируют фазы передвижения, активности и покоя. Сопоставляя эти данные с физиологическими показателями, можно, к примеру, контролировать состояние здоровья животных. Использование данных технологий особенно эффективно для определения в лактирующем стаде особей с проблемами опорно-двигательного аппарата.

Первые доильные залы были введены в эксплуатацию еще в прошлом веке: 1954 год - «Карусель», 1971 год - «Елочка» и «Тандем».

Наиболее распространенными доильными установками являются «Параллель», «Елочка», «Тандем», «Карусель».

*Доильный зал «Тандем»* отличается индивидуальным доением каждого животного, где время доения животного не влияет на производительность доильного зала, в отличие от залов группового доения.

Особенности: рациональное доение и индивидуальный подход; входные и выходные двери контролируются вручную при помощи кнопок; максимально рациональное использование доильных мест; коровы сменяют друг друга согласно индивидуальному времени доения каждой коровы – нет задержек в случае медленной дойки; каждая корова имеет свое индивидуальное место – спокойная атмосфера во время дойки; полный обзор животных и легкий доступ к вымени.

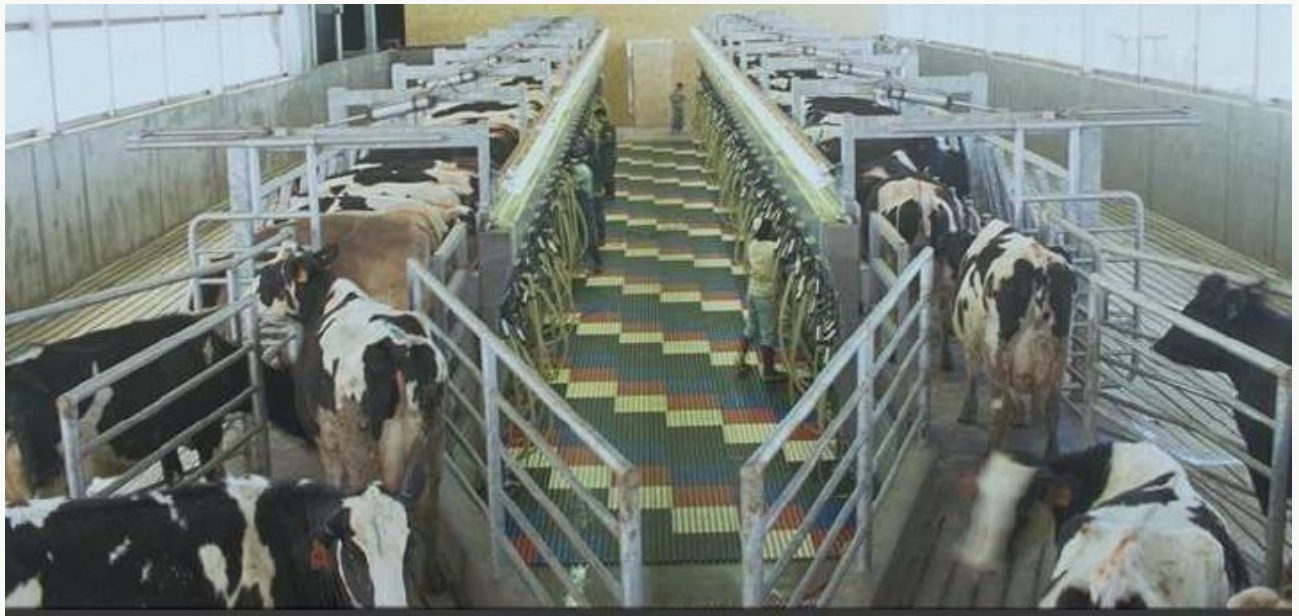


Рисунок 11 – Доильная установка «Тандем».

Операторы находятся в траншее глубиной 0,6-0,75 м, по бокам и параллельно которой установлены индивидуальные станки для коров. Операторы свободно двигаются вдоль траншеи, движения животных ограничены стенками станка.

Для выполнения подготовительных и заключительных операций не приходится нагибаться и работать в согнутом положении.

В каждом станке имеется свой доильный аппарат. Впускают коров в станок для доения и выпускают каждое животное индивидуально. Поэтому всегда можно задержать корову в станке на необходимое время, не мешая работе в других станках. По желанию хозяйств-заказчиков устанавливаются кормушки доильных станков, из которых коровы во время дойки поедают нормированную подкормку из концентрированных кормов.

В современных доильных установках съем аппаратов производится автоматически при уменьшении поступления молока до 200-300 г/мин (в зависимости от средней продуктивности стада).

«Тандем» обеспечивает хорошие условия для индивидуального обслуживания каждой коровы, но такие установки малопродуктивны и занимают много

места. Поэтому их применяют на небольших фермах с неоднородными по продуктивности и скорости молокоотдачи стадом.

*Доильный зал «Елочка»* – это хорошо продуманная система, отличающаяся простотой и эффективностью. Расположение оборудования не мешает обзору оператора и предоставляется возможность отлично контролировать зал. Установки типа «Елочка» выпускают в двух модификациях: с углом постановки коров к траншее дояра  $30^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ . Достоинства «Елочки  $30^{\circ}$ » - небольшая ширина установки. Они хорошо вписываются в стандартный шестиметровый строительный пролет, что позволяет размещать эти установки в типовых доильно-молочных блоках молочных ферм. Еще одним достоинством считается хороший обзор вымени коровы и удобный доступ к нему. Однако следствием этого достоинства являются увеличение фронта работы дояра (длина траншеи), что снижает производительность труда, а следовательно, и пропускную способность установки. В таких установках после окончания доения коровы выходят последовательно друг за другом, что также снижает пропускную способность.



Рисунок 12 – Доильный зал «Елочка».

«Елочки 60<sup>0</sup>» оборудуются быстрым выходом, что ускоряет освобождение установки и повышает ее пропускную способность. Этому способствует и некоторое сокращение фронта работы оператора. Однако эти установки требуют более широкого доильного зала и дороже.



Особенности: коровы стоят под углом к краю ямы. Расстояние между доильными аппаратами составляет 115 см; легкий доступ к вымени для обработки и присоединения доильного аппарата; хорошая рабочая позиция – доение происходит сбоку; современная опция «быстрый выход» с подъемной балкой: коровы покидают установку очень быстро. Идеальный вариант для стада с большим поголовьем. Входная дверь и балка управляются гидравлически при помощи компрессора.

#### *Доение коров на установках типа «Параллель»*

Дальнейшая модернизация установок «Елочка 60<sup>0</sup>» привела к созданию установок типа «Параллель», которая появилась на фермах Европы в начале 90-х годов.

Особенности: коровы размещаются бок о бок и дотягаются сзади; рабочее положение очень эргономично и обеспечивает комфортабельную дойку; благодаря позиционированию коровы близко по краю доильной ямы, доступ к вымени и подсоединение доильного аппарата происходит без усилий; надежная фиксация животных происходит спереди с помощью устойчивой фронтальной решетки. После окончания доения животным для выхода не нужно менять направление движения, а просто сделать несколько шагов вперед.

Принцип доения на установках данного типа, в общем, соответствует доению на установках типа «Елочка».



Рисунок 13 – Доильная установка «Параллель».

### *Доение на установках «Карусель»*

Установки «Карусель» были изобретены в США в 1930 г., но только с 1960 гг. она стала популярной в Европе, Австралии и Новой Зеландии. При использовании карусельных доильных установок создаются лучшие технологические условия для получения молока высокого качества, так как конструкция и дизайн данной установки обеспечивают максимально быстрое и удобное выполнение всех этапов дойки, что является важным фактором успешного доения большого стада.

Технические характеристики: высокая производительность: доение от 100 до 120 коров в час на одного оператора – сокращение рабочей силы (2 оператора успевают обслужить более 200 коров за час); размеры от 12 до 60 доильных мест в зависимости от модели; возможность смонтировать доильный зал по типу «елочка», «параллель» или «тандем»; полностью компьютеризированное управление; зигзагообразный край позволяет оператору легко приблизиться к корове; плавным непрерывным входом животных на доильную площадку обеспечивается большая пропускная способность по сравнению с другими системами доильных установок; оптимальный обзор всего процесса доения, что обеспечивает хороший контроль; высокий уровень гигиены доильной площадки благодаря автоматической промывке; возможность формирования групп независимо от числа станков в зале.

В начале дойки животные заходят одна за другой в станки по мере вращения «карусели». Скорость вращения карусели настраивается в зависимости от скорости молокоотдачи коров, количества операторов и навыков их работы и от этого напрямую зависит производительность установки.

Операторы находятся с внутренней или внешней (в зависимости от конструкции) стороны установки на глубине 0,6-0,75 м, свободно двигаются внутри «карусели», движения животных ограничены стенками станка.

Для выполнения подготовительных и заключительных операций не приходится нагибаться и работать в согнутом положении. В центре технологической ямы находятся необходимые оператору предметы: стаканы для обработки сосков до и после дойки, чашка для сдаивания первых струй молока, салфетки, шланг с водой.

В южных регионах беспривязное содержание коров широко используется в летний пастбищный период, который составляет почти полгода, и основной объем молока производят летом, т.е. молочное поголовье находится на «полупривязном» содержании. При таком содержании коров применяют две основные наиболее простые и близкие технологии доения коров: в стойлах – доение в доильные ведра или в молокопровод, в летних лагерях и на пастбищах – на универсальных доильных станциях типа УДС-3. При таком сочетании технологий доения достигается максимальный эффект использования доильного оборудования. Летом не используется только вакуум-провод коровника, а зимой – доильные станки УДС-3. В связи с идентичностью технологий переходные адаптационные периоды с одного способа доения на другой и, соответственно, потери молока весной и осенью при этом минимальны.

Стойловые доильные установки типов АД-100 и ДАС-2 и универсальные доильные станции с параллельно-проходными станками типа УДС-3 60 лет в очень больших объемах выпускались промышленностью нашей страны. Таким образом, УДС-3 была самой массовой российской станочной установкой. К сожалению, ее, как и стойловые установки, очень сложно автоматизировать.

Учитывая возникшее в последние годы многообразие форм собственности и типоразмеров предприятий по производству молока, на базе созданной установки был разработан типоразмерный ряд выдвижных универсальных автоматизированных доильных установок типа УДА-У с параллельнопроходными станками. Техническая характеристика этих установок представлена в таблице 18.



1 – «Параллель»; 2 – «Елочка»; 3 – «Тандем»; 4 – «Карусель»; 5 – доильный робот «SAC»; 6 – мобильная доильная установка; 7 – универсальная (пастбищная) доильная станция типа УДС-3; 8 – выдвижная автоматизированная доильная установка типа УДА-У (модуль, СКНИИМЭСХ); 9 – двухрежимный двух-трехтактный доильный аппарат АДД-2/3 (СКНИИМЭСХ)

Рисунок 12 – Доильные установки и аппараты.

Таблица 18 – Техническая характеристика типов размерного ряда универсальных выдвижных автоматизированных доильных установок

Показатели	Установки			
	УДА-У-2 (модуль)	УДА-У4	УДА-У4М	УДА-У8
Величина обслуживаемого стада, коров	до 40	50-70	70-90	100-160
Число дояров, чел.	1	1	1	2
Пропускная способность за 1 час основного времени, корово-доек	20	38	45	80
Количество ското-мест и аппаратов – манипуляторов, шт.	2	4	4	8
Наличие молокопровода	–	–	+	+

Для типоразмерного ряда установок УДА-У ВНИПТИМЭСХ специально был создан автоматизированный двухрежимный двух-трехтактный доильный аппарат-манипулятор АДД-2/3. Его можно использовать и для автоматизации доения коров непосредственно в стойлах при привязном содержании в коровниках, и в родильных отделениях в составе передвижного доильного агрегата, включающего 1–2 доильных аппарата.

Универсальная доильная установка включает параллельно-проходные доильные станки, автоматизированные аппараты-манипуляторы АДД-2/3 молочную аппаратуру. Установка может быть снабжена легкой подвесной транспортной линией типа «Ease Line» с каретками и подъемником, благодаря чему коров можно будет доить там, где они к началу доения находятся: в коровнике, на выгульной площадке, в летнем лагере или на пастбище. Выдвижная установка размещается, обслуживается технически и хранится в отдельном помещении, в блок-контейнере или в вагончике. На доильной площадке она устанавливается только для доения коров. Хранение установки в промежутках между дойками в закрытом помещении защищает ее от мух обеспечивает сохранность оборудования, что очень важно, особенно на летних отгонных пастбищах.

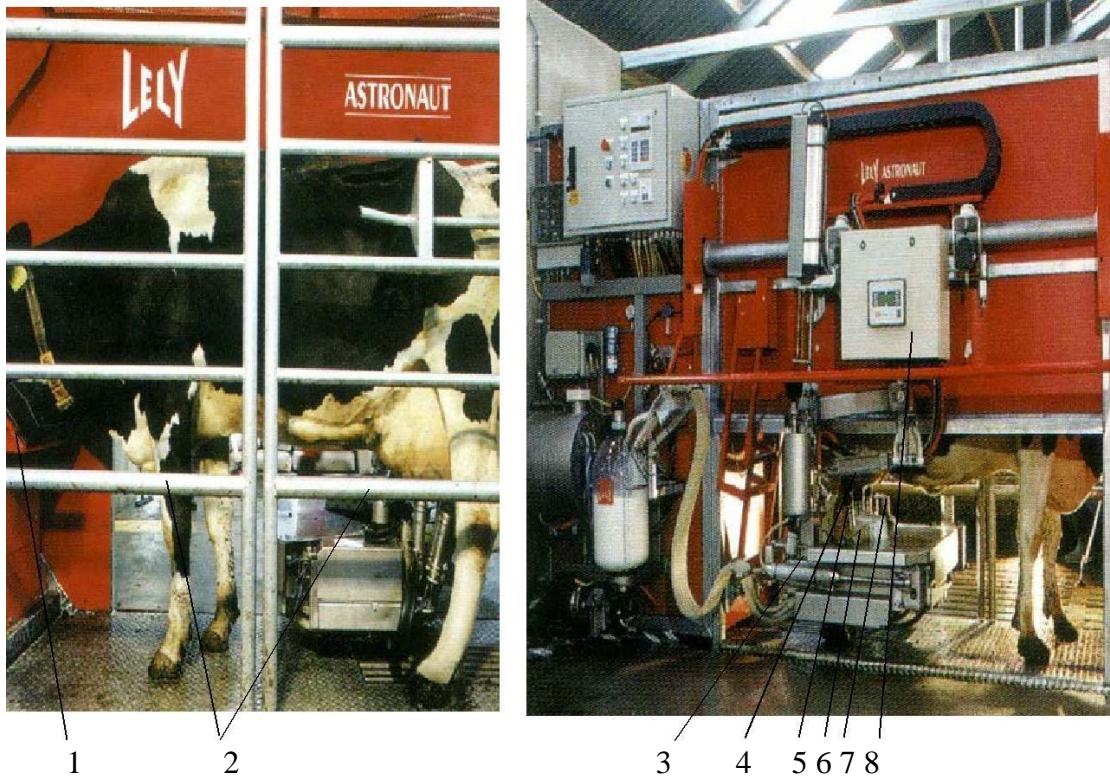
Основная значимость автоматизации процесса доения коров состоит не столько в повышении производительности труда операторов машинного доения, сколько в том, чтобы обеспечить полноту выдаивания и повышение продуктивности коров путем исключения передержек доильных стаканов на сосках вымени коров («сухое доение»). К сожалению, для доения коров в стойлах, в летних лагерях и на пастбищах универсальных рационально управляемых надежных автоматизированных доильных аппаратов до сих пор не производят.

### *Роботы – дояры*

Одной из самых первых произвела робота-дояра компания Lely (Голландия). В начале 1990 гг. была представлена первая модель под названием «Астронавт». В 1997 г. Он был введен в эксплуатацию.

Роботизированная доильная машина является сложной пневмогидравлической системой, оснащенной лазерным сканером, сенсорными датчиками,

ультразвуковым устройством, оптической системой, системой контроля качества молока и другими (рисунок 12).



1 – автоматическая кормораздаточная станция; 2 – входная и выходная дверцы; 3 – манипулятор для позиционирования животного ; 4 – рука робота; 5 – доильные стаканы; 6 – ролики для обмыва вымени животного; 7 – лазерные датчики; 8 – блок регулирования перемещения руки робота

Рисунок 12 – Общий вид доильного робота ASTRONAUT.

Задание 17. Опишите отличительные особенности роботов – дояров Astronaut и Astronaut A4.

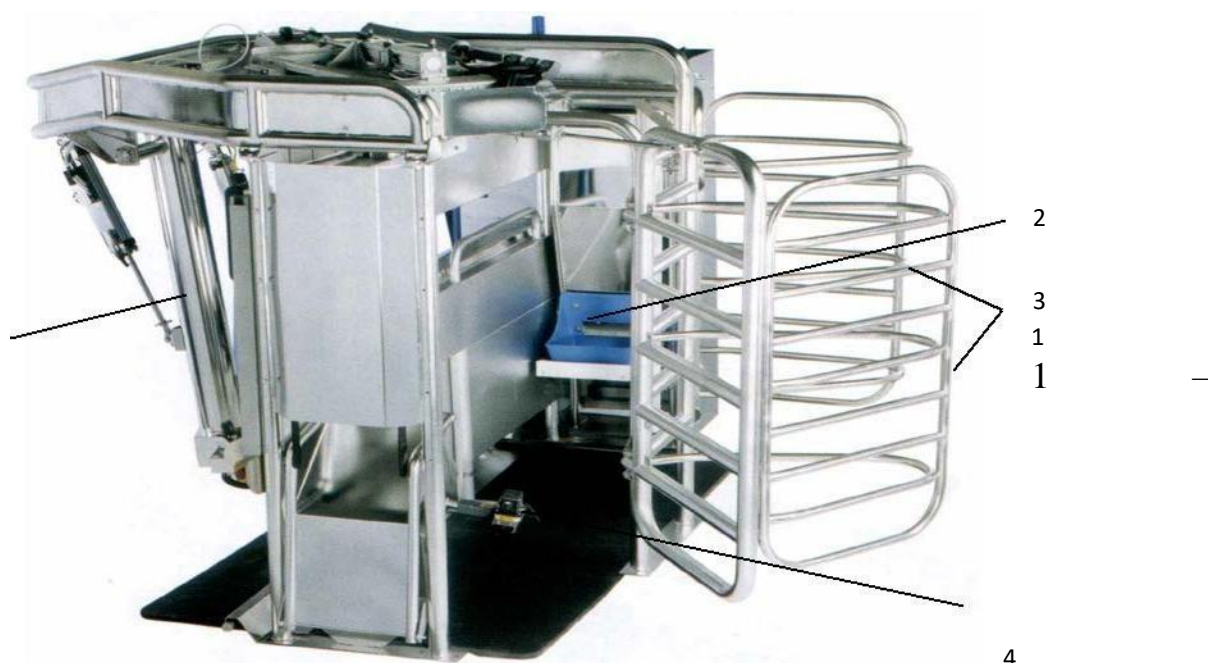
Как только лазерный сканер обнаружит, что корова вошла в доильное стойло, производится ее идентификация. Затем робот-манипулятор направляет доильные стаканы к вымени коровы. Преддоильная стимуляция (массаж вымени) выполняется струйками теплой воды, поступающей из доильных стаканов в течение 15-20 секунд. Автоматизированная система в процессе доения измеряет количество выдоенного молока и выпускает корову из бокса только после того, как будет обнаружено, что молоко из вымени полностью выдоилось.

Система связана с компьютером, где регистрируются сведения о каждой корове (скорость молокоотдачи, количество выдоенного молока, состояние здоровья). Во время доения в кормушку подается порция концентрированных кормов. В процессе доения также измеряется электропроводность молока и наличие в нем соматических клеток (если корова больна, молоко автоматически направляется в резервную емкость). Система автоматического доения действует 24 часа в сутки, из которых 21 час тратится на сам процесс доения, а 3 часа необходимо для двух моеющих циклов и внепланового простоя при очистке лазерного сенсора или шлангов.

Одним из мало используемых в России резервов снижения себестоимости производства молока является пастбищное содержание коров. Поэтому многие производители сельскохозяйственной техники предлагают передвижные доильные установки. В основном это установки для доения в станках параллельно-проходного типа. Привод этих установок может быть от электродвигателя, от вала отбора мощности трактора и от автономного дизельного двигателя малой мощности. Установки могут включать бункеры-раздатчики для комбикормов и кормушки.

В 2008 году учеными из сельскохозяйственного университета г. Вахенинген (Голландия) в условиях пастбищного содержания успешно испытан передвижной доильный робот. Он представляет собой автоматический доильный бокс, установленный на шасси гусеничного трактора. Коровы поднимаются в бокс по выдвинутой наклонной платформе. Привод установки предусмотрен от электродвигателя, потребляющего электроэнергию, получаемую от генератора трактора или другого источника.

Доильные роботы широко распространены в Европе. В России первые доильные роботы установлены в 2008 году в племзаводе «Колхоз Родина» Вологодской области. Была построена и пущена в эксплуатацию ферма на 230 голов, оснащенная тремя доильными роботами DeLaval (модель VMS, рисунок 13), двумя танками для охлаждения молока и другим оборудованием фирмы DeLaval, а также миксерами-кормораздатчиками итальянского производства. Идентификация коров производится при помощи транспондера, размещенного на ошейнике животного.



многофункциональный манипулятор; 2 – кормушка; 3 – входная и выходная дверцы; 4 – лазер и видеокамера

Рисунок 13 – Система добровольного доения фирмы DeLaval.

Рабочее пространство фермы разделено на 3 зоны: отдыха, кормления и доения. На входе в зоны кормления и доения установлены селекционные ворота с устройствами для идентификации животных. Когда происходит наполнение вымени молоком, корова идет из зоны отдыха через селекционные ворота в зону ожидания, а оттуда непосредственно в доильный станок. Робот считывает ее номер и на основе данных о продуктивности через кормовую станцию выдает корове порцию комбикорма из расчета 300–600 г на 1 л молока. Одновременно идет процесс подготовки вымени и доения, по окончании которого производится



поочередное отсоединение доильных стаканов по мере выдаивания каждой доли вымени. Затем корова идет в зону кормления, где ей дается основной рацион (силос, ячмень, подсолнечный жмых, соль и др.). Рацион изменяется раз в 10 дней на основе данных о продуктивности. Кормосмесь постоянно находится на кормовом столе. Ее приготовление осуществляется миксеромкормораздатчиком. После кормления корова снова направляется в зону отдыха.

После установки робота в течение нескольких дней шел процесс «привыкания» у коров и у роботов. Робот в этот период «запоминает» все анатомические особенности каждой коровы, что позволяет ему в дальнейшем осуществлять дойку самым физиологичным для коровы способом. Коровы поначалу испытывали стресс, боялись робота. На первых порах коров приходилось загонять в доильный бокс, но уже на второй-третий день происходило привыкание, а порция концентрированных кормов, которую животное получает во время дойки, оказалась столь привлекательной, что некоторые коровы пытались доиться до 40 раз в сутки. Система идентификации такого не позволяет. В период привыкания интервал дойки составляет 8 ч, позже он снижается до 6,5 ч. В среднем, как показывает европейский опыт, коровы доятся 2,7 раза в день. Среднее время доения составляет 7-9 мин. Каждое утро осуществляется контроль и компьютер выдает данные о коровах, которых не доили в течение 12 ч. Среди них обычно бывают недавно отелившиеся коровы или уже не дающие много молока. Их к дойке подгоняют.

Выявлено, что доильные роботы высвобождают рабочее время человека. Его экономия по сравнению с доильной установкой типа «Елочка» составляет 50-70 %. Количество работников, занятых на ферме с автоматической системой доения, в 4 раза меньше, чем на обычной.

Европейский опыт показывает, что внедрение автоматических доильных установок на фермах с традиционным двукратным доением повышает надой молока до 15 % за счет увеличения числа доений при свободном доступе коров. Однако, по сравнению с обычным трехкратным доением, надои достоверно не повышаются. Исследования показали, что по степени выдаивания молока из вымени достоверных различий между роботом и обычными доильными аппаратами не установлено.

Важная проблема при внедрении роботов – необходимость тщательного подбора дойного стада. Необходима выбраковка коров по параметрам вымени и сосков. Выбраковывается при этом от 5 до 10 % животных, в частности это касается коров с очень низким расположением сосков. Некоторых коров приучить к роботу так и не удастся.

При использовании систем автоматического доения возникает и проблема с охлаждением молока в связи с неравномерностью его поступления.

Для ее устранения предложены два решения. Первое – моментальное охлаждение в теплообменнике в две стадии – до 13 и затем до 4 °С. Второе – использование дополнительного танка меньшего объема, в котором молоко начинает охлаждаться при заполнении емкости на 10%.

Роботы требуют больших текущих затрат. Модель VMS фирмы DeLaval расходует 1 кВт·ч электроэнергии на одну корово-дойку. За год этот робот расходует около 75 тыс. кВт·ч электроэнергии. Доильный робот требует также значительного расхода воды, на одну корово-дойку он расходует 7 л, а за год около 500 тыс. л.

Применение доильных роботов рентабельно только при среднем удое более 6000 л в год на голову.

Однако, несмотря на эти недостатки, в хозяйствах, где имеются доильные роботы, довольны их работой и заявляют, что их использование экономически оправдано.

Для больших ферм рекомендуются различные комбинации с параллельным или последовательным расположением доильных боксов «Тандем» и одним роботом-манипулятором (рисунок 14). Разработаны различные компоновочные решения сдвоенных боксов. Наиболее приемлем вариант с роботом в центре коровника, недалеко от танков-охладителей молока. Для российских стандартных помещений, рассчитанных на 200 коров при привязном содержании, доильный робот, обслуживающий два бокса, – оптимальный вариант, так как при беспривязной технологии содержания в таком помещении содержится 140 коров.



Рисунок 14 – Двухбуксовый доильный робот ТИТАН.

Позиционирование роботов осуществляется видеокамерами, лазерами, ультразвуковыми датчиками и оптическими системами. Надевание доильных стаканов производится отдельно на каждый сосок вымени коровы на всех типах доильных роботов. Доильные стаканы снимаются последовательно с каждого соска или одновременно без руки робота. Неполадки и основные параметры фиксируются звуковыми сигналами, мобильными телефонами и компьютерами.

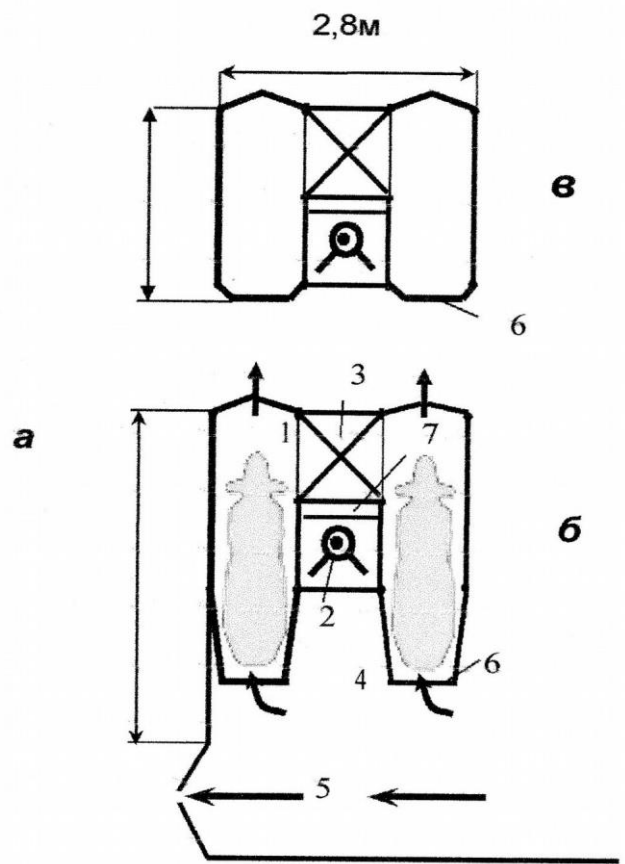
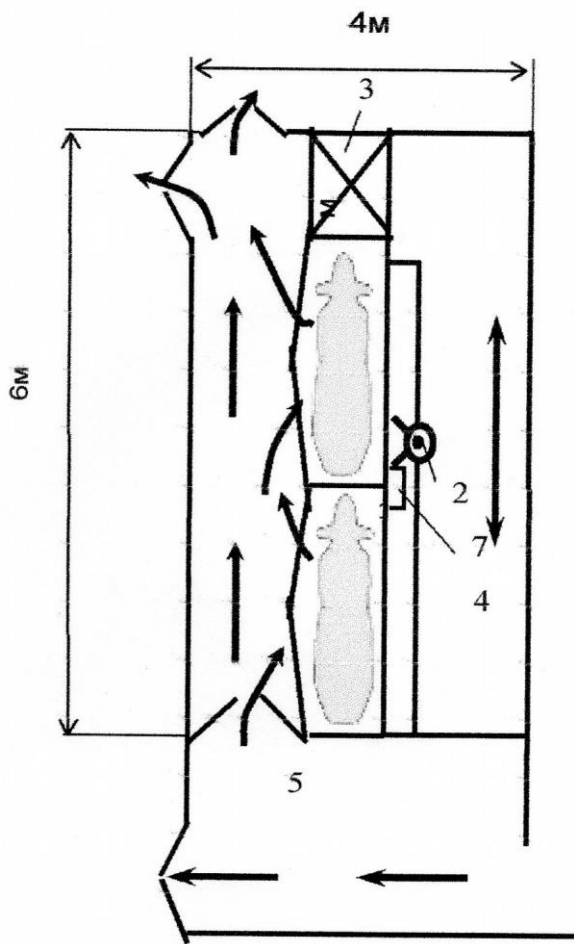
Импортные доильные роботы могут внедряться там, где есть возможность комплектовать и ремонтировать стадо собственным высокопродуктивным поголовьем, имеется хорошая кормовая база с круглогодичным стойловым или стойлово-пастбищным содержанием с прифермскими культурными пастбищами, позволяющими доить коров роботами на ферме круглый год. Это в основном высокорентабельные племенные хозяйства, которых, к сожалению.

Таким образом, автоматизация роботизация доения коров в России должна охватывать как привязный, так беспривязный способы содержания, а российский доильный робот, как и автоматизированная станочная установка, должен быть универсальным, чтобы его можно было бы использовать при беспривязном содержании не только в коровниках, но и на пастбищах.

Каждая из зарубежных роботизированных доильных систем имеет свои конструктивные отличия, но общим для всех является то, что они реализованы на базе проходных доильных станков типа «Тандем» (рисунок 15). Отечественный доильный робот «Паррус» (рисунок 15 б и в) создается на базе модуля УДА-У-2 (таблица 19).

Таблица 19 – Техническая характеристика доильных роботов

Показатели	Одностаночные	Многостаночные	
Наименование робота	VMS (DeLaval), Merlin (Fullwood), Astronaut (Lely), Freedom (Prolion)	AMS Liberty (Prolion), Leonardo (Westfalia Landtechnik), Galaxy (SAG)	УДА-У-2 «Паррус» (параллель русская) (ВНИПТИМЭСХ)
Тип и количество доильных станков	Тандем (один станок)	Тандем (2 станка)	Параллельнопроходные типа УДС-3 (2 станка)
Обслуживаемая группа коров, голов	60	80–90	80–90
Число доений на одну корову в сутки	2,6	2,6–2,8	2,6–3,0
Промывка доильного оборудования	Циркуляционная, 15-30 мин 3 раза в сутки преимуще- ственно горячей водой	Циркуляцион- ная, 30 мин 2-3 раза в сутки горячей водой с моечным рас- твором и дезинфекция	Циркуляционная, 2-3 раза в сутки по 20-30 мин горячей или теплой водой с моечным раствором и дезинфекцией
Габаритные размеры (без преддоильной площадки), м	4 × 4 × 3	6 × 4 × 3	2,5 × 2,8 × 2,2
Ориентировочная стоимость, тыс. дол. США	150,0	200,0	96,0
Масса, кг	нет данных	нет данных	360,0
Срок окупаемости при продуктивности 4–6 тыс. кг в год, лет	не окупается	не окупается	5–7



1 – станок доильный; 2 – рука робота; 3 – бункер автоматического кормораздатчика; 4 – рабочая зона оператора; 5 – преддоильная площадка; 6 – фиксирующая дуга станка; 7 – блок управления робота

Рисунок 15 – Схемы двухстаночных доильных роботов со станками типа «Тандем» (а) и с параллельно-проходными станками типа УДС-3 «Паррус» в рабочем и нерабочем положениях (б, в), соответственно

Из анализа рисунков 15 (а, б и в) видно, что выбор технологической схемы и типа станков для доильных роботов, выпускаемых западными фирмами (вариант а), недостаточно обоснован и поэтому не оптимален, так как в варианте (б, в), выполненном в одинаковом масштабе, занимаемая роботом полезная площадь почти в 4 раза меньше, здесь не требуется устройство траншеи 4 для обслуживания робота, не нужен транспортер для подачи комбикормов в кормушки из бункера 3, рука робота 2 работает без перемещений от станка к станку.

Это дает возможность роботу обслуживать одновременно в смежных станках пару коров. Попарная подготовка коров во ВНИПТИМЭСХ отработана. Она позволяет вдвое сократить время подготовительных операций, существенно повысить их коэффициент технологической надежности и обеспечить при этом условия для активного припуска молока к началу молоковыведения. Поэтому отечественный доильный робот должен быть двуруким: одна рука – для выполнения подготовительных операций, другая – для отыскания сосков и надевания доильных стаканов. В процессе доения она же предотвратит спадание доильных стаканов с сосков вымени коров.

В отличие от варианта а, в варианте б входящее животное сразу видит свободный доильный станок и корм-приманку в кормушке, что значительно облегчает приучение коров к доению в параллельно-проходных станках.

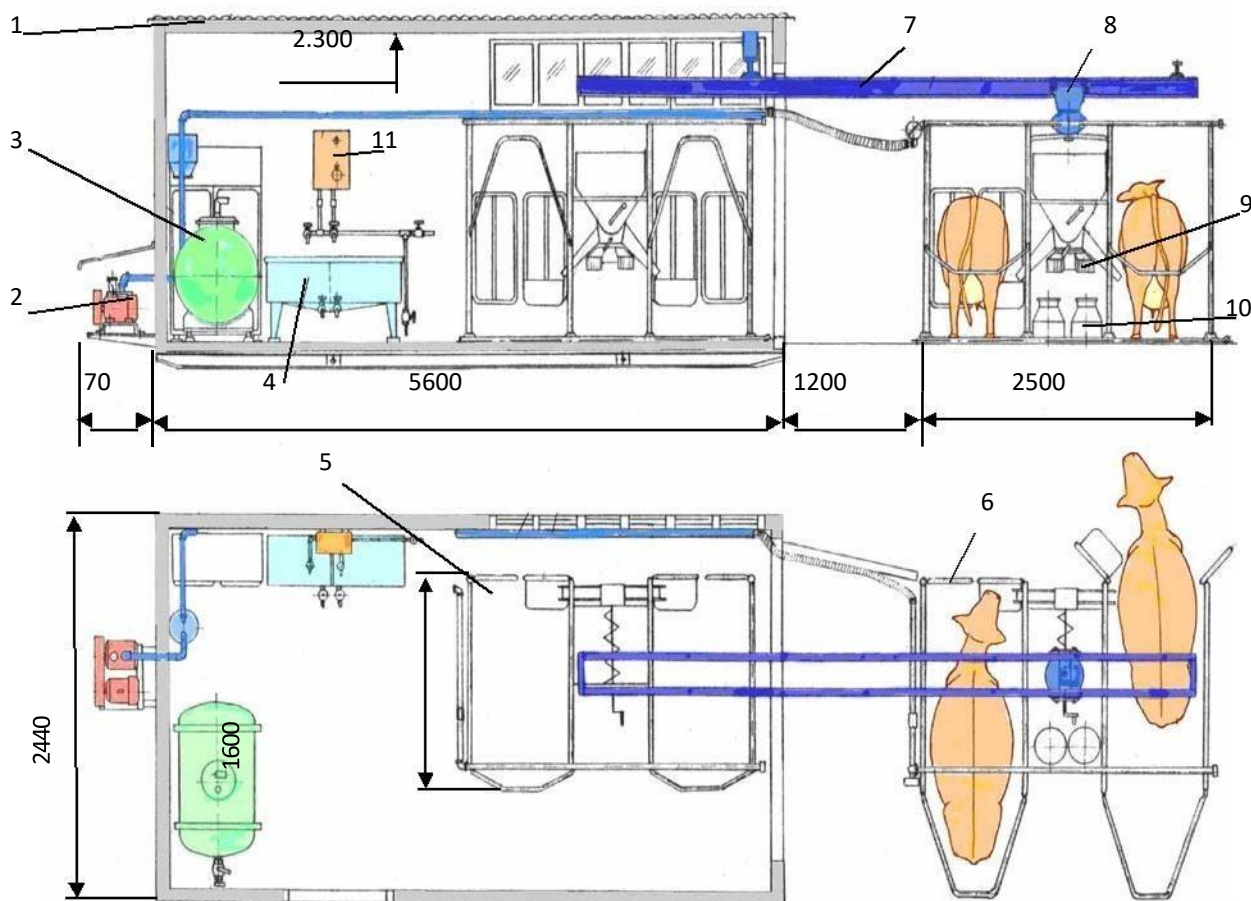
Фиксация и предварительное позиционирование коровы в станке осуществляется сзади с помощью простейшего устройства – дуги, которая может автоматически поворачиваться из вертикального верхнего в нижнее положение и обратно и фиксироваться в любой заданной точке поворота. В крайних нижнем и

верхнем положениих (в) длина секции (модуля) сокращается на длину дуги (0,9 м) с 2,5 м до 1,6 м, что облегчает размещение, обслуживание и транспортирование модуля в легком, малогабаритном контейнере (рисунок 16).

Двухстаночный доильный модуль с параллельно-проходными станками монтируется на раме с полозьями как жесткая сборная трубчатая конструкция. Масса модуля 360 кг. Он легко перетаскивается по земле или перевозится в вагончике (в контейнере).

Стоимость технологического и станочного оборудования такого робота будет дешевле зарубежного аналога со станками типа «Тандем» минимум на порядок.

Даже исходя из этого краткого анализа, преимущества параллельнопроходных станков «Паррус» в роботах перед станками типа «Тандем» очевидны.



1 – блок-контейнер; 2 – агрегат силовой вакуумный; 3 – емкость для сбора молока; 4 – устройство промывки; 5, 6 – станки доильные: при хранении и в рабочем положении, соответственно; 7 – подвесной путь; 8 – бункер-дозатор; 9 – электрокалорифер; 10 – водонагреватель

Рисунок 16 – Размещение доильного модуля в контейнере.

Задание 18. Дайте описание мобильному доильному роботу «RDS Futureline».

### *Автоматизированные модули для доения коров в стойлах*

Доение коров в стойлах при использовании стойлового автомата, созданного на основе двухрежимного аппарата АДД-2/3, упрощается, так как отпадает необходимость повторных подходов доярки к корове для контроля за процессом молоковыведения, машинного додаивания, отключения, снятия и вывода подвесной части доильного аппарата из-под вымени коровы.

Технологическая схема применения автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников предусматривает использование доильного ведра с прикрепленным сбоку к крышке пневмоматчиком и пульсатором (рисунок 17).

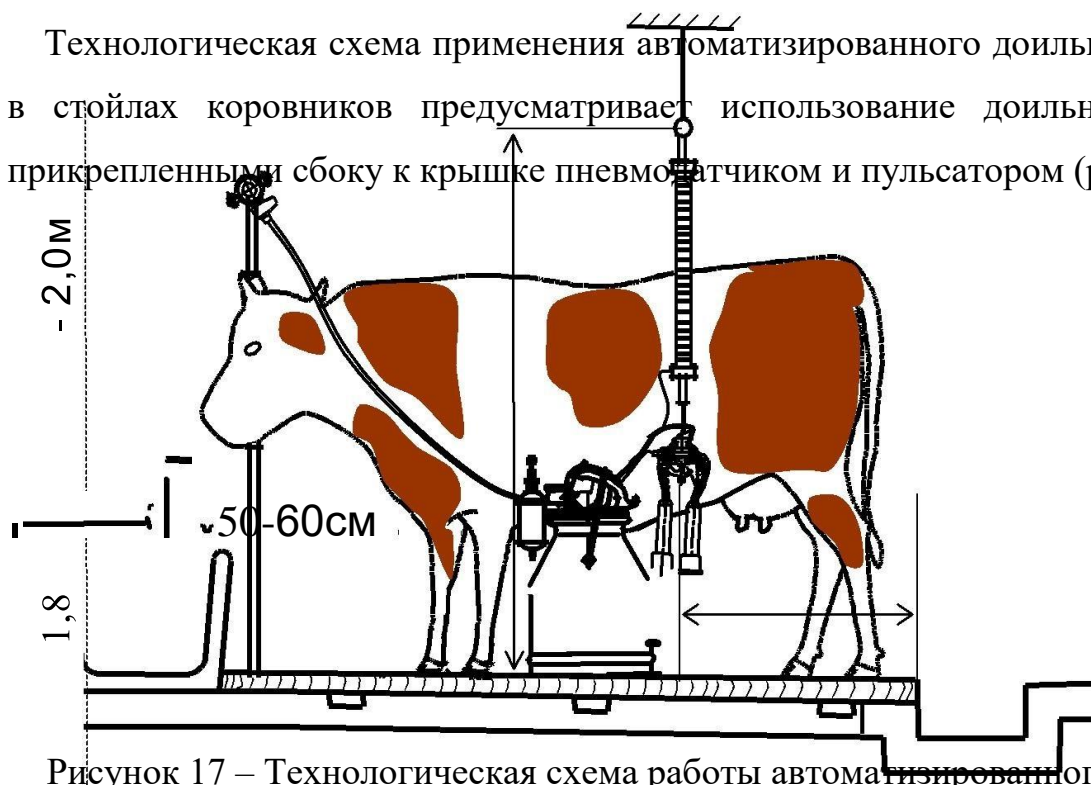


Рисунок 17 – Технологическая схема работы автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников.

В ней используется гофровый съемник, который вместе с автоматизированным доильным аппаратом в процессе перемещения крепится к ведру. Для обеспечения удобства эксплуатации доильного аппарата в стойлах коровников при монтаже



между каждой парой доящихся коров на расстоянии 50–60 см от навозного прохода с перекрытия потолка необходимо опустить из оцинкованной проволоки  $\varnothing$  2,5–3 мм кольцо  $\varnothing$  10–12 мм на высоту 1,8–2,0 м от уровня пола стойла для подвески гофрированного съемника аппарата на время выдаивания пары коров. Подвеска и кольцо должны выдерживать нагрузку до 200 кН.

Процесс работы автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников показан на рисунке 18.

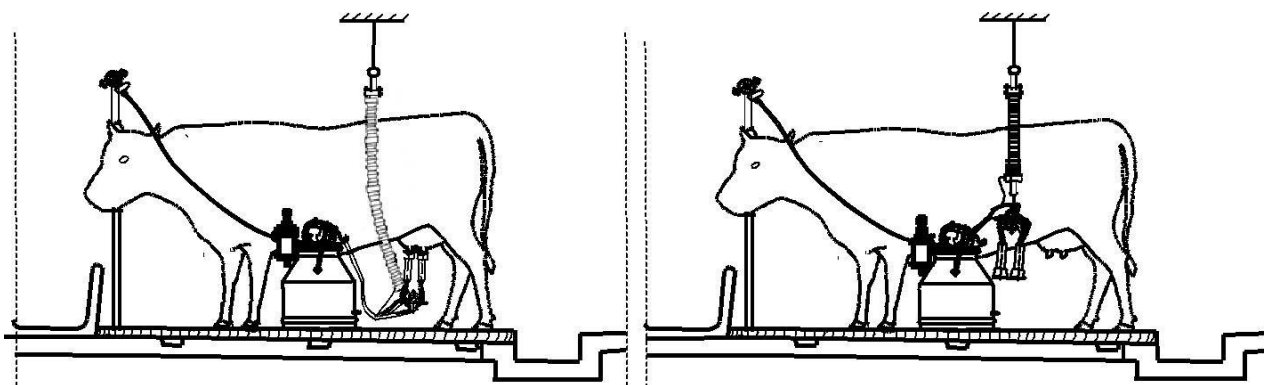


Рисунок 18 – Процесс работы автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников.

Доить коров индивидуальным автоматизированным доильным аппаратом могут мужчины в индивидуальных и в фермерских хозяйствах с поголовьем до 20 голов.

Для того чтобы облегчить транспортировку доильных аппаратов и емкостей с молоком разработан мобильный стойловый доильный модуль (рисунок 19). Он состоит из тележки, доильного ведра, одного или двух автоматизированных доильных аппаратов и пневмомеханических съемников доильных стаканов, датчиков интенсивности потока молока. Модуль не имеет в своем составе вакуумного привода, а присоединяется к вакуум-проводу непосредственно в месте доения. Недостатком мобильного модуля является сложность его перекатывания, особенно с полным доильным ведром, через навозную канавку.



1

2

3

6

4

5

а

б

а) модуль с одним доильным аппаратом; б) модуль с двумя доильными аппаратами; 1 – пневмомеханический съемник доильных стаканов; 2 – датчик интенсивности молочного потока; 3 – тележка; 4 – двухрежимный доильный аппарат; 5 – ведро доильное; 6 – управляемый пульсатор

Рисунок 19 – Мобильный стойловый доильный модуль.

Благодаря применению в комплекте модуля съемника типа «удочка» была разработана технологическая схема, позволяющая доить коров в малогабаритных коровниках с узким навозным проходом (до 1 м) одновременно с обеих его сторон, то есть в два ряда по схеме «хвост к хвосту» (рисунок 20).

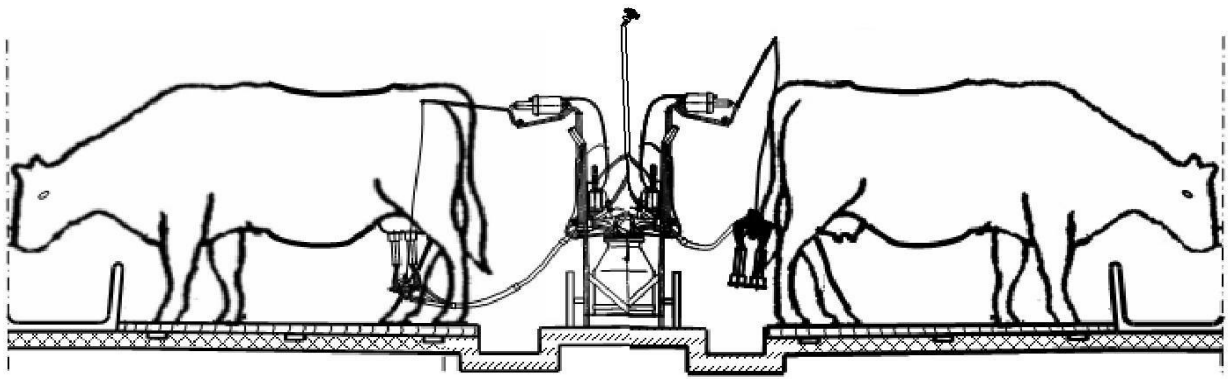
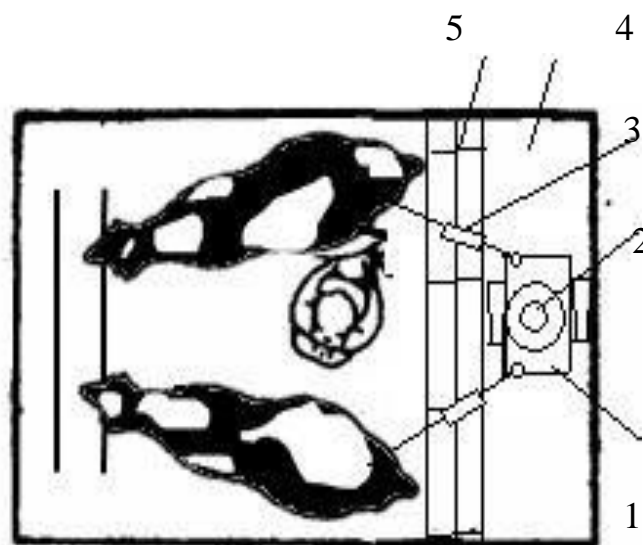


Рисунок 20– Технологическая схема работы мобильного доильного модуля в стойлах коровников при доении коров в два ряда.

При этом вакуум-провод для удобства работы следует располагать над навозным проходом.

При наличии на ферме широкого навозного прохода возможна организация доения в ряд размещенными на модуле спаренными аппаратами каждой пары рядом стоящих коров одновременно (рисунок 21).



1 – мобильный модуль; 2 – емкость для сбора молока; 3 – пневмомеханический съемник доильных стаканов; 4 – навозный проход; 5 – навозная канавка

Рисунок 22 – Технологическая схема работы мобильного доильного модуля в стойлах коровников при доении коров в один ряд.

При применении пар доильных аппаратов для одновременного доения двух смежных коров отпадает необходимость двойных поперечных перемещений для

подмывания вымени второй коровы, перестановки аппарата и возвратных фронтальных перемещений для выполнения этих операций.

Благодаря размещению рабочего места доярки между стойлами, она может готовить к доению одновременно двух коров, затрачивая на каждую из них по 20-30 с, не нарушая общего необходимого времени (40-60 с).

При наличии достаточной молочной емкости (например, молочной фляги) на тележке доярка при попарной («челночной») подготовке коров может обслужить два модуля, т. е. четыре доильных аппарата – по два аппарата с каждой стороны. Производительность мобильного модуля с одним доильным аппаратом составляет 8-10 доек в час, с двумя аппаратами – 15-18 доек в час.

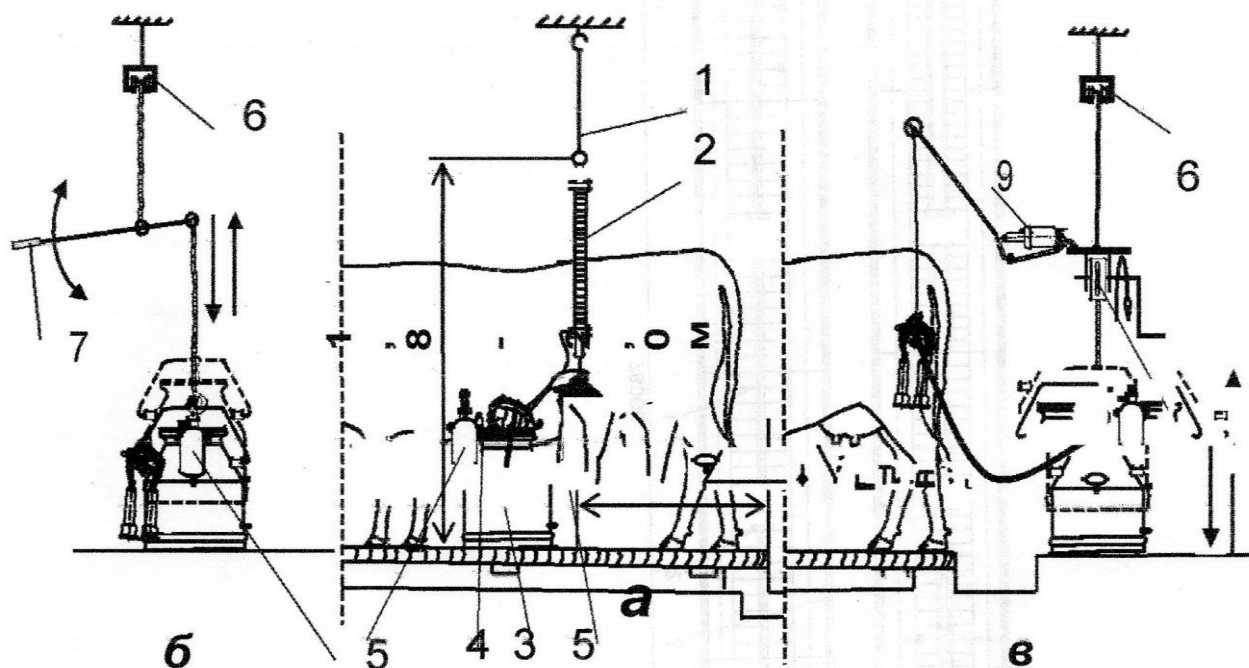
Использование стойлового мобильного модуля позволяет снизить затраты труда, но требует физических усилий на его перемещение и развороты, а также не исключает проведения дополнительной операции – переливания молока из доильных ведер во флягу и ее транспортировку, что подтвердила и производственная проверка модуля (рисунок 22).



Рисунок 22 – Производственная проверка мобильного доильного модуля в стойлах коровника.

Существует другой способ, позволяющий добиться значительного снижения физической нагрузки и повышения производительности труда оператора –

применение подвесной монорельсовой линии для транспортировки емкостей с молоком, доильных аппаратов и съемников доильных стаканов (манипуляторов) (рисунок 23).



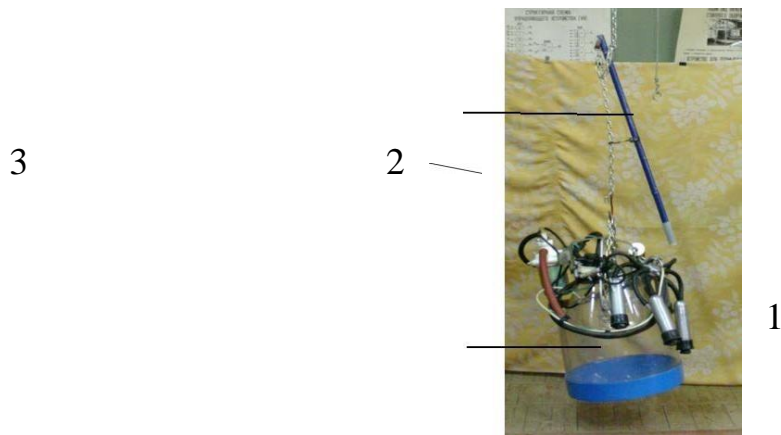
а – основная схема; б – схема с рычажным подъемником; в – схема с лебедкой; 1 – подвеска; 2 – гофрированный съемник; 3 – доильное ведро; 4 – управляющее устройство; 5 – пневмодатчик; 6 – подвесной путь; 7 – рычаг; 8 – лебедка; 9 – съемник пневмомеханический типа «удочка»

Рисунок 23 – Технологические схемы применения автоматизированного доильного аппарата в стойлах коровников.

Этот способ снижения затрат труда при доении в стойлах активно использует фирма DeLaval, которая предлагает транспортирующие линии EasyLine, представляющие собой смонтированный в помещении монорельс с перемещающейся по нему подвеской для транспортировки доильных аппаратов.

Для реализации этого способа в коровнике необходимо проложить подвесной рельсовый путь, по которому на роликах перемещаются цепи с рычагами для подъема и опускания емкостей с молоком (рисунок 23 б).

Доильное ведро поднимают и опускают при помощи подвешенного рычага (рисунок 24), перемещают по подвесному пути, после заполнения его заменяют на порожнее, при этом крышка с датчиком и шлангами остается на емкости (рисунок 25).



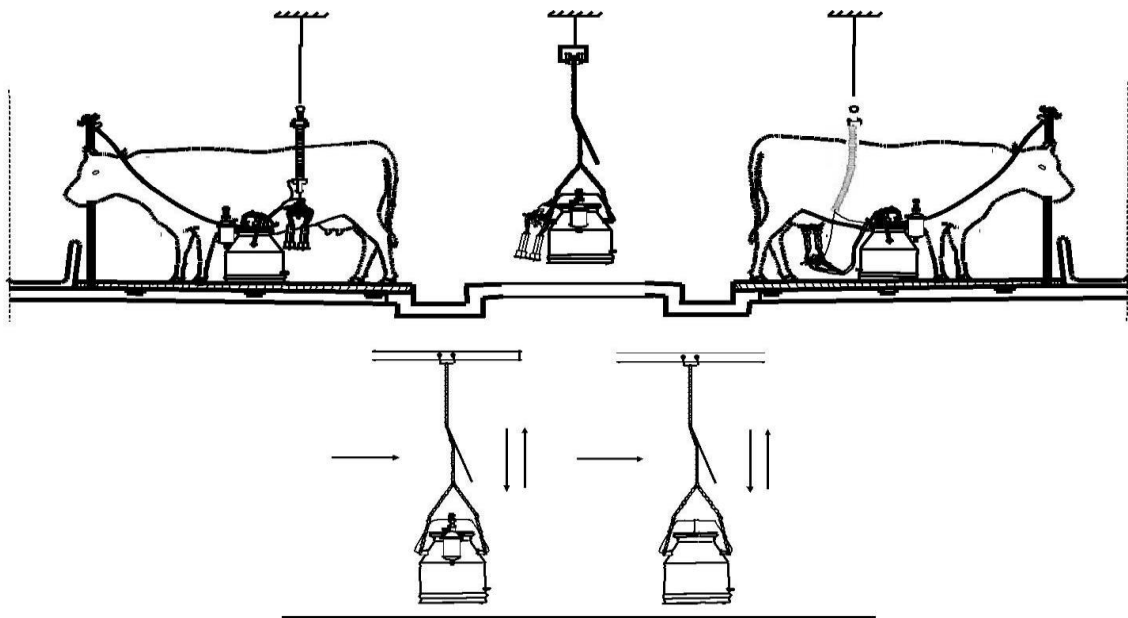
1 – доильное ведро; 2 – подвеска (цепь); 3 – рычаг

Рисунок 24 – Доильное ведро на подвеске, снабженное рычагом.

Рисунок 25 – Транспортировка емкостей с молоком по подвесной линии.

Таким образом, исключается ручная переноска емкостей с молоком и доильных аппаратов в процессе дойки.

В коровниках ферм может применяться технологическая схема, при которой подъем емкости с молоком осуществляется лебедкой, закрепленной на подвеске,

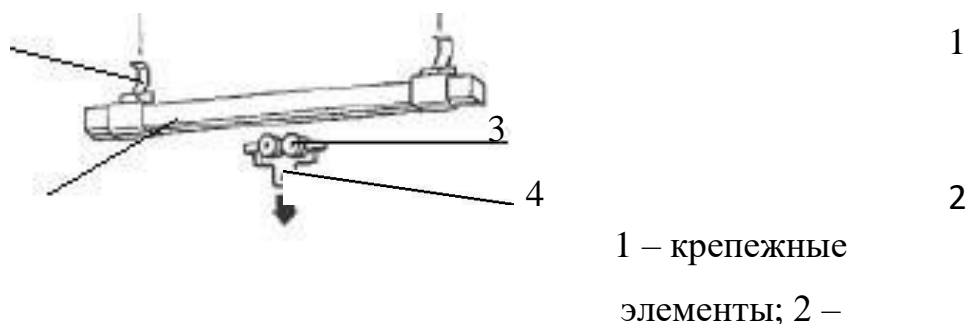


а снятие доильных стаканов – съемником типа «удочка» на основе пневмоцилиндра.

При доении в стойлах ограничивающим фактором является емкость доильного ведра. Так как его подъем и перемещение механизировано, то можно использовать в качестве молокосборника доильное ведро увеличенной вместимости либо молочную флягу вместимостью 40 л с крышкой, аналогичной крышке доильного ведра.

Наиболее оптимальным является перемещение по подвесному пути не только емкостей с молоком, но и доильных аппаратов со съемниками, для чего, как было сказано выше, наилучшим образом подходит монорельсовая подвесная линия.

Подвесная транспортная линия состоит из рельсов с крепежными элементами и подвесок, включающих ролики, перемещающиеся внутри рельса, и основы, на которой закрепляется цепь, либо кронштейн (рисунок 26).



1 – крепежные элементы; 2 – рельс; 3 – ролики; 4 – подвеска Рисунок 26 – Элементы подвесной транспортной системы.

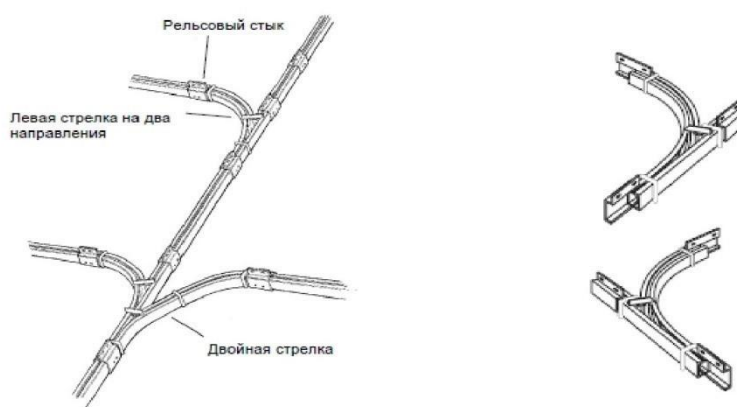


Рисунок 27 – Рельсы и стрелки подвесной транспортной системы.

Рельсы представляют собой оцинкованный коробчатый стальной профиль прямоугольного сечения с прорезью в нижней части. При этом подвесная система включает не только прямые, но и изогнутые рельсы, а также стрелки (рисунок 27), что позволяет создавать ответвления пути и производить обгон при перемещении нескольких подвесок. Такая конструкция позволяет легко перемещать емкости с молоком и доильные аппараты, не затрачивая больших физических усилий (рисунок 28).

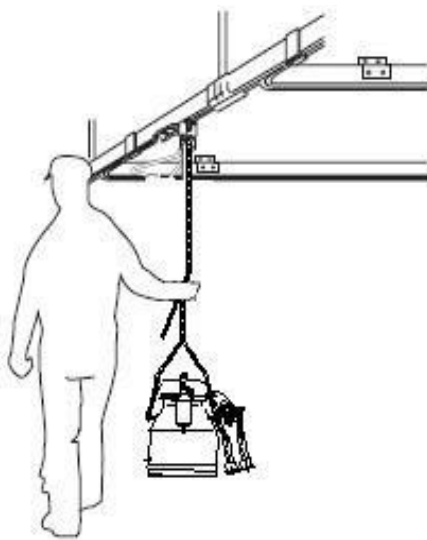


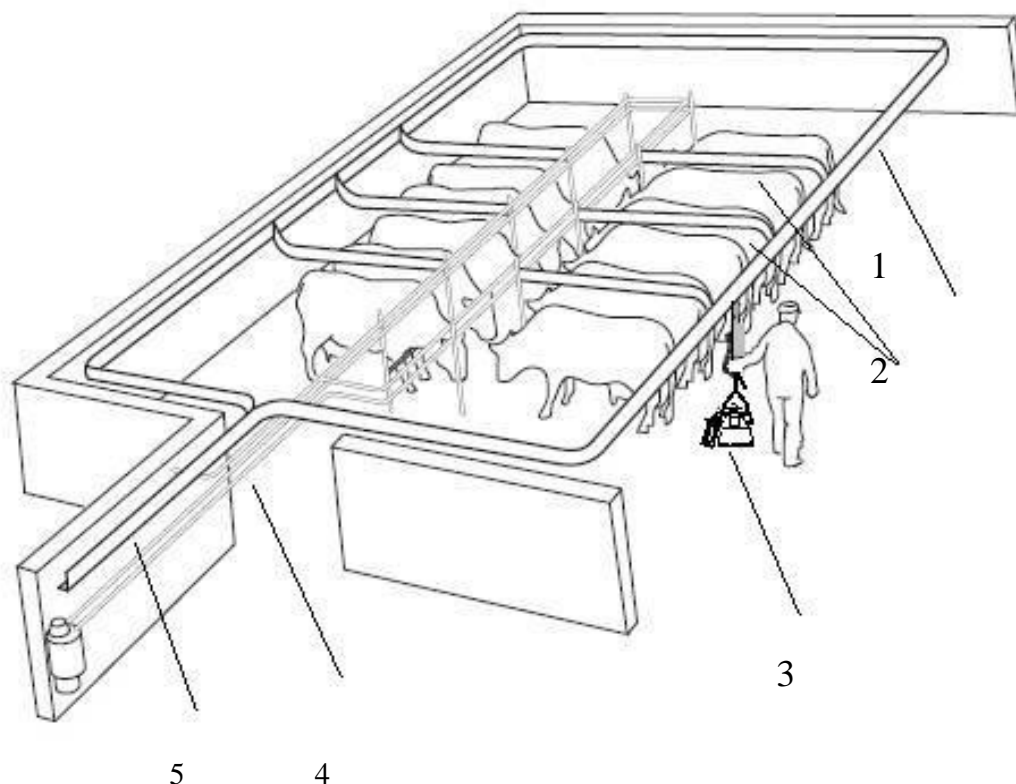
Рисунок 28 – Перемещение емкости с молоком и доильного аппарата по подвесному пути.

Подвесной путь следует располагать сзади стойл над навозным проходом вдоль навозной канавки на расстоянии не менее 50 см от ее края. Ответвления подвесного пути располагаются между каждой парой коров напротив кранов вакуум-провода, что позволяет вести попарную подготовку коров к доению. Отдельное ответвление пути ведет непосредственно в молочную. Общий вид подвесного пути в коровнике представлен на рисунке 29.

Доение коров осуществляется по классической схеме – в один ряд, схема перемещений оператора не отличается от традиционной.

При размещении животных в коровнике по схеме «хвост к хвосту» и «голова к голове» вдоль каждого ряда стойл проходит ветвь подвесной линии, как показано на рисунке 29.



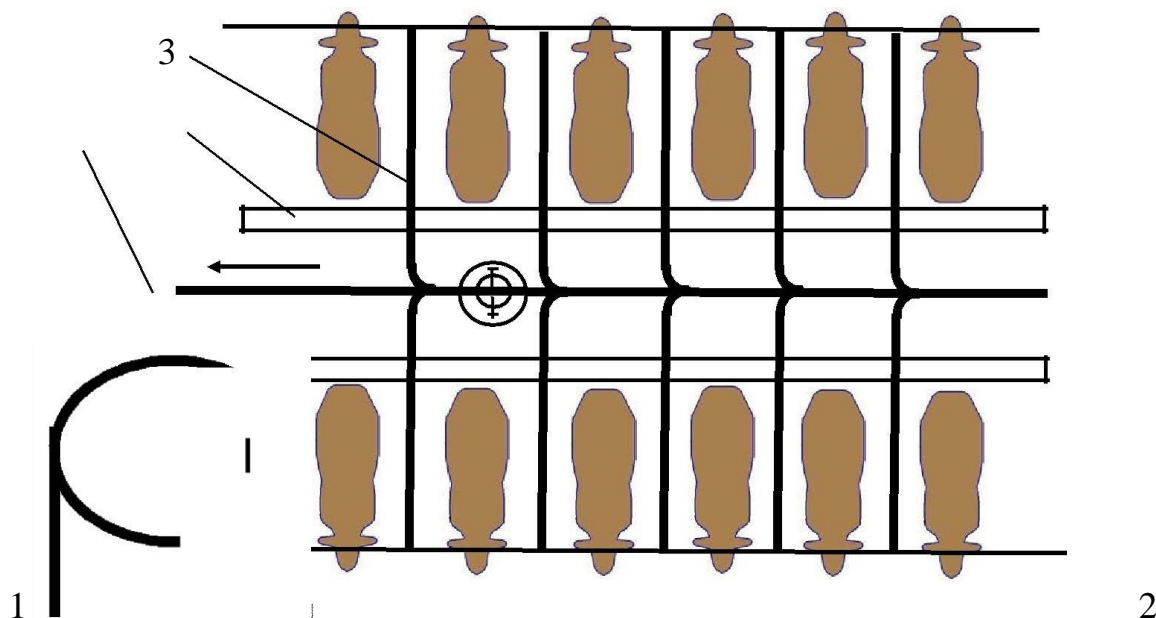


1— главная магистраль подвесного пути; 2 – ответвления; 3 – подвеска доильным аппаратом; 4 – вакуум-провод; 5 – ответвление в молочную

Рисунок 29 – Общий вид подвесного пути в коровнике с расположением по схеме «голова к голове».

Исключение составляет расположение по схеме «хвост к хвосту» с узким навозным проходом (до 1,5 м). Над ним целесообразно прокладывать одну ветвь подвесного пути, от которой в обе стороны отходят ответвления (рисунок 30).

Благодаря автоматизации заключительных операций при использовании стойлового доильного автомата и облегчению транспортировки емкостей с молоком и доильных аппаратов при применении подвесного рельсового пути оператор может обслуживать 4 доильных аппарата, а его производительность возрастает до 32-36 доек в час.



1 – подвесной путь; 2 – навозная канавка; 3 – ответвления  
 Рисунок 30 –  
 Общий вид подвесного пути в коровнике по схеме «хвост к хвосту».

### *Пастбищные доильные модули*

В связи с тем, что в России основным способом содержания коров является комбинированный: зимой – привязный, в стойлах коровников, а летом – беспривязный, в летних лагерях и на пастбищах, неотъемлемой частью комплексной автоматизации доения является автоматизация пастбищных доильных установок. Так как выдвижные автоматизированные доильные установки между дойками размещаются и хранятся в закрытом помещении, контейнере или в вагончике, то: это предохраняет металлические изделия от коррозии, а резиновые и пластмассовые – от преждевременной порчи и разрушения; это гарантирует сохранность узлов и деталей установки без охраны; использование в конструкции универсальных параллельно-проходных станков позволяет сохранить привычный стереотип доения зимой и летом; небольшое усилие перекачивания модуля (до 50 Н) позволяет легко транспортировать доильное оборудование к месту доения коров и обратно; минимальное усилие (30 Н) позволяет при необходимости поворачивать модуль вокруг своей оси и устанавливать станки на площадке в нужном направлении; использование доильных аппаратов-манипуляторов позволяет и малым фермам автоматизировать процесс доения, тем самым освободить доярку от визуального контроля за процессом доения и облегчить ее труд, а своевременное отключение доильного аппарата исключает передержку его на сосках и травмирование

вакуумом внутренних тканей сосков и вымени, снижает маститные заболевания вымени.

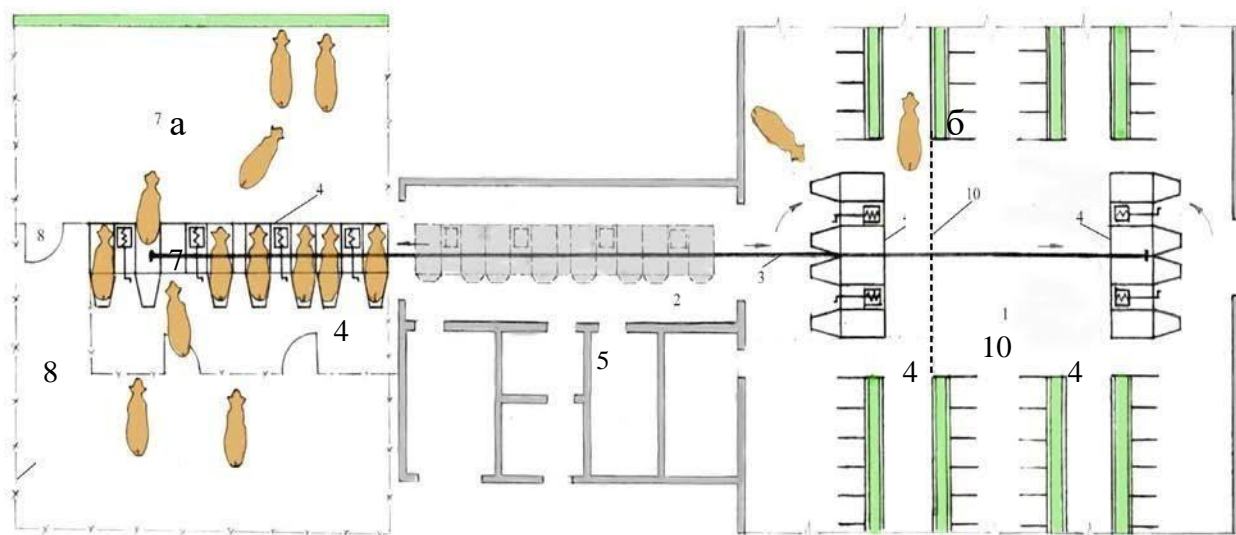
Контейнерная установка может располагаться рядом с коровником и выдвигаться как в коровник, так и на выгульный двор. Так как в зимний период при температурах воздуха более ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) коров обычно отвязывают, содержат и кормят на выгульных площадках, то использование выдвигной установки для доения в такие дни стойлового периода в южных регионах позволит сократить продолжительность привязного содержания коров до 3-х месяцев и, соответственно, увеличить период беспривязного, наиболее эффективного способа содержания, до 9 месяцев (рисунок 31).

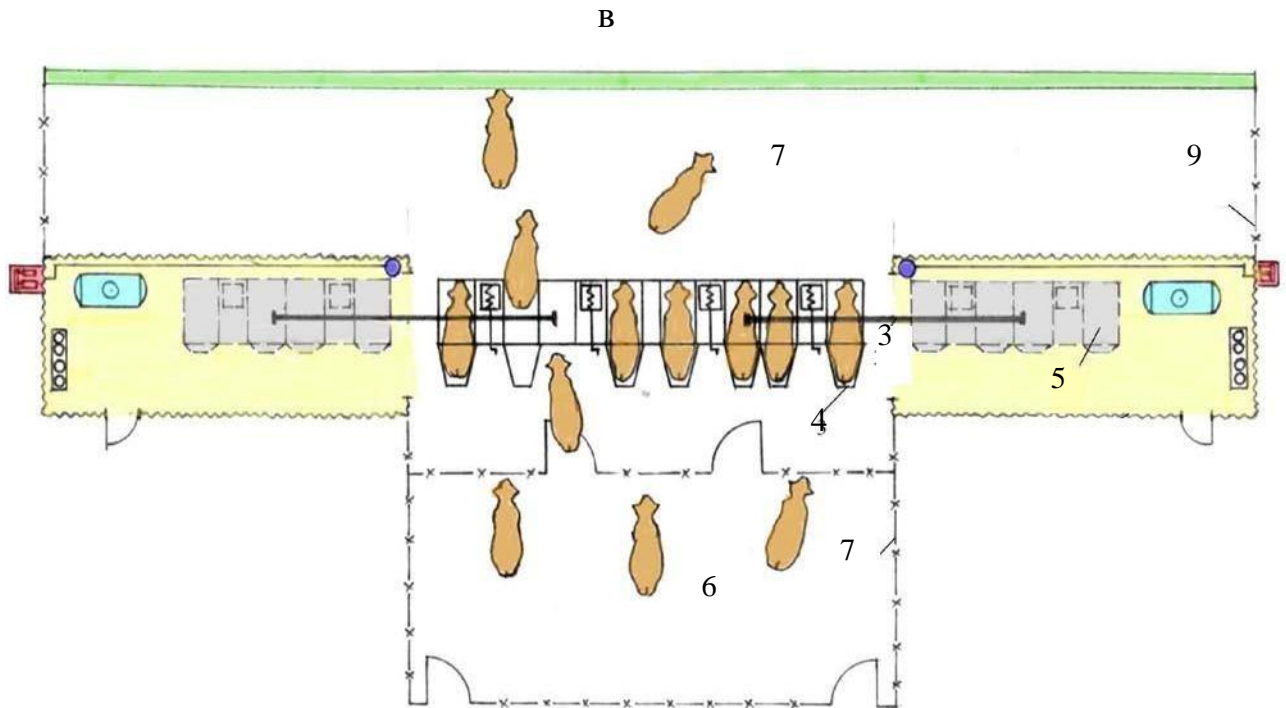
При использовании установки на фермах устраняется влияние на коров колебаний температуры, которое происходит при переходе по открытому воздуху в доильный зал и обратно.

Так как предельно-минимальной температурой для процесса доения является температура  $+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то при доении коров в доильных залах последние их необходимо отапливать. Поэтому, учитывая то, что эквивалент электроэнергии и энергии топлива в 3-5 раз выше стоимости эквивалента корма, выгоднее использовать выдвигную доильную установку, у которой при необходимости зону доения коров можно обогревать электрокалорифером.

Для доения коров на пастбищах (рисунок 31 в) кроме обозначенного на рисунке пунктиром варианта компоновки контейнеров (вагончиков) возможны и другие: сплошной прямой линией, Т-образно, Н-образно и Ж-образно. Молочная, офис, слесарная и помещение для дополнительного оборудования размещаются в перемышках.

3



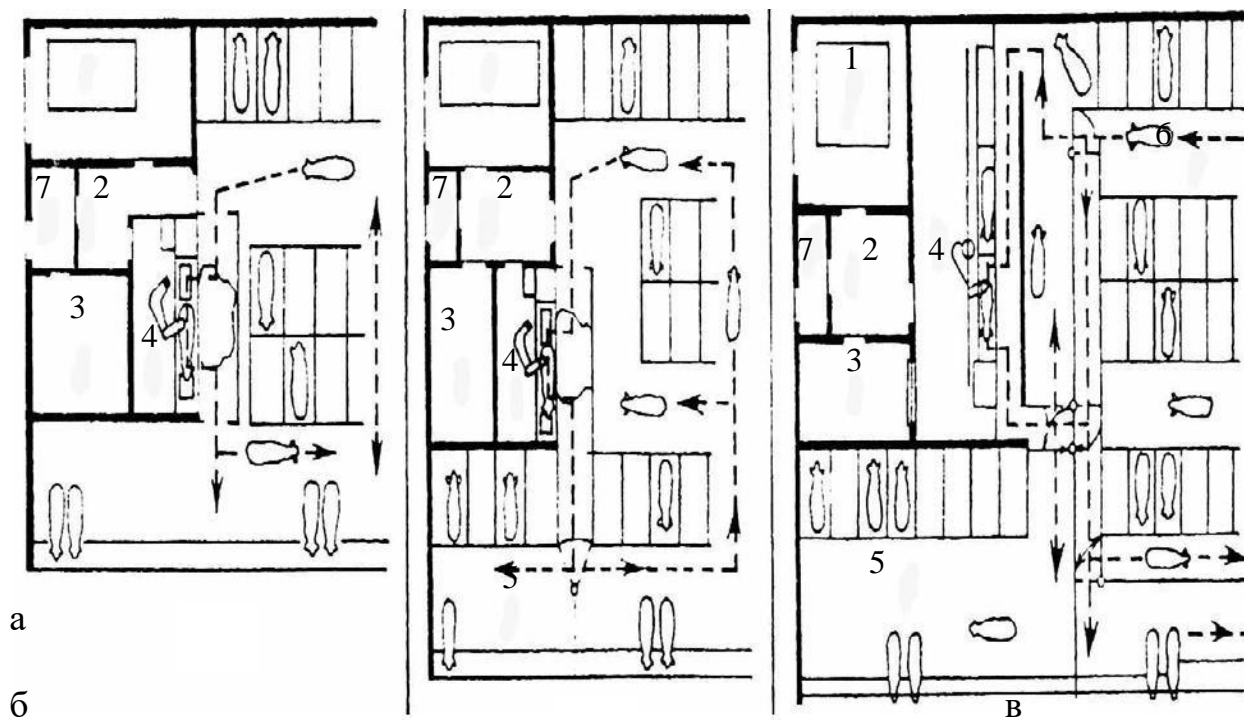


а) – доение в теплый период на выгульной площадке; б) – доение в зимний период; в) – доение на пастбище; 1 – коровник; 2 – молочный блок; 3 – подвесной путь; 4 – станки доильные в рабочем положении; 5 – станки доильные при хранении; 6 – преддоильная площадка; 7 – выгульная площадка; 8 – скотопрогон; 9 – ограждение стационарное; 10 – ограждение трансформируемое.

Рисунок 31 – Технологические схемы использования выдвигной доильной установки на ферме с поголовьем 200 коров.

*Автоматизированные доильные установки для доения коров в стойлах и на пастбищах*

В настоящее время в роботизации доения, в зависимости от активности посещения коровами доильных роботов, сложилось три формы организации движения их в коровнике: свободное, управляемое с возможностью последоильного отбора животных и управляемое движение с преддоильным и последоильным отборами. В зависимости от формы организации движения коров в процессе доения на рисунке 32 показаны схемы размещения доильных роботов со станками типа «Тандем» в коровниках.



1

а – свободное движение коров; б – управляемое движение с возможностью последовательного отбора животных; в – управляемое движение коров преддоильным и последовательным отбором животных; 1– молочная; 2 – дополнительное оборудование; 3 – офис; 4 – доильный робот; 5 – зона для последовательного отбора; 6 – зона для преддоильного отбора животных; 7 – вакуум-насосная

Рисунок 32 – Размещение доильных роботов при различных формах организации движения животных.

В первом варианте коровы имеют свободный доступ к зонам кормления, доения и отдыха.

Во втором, управляемом варианте, коровы из зоны отдыха в зону кормления попадают только через доильный робот до 10 раз в день.

Третий вариант отличается от второго наличием дополнительного преддоильного анализа и последующего направления коров на доение или непосредственно в зону кормления.

Обязательным условием размещения доильного робота является непосредственная близость доильного робота к помещению молочной, чтобы длина молокопровода не превышала 30 м, потому что при большей длине

получить высококачественное молоко невозможно при любом качестве промывки.

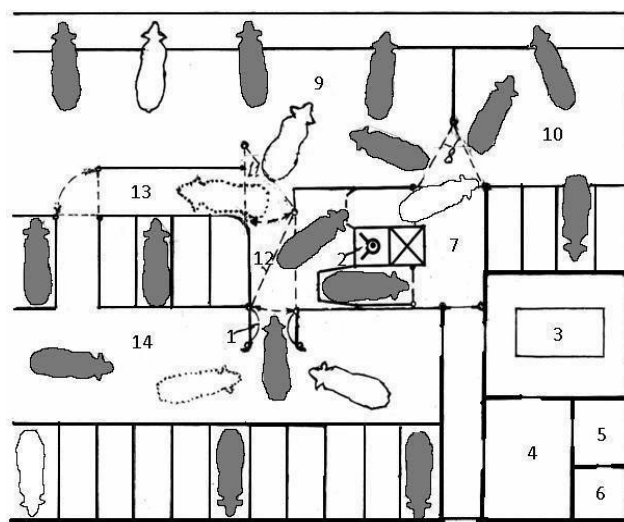
В связи с тем, что доильный робот работает круглосуточно, а бактерицидный период молока не превышает 2-2,5 часа, молокопровод должен промываться 9-12 раз в сутки. Поэтому, чем короче молокопровод, тем меньше расход моющих и дезинфицирующих жидкостей.

Вторым обязательным условием размещения роботов является нижнее расположение молокопроводов, потому что при верхнем расположении в процессе доения возникают недопустимые колебания вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов, и высокопродуктивных коров, с удоями выше 5-6 тыс. кг молока в год, доить нельзя. Проще всего нижнее расположение молокопроводов обеспечивается на установках с траншеями в коровниках со щелевыми полами, создание которых в наших условиях производства молока пока не эффективно.

Исходя из этих условий и, учитывая, что робот предназначен для обслуживания одной группы 60-90 коров, для крупных комплексов потребуются не единицы, а десятки обособленных доильных блоков с отдельными молочными, что нельзя считать рациональным, особенно при наличии в комплексе собственной переработки молока.

В связи с тем, что первоочередной задачей является комплексная автоматизация доения, а освоение доильных роботов представляет определенные трудности, рассмотрим организацию и технологию роботизированного доения и особенности перевода коров с автоматизированного на роботизированное доение в параллельно-проходных станках «Паррус».

Схема организации доения коров роботом « Паррус» представлена на рисунке 33.



1 – идентификатор; 2 – робот доильный; 3 – молочная; 4 – компьютерная; 5 – аппаратная; 6 – вакуум-насосная; 7 – последоильная площадка; 8, 11, 12 – ворота; 9 – кормовая площадка; 10 – профилакторий; 13 – бокс; 14 – зона отдыха.

Рисунок 33 – Доение коров роботом «Паррус» в параллельно-проходных станках.

Робот включает преддоильный станок 1, в котором осуществляется идентификация животного, на основании чего принимается решение о целесообразности доения коровы.

При отрицательном решении открывается левая дверь станка, и корова свободно проходит на кормовую площадку. В случае положительного решения открывается правая дверь станка, и корова проходит через преддоильную площадку в свободный доильный станок под поднятой дугой, которая затем опускается и фиксирует корову сзади. При этом происходит повторная идентификация животного и в кормушку подается порция (1,5-2,5 кг) концентрированных кормов, а движение коровы ограничивается специальным захватом.

Далее все подготовительные операции осуществляет доильный робот марки VMS (Voluntary Milking System) фирмы DeLaval (Швеция) по заложенному в нем алгоритму функционирования и программам.

Отличительная особенность этого робота состоит в том, что для привода его основных элементов, включая механизмы надевания и съема доильных стаканов, вместо электрических, используются более простые и надежные вакуумные

пневматические системы. Кроме того, использование в нем четырехточечного механизма подвески доильных стаканов обеспечивает перемещение.

Отличительная особенность предлагаемой технологии состоит в том, что после предварительного позиционирования самого животного рука робота захватывает боковую консоль с доильным аппаратом и подводит его под вымя.

Определение места расположения сосков осуществляется ультразвуковыми датчиками, как описано выше. Относительной точкой отсчета служит передний ближний сосок вымени коровы, координаты которого определяет один из датчиков. Другой датчик, перемещаясь сверху вниз, определяет расстояние между относительной точкой отсчета и другими сосками. Если в это время животное двигается, то и подвижный доильный модуль соответственно изменяет свое положение.

По завершении позиционирования на соски последовательно надеваются доильные стаканы, и начинается процесс обмывания сосков в стаканах струями воды. Использованная для мойки вода вместе с первыми струйками молока отводится в специальный бак.

В процессе сдаивания первых струек молока осуществляется контроль количественных и качественных показателей молока, поступающего из каждой четверти вымени по отдельному шлангу.

Если все показатели качества молока оказываются в норме, то шланги переключаются на молочную систему робота. В противном случае переключения не произойдет, и непригодное для пищевых целей молоко будет выдаиваться в специальный бак.

После надевания доильных стаканов рука робота возвращается в исходное положение и сможет выполнять описанные операции в смежном доильном станке.

Доильные стаканы работающего под выменем двухрежимного доильного аппарата удерживаются вакуумом подсосковых камер и подстраховываются от падения боковой консолью. Случайно или по окончании доения стаканы спадают с сосков и консолью возвращаются в исходное положение. После случайного спадания доильных стаканов с сосков робот снова подводит их под вымя, и

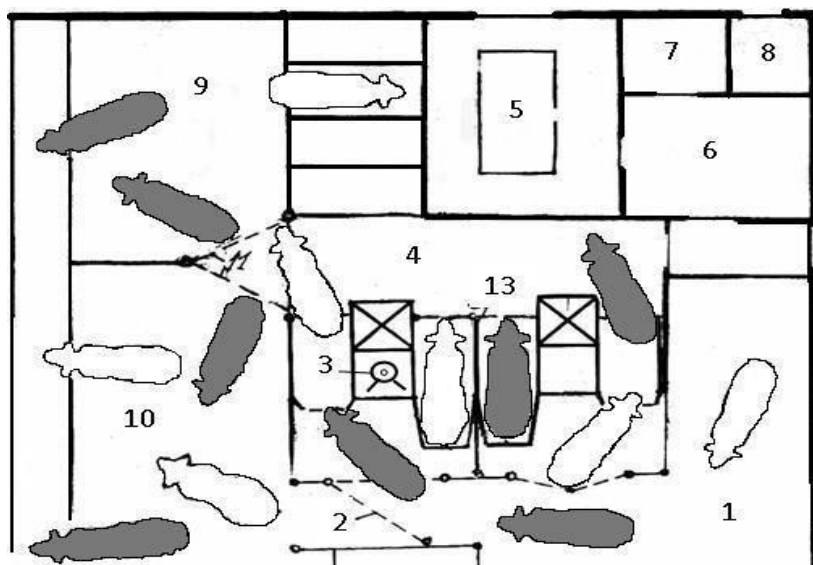


описанный выше процесс надевания доильных стаканов на соски может снова повторяться до двух раз.

После третьей попытки, как и после выдаивания коровы с больным выменем, выходная дверь соответствующего доильного станка открывается, корова выходит на последоильную площадку 7, выходная дверь станка закрывается.

С последоильной площадки корова через ворота 8 может попасть на кормовую площадку 9 или в профилакторий 10. При закрытых воротах 11 и 12 корова на кормовую площадку 9 проходит свободно, не заходя в доильный робот. При открытых воротах 11 (крайнее правое положение) корова проходит в бокс 13, откуда она может попасть через калитку на кормовую площадку или в зону отдыха 14.

В машинном доении коров проблемы освоения новой доильной техники всегда были, есть и будут, и чем сложнее техника, тем больше проблем. Дело в том, что в этом уникальном технологическом процессе, в отличие от других, субъекту (оператору машинного доения) приходится взаимодействовать не только с неодушевленными объектами, но и с одушевленными «субъективными объектами» (животными), наделенными собственным разумом и даже «характером», из-за чего их поведение в процессе доения невозможно предугадать.



1 – преддоильная площадка; 2, 11 – ворота; 3 – доильная установка; 4 – последоильная площадка; 5 – молочная; 6 – компьютерная комната; 7 – аппаратная; 8 – вакуум-насосная; 9 – профилакторий; 10 – кормовая площадка

Рисунок 34 – Технология и организация освоения робота «Паррус» при доении коров в параллельно-проходных станках.

Чтобы приучить коров самостоятельно заходить в доильные станки установок типа «Карусель» и станки доильных роботов необходимо выработать условные рефлексы. Для этого требуется минимум две недели упорного труда всего коллектива фермы. Эти трудности возникают постоянно и в процессе эксплуатации доильных роботов при вводе в стадо новых коров и первотелок. Этот «адаптационный период» сопровождается значительными потерями надоев молока.

Наименьший адаптационный период у коров имеет место на установках с параллельно-проходными станками, особенно в том случае, когда начинают формировать группу в заключительной фазе стельности нетелей путем массажа вымени в таких станках.

## **8. УБОРКА, ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ НАВОЗА**

*Цель занятия:* изучить механизированные системы уборки, обработки и хранения навоза.

### **Методические указания**

*Механизированные системы уборки навоза*

Навоз – это смесь экскрементов животных с подстилкой, остатками корма, водой и другими включениями, попадающими в систему навозоудаления.

Проблема навозоудаления всегда актуальна для животноводства, так как в большом хозяйстве убирать навоз вручную практически невозможно. Кроме того, эти работы должны выполняться регулярно, каждый день. Для эффективного решения этой задачи применяется автоматизированное оборудование для удаления навоза.

Различают следующие типы систем навозоудаления: самосплав, гидросмыв, а также использование транспортных средств, включая такое оборудование для удаления навоза, как скребковый, наклонный и шнековый транспортеры, комбискреперы и дельта-скреперы.

Вместе с тем, в настоящее время наиболее оптимальным для эксплуатации является транспортное оборудование для удаления навоза. Конечно, они требуют определенных капиталовложений при проектировании и монтаже системы, но быстро окупаются благодаря своей эффективности и использованию небольшого количества энергозатрат.

Выбор системы навозоудаления определяется типом выращиваемых в хозяйстве животных, типом кормов, технологией содержания (привязь или беспривязь), материалом подстилки и, разумеется, бюджетом на строительство или реконструкцию животноводческой фермы.

Благодаря системе навозоудаления в помещении с животными поддерживается благоприятный климат, снижается вероятность заболеваний скота. Кроме того, навоз является хорошим и востребованным на рынке удобрением, которое применяется для увеличения урожая на полях и частных подворьях.

Таким образом, применение систем удаления навоза на животноводческих комплексах способствует решению сразу нескольких задач: соблюдение чистоты в помещениях и, следовательно, сохранение здоровья животных; увеличение рентабельности комплекса, благодаря использованию навоза в качестве удобрения; снижение риска загрязнения экскрементами скота подземных вод, рек и озер.

Известны такие способы удаления навоза, как гидросмыв и самосплав. Гидросмыв подразумевает движение навоза за счет кинетической энергии струи воды по наклонному лотку. Чтобы смыть одну тонну навоза, понадобится 3-5 тонн

воды. Поэтому гидросмыв оптимален или на небольших фермах, где можно хранить жидкие стоки в специальных отстойниках для обеззараживания от семян и патогенной флоры, или на больших комплексах, которые имеют в своем составе дорогостоящие очистные сооружения. Обеспечение рециркуляции части стоков для смыва навоза способствует уменьшению расхода воды, однако сильно ухудшает микроклимат в животноводческом помещении и создают вероятность вспышки инфекционных заболеваний.

Движение навоза в самосплавной системе обеспечивается за счет нескольких факторов. Навоз крупного рогатого скота, удаляемый по самосплавной системе непрерывного действия, можно сравнить с пластическим материалом, обладающим псевдопластическими особенностями текучести и тиксотропными свойствами. Его текучесть подобна пластическим материалам и находится между твердым навозом в качестве сыпучего материала и жидким навозом в качестве жидкости. Предел текучести навоза, который убирается самосплавом, очень низок, поэтому его текучесть следует сопоставлять с пластичными материалами.

Самосплавные способы удаления навоза подразумевают его текучесть при условии, что возникающее в результате гидростатического давления сдвигающее напряжение становится выше предела текучести.

Говоря о тиксотропных свойствах навоза крупного рогатого скота, убираемого самосплавом, подразумевают его свойство затвердевать до состояния желе в покое и вновь разжижаться при движении. Данный процесс обратим и зависит от температуры.

Сплавные способы удаления навоза хорошо функционируют при использовании бесподстилочного содержания животных на щелевых полах и их кормлении сухими или влажными кормами. Если в рационе присутствует большое количество зеленой массы и силоса, которые богаты сырой клетчаткой, то текучесть навозной массы становится гораздо ниже, а попадающие в каналы остатки корма нарушают работу системы. В связи с этим, при использовании подобных рационов не следует применять самосплавную систему.

Сплавная система будет корректно функционировать при наличии четырех факторов: бесподстилочное содержание, либо использование небольшого количества подстилки, которое будет компенсироваться 15 % воды сверху

положенного количества; полная герметичность стенок лотков и шиберов, получаемая после нанесения гидроизолирующих покрытий эпоксидным лаком; температура в нижней части лотков не должна опускаться ниже 4 градусов; правильное время пуска системы при приобретении навозом реологических свойств, но до выпадания осадка.

При использовании самотечной системы навозоудаления масса самотеком движется по горизонтальному каналу. Действие этой системы может носить непрерывный и периодический характер. В первом случае в конце канала устанавливается порог высотой до 40 см, обеспечивая таким образом непрерывное удаление. Для обеспечения периодического действия применяется шиберное устройство, за счет которого удаление навоза осуществляется через несколько дней по мере наполнения канала. Шиберное устройство представляет собой калитку или заслонку, которая плотно перекрывает канал. Герметичность перекрытия определяет надежность системы. Ширина навозного канала при самотечной системе составляет 1-2,4 метра, глубина – от 1 метра, длина – до 40 метров. Содержание животных осуществляется на щелевых полах, под которыми находятся навозосборные железобетонные каналы с коллекторами на концах. Каналы делают без уклона и оборудуют на переходах стационарными порогами из бетона высотой 45 см. Таким образом, система удаления навоза образует единый коллектор как внутри помещения, так и за его пределами. Чтобы осуществить выгрузку навоза из сборника и транспортировать его в навозохранилище для дальнейшего хранения рекомендуется использовать шнековый насос или насосы с измельчающими устройствами.

Какая система удаления навоза будет применяться в конкретном хозяйстве – вопрос неоднозначный. Ее выбор зависит от принятой технологии содержания животных и выбранных средств механизации. На удаление навоза уходит около 50 % всех трудозатрат на обслуживание животных. На данный момент в хозяйствах применяется одна из трех систем удаления навоза: механическая, гидравлическая и самотечная.

Механическая система удаления навоза подразумевает использование скребковых и скреперных транспортеров ТСН-160А, ТСН-20Б, ТСН-3Б, посредством которых осуществляется уборка навоза из продольных

навозоприемных каналов; ТС-1 и УСП-12, с помощью которых происходит навозоудаление из поперечных каналов в двух или несколько расположенных рядом животноводческих помещениях. Навозопогрузчики НКП-30 используются для выгрузки навоза из приемника. Транспортная система удаления навоза с применением механических средств уборки рекомендуется для хозяйств, которые осуществляют кормление животных собственными кормами, используют подстилочный материал и расположены в непосредственной близости от залегания грунтовых вод – в случаях когда применение самосплавной или гидравлической систем нецелесообразно.

Скребковый транспортер для навозоудаления кругового движения ТСН-3.0Б используется для уборки навоза из животноводческих помещений и его погрузки в транспортировочные средства. Представляет собой систему, состоящую из наклонного и горизонтального транспортеров, у каждого из которых есть своя приводная станция и шкаф управления. Горизонтальный транспортер для навозоудаления состоит из кованой цепи со скребками, поворотных устройств и приводной станции. Его размещение осуществляется в открытом бетонированном лотке, у которого дно и внутреннюю стенку облицовывают досками. За счет перемещения подвижной рамы приводной станции осуществляется натяжение цепи горизонтального транспортера. На расстоянии примерно в 50 см от стоек устанавливаются поворотные устройства. Если они установлены в пределах крайних стоек, то их закрывают защитными щитами.

У наклонного транспортера то же устройство, что и у горизонтального: кованая цепь с скребками, металлический желоб с опорной стойкой, поворотное устройство и привод. Перемещение привода регулирует натяжение цепи. Установка транспортера осуществляется под углом к горизонту не более  $30^\circ$ , за счет чего подача навоза происходит на высоте не менее, чем 2,68 м от нулевой отметки пола коровника. Наклонный транспортер движется гораздо быстрее, чем горизонтальный, обеспечивая выгрузку жидкого навоза. Высота помещения, в котором осуществляется установка наклонного транспортера, не должна быть меньше 3,35 м. Если температура воздуха опускается до  $-10^\circ\text{C}$ , это помещение необходимо отапливать.

Поставка транспортера осуществляется в комплекте с пускозащитной аппаратурой, электрическим кабелем для подсоединения электродвигателей, трубами для прокладки этого кабеля и анкерными болтами.

Шнековое навозоудаление широко применяется в животноводстве. Устройство, которое обеспечивает шнековое навозоудаление, эффективно обрабатывает как густые, так и жидкие массы. К тому же данная установка позволяет регулировать процент сухого вещества в разделенной твердой фракции. Благодаря технологии шнекового навозоудаления достигается высокая производительность и выработка очень сухих веществ.

Оборудованию шнекового навозоудаления необходимо минимальное обслуживание, какого-то специального обучения не нужно, работать с устройством достаточно легко, обслуживающий персонал вполне справляется с этим, к тому же оборудование экономично в плане того, что у него низкое энергопотребление.

Некоторые модели оборудования шнекового навозоудаления могут быть снабжены дополнительно генератором колебаний, который повышает производительность и улучшает качество работы. Составляющие оборудования изготовлены из нержавеющей стали, срок эксплуатации достаточно велик. Устройство шнековое оборудование может дополнительно иметь усиленное покрытие, это необходимо для увеличения моторесурса.

Сам корпус шнека сделан из чугуна, нержавеющей стали, также может из литой нержавеющей стали. Устройство постоянно производит очистку благодаря очень маленькому зазору. Некоторые модели оборудования для шнекового навозоудаления имеют специальные устройства для промывки внутренней части корпуса.

Продукт для очистки в устройство подается с помощью насоса или гравитационным способом из цистерны или из бункера. Способ полдачи продукта во многом зависит от консистенции и других условий.

Для лучшей переработки вязких жидкостей в оборудование для шнекового навозоудаления встроит генератор колебаний, благодаря ему во много раз увеличивается производительность.

Что касается волокнистых веществ, то они просеиваются через специальное щелевидное сито. Волокна образуют слой, который фильтрует жидкость, затем



витки оборудования для шнекового навозоудаления передают слой на выход. Поверхность сита оперативно очищается, и получается новый слой для фильтрации.

За счет конструкции сито не забивается в процессе работы, Давление, которое образуется в сите, низкое, но оно повышается в процессе приближения частиц к выходу. Трение в цилиндрической емкости и двойном клапане оборудования для шнекового навозоудаления необходимо для противодействия обезвоживания частиц. Благодаря оборудованию для шнекового навозоудаления работа обслуживающего персонала в животноводческом хозяйстве становится более эффективной, соблюдать санитарно-гигиенические нормы становится проще.

Штанговые транспортеры возвратно-поступательного движения применяются намного реже, так как их работа характеризуется низкой эксплуатационной надежностью. Причиной этому является ход штанги, который меньше двух расстояний между скребками. Если один скребок перестанет работать, то навозный лоток в этом месте переполнится и вся установка выйдет из строя. Ненадежны эти транспортеры и из-за инерционных усилий, которые действуют на приводные устройства и штанги. Низкая надежность отмечается и защита от перегрузки рабочего органа.

Наклонный транспортер обладает такой же, что и у горизонтального, круглозвенной цепью со скребками, металлическим желобом с опорной стойкой, поворотным и натяжным устройствами, а также приводом, которой состоит из электродвигателя и двухступенчатого цилиндрического редуктора с передаточным числом 27, 85. Помещение, где установлен наклонный транспортер, должно отапливаться при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Установка наклонного транспортера осуществляется под углом не более  $30^{\circ}$  к горизонту для подачи навоза на высоту 2,65 м от нулевой отметки пола помещения. Высота коровника, в котором осуществляется установка транспортера, должна быть не меньше 3,35 м.

Мобильные средства уборки подразумевают бульдозерную навеску БН-1 и бульдозер-скребок навесной БСН-1,5. Эта техника может дополняться мобильным агрегатом для навозоудаления в помещениях и выгульных площадках, который может не только сгребать навоз, но и осуществлять его транспортировку за пределы комплекса.

У каждой системы навозоудаления есть свои достоинства и недостатки. Вместе с тем, принятая к использованию система должна обеспечивать соблюдение санитарно-гигиенических требований и охраны окружающей среды в хозяйстве. Хранение навоза должно осуществляться ниже водозаборных сооружений, на производственной территории с подветренной стороны.

### *Способы обработки навоза*

Механическая обработка жидкого навоза применяется для выделения из его массы твердых частиц для возможности последующего использования и хранения жидкой фракции. Она может выполняться гравитационным, динамическим, центробежным, флотационным методами или их комбинацией.

Выбор методов определяется исходными свойствами жидкого навоза и необходимой степенью выделения из него твердой фракции.

Процесс обработки навоза включает следующие операции: уборку помещений, погрузку навоза на транспортные средства, транспортировку к навозохранилищу или месту компостирования, обеззараживание, приготовление органических удобрений, погрузку и транспортировку навоза на поле и внесение в почву.

Обработка навоза методом компостирования – один из самых удобных методов утилизации экскрементов животных. Для создания компостной кучи применяют жидкий навоз с подстилкой (влажность до 70 %) или твердый навоз после разделения (влажность выше 75 %). Чтобы сложить навоз в компостную кучу, жидкую субстанцию перекадывают слоем измельченной соломы, торфа или древесной листвы. Виллами переворачивают смесь, чтобы она хорошенько перемешалась. В больших фермерских хозяйствах эту часть работы выполняют машины – экскаваторы или бульдозеры. Массу складывают на заранее подготовленных площадках или формируют в отдельные блоки (бурты). Важно поддерживать уровень влажности в субстанции – максимально 75 %, если влажность будет выше, то биотермического обеззараживания навоза не произойдет.

При смешивании свежего навоза с соломой или торфом температура массы постепенно повышается и достигает отметки +65 °С. При такой температуре большинство патогенных микробов (а также гельминтов и их яиц) погибнут, а полезные свойства не теряются.

Фермеры средней полосы России перерабатывают навоз вместе с калифорнийским червем, но только перед тем, как подселить червей, в навоз нужно внести костную муку, известь (только не забудьте ее погасить перед внесением) или древесную золу, чтобы понизить кислотность до отметки 8 рН.

В последнее время этот метод утилизации навоза пользуется популярностью, так как нет необходимости использовать химические удобрения, нет риска перенасытить почву и получить богатый урожай, но с нитратами. Органическое удобрение – навоз, улучшит и возобновит плодородность почвы.

Утилизация навоза крупного рогатого скота методом внесения бактерий. Это современный способ утилизации отходов, при помощи которого можно добиться отличных результатов. В навозной куче создаются определенные условия для размножения полезных микроорганизмов.

При гидросмыве и обработке в буртах сначала отстаивают массу, чтобы отделилась жидкость и на поверхности появилась твердая корочка. Вот осадок, выпавший на дно, очень трудно убрать, как раз бактерии предотвращают образование твердого осадка и сохраняют навоз в первоначальном виде, удерживая азот, как полезный микроэлемент для удобрения почвы.

В контейнерах или буртах навоз перемешивается с соломой и другими органическими веществами, вводятся полезные микроорганизмы, которые помогают утилизировать навоз, лишая его запаха.

Гранулирование – один из лучших методов утилизации навоза. В результате обработки получают гранулы одинакового размера. Это органическое удобрение с полным набором полезных веществ (микро- и макроэлементов). Такие гранулы используются для выращивания любых растений и всех видов почв. Гранулы, переработанные из навоза, быстро растворяются в воде и не перегружают почву.

Польза гранулированного навоза: в готовом продукте нет семян сорной травы, яиц и личинок вредных микроорганизмов; есть все необходимые минеральные вещества; готовый продукт не спрессовывается при хранении, не возгорается; неограниченный срок годности; считается экологически чистым продуктом; не токсичен; при внесении в почву повышает урожайность на 35 %; сокращает срок созревания огородных культур на 2 недели; повышает устойчивость растений к болезням.

Технологический процесс создания гранул или утилизация помета: сырье измельчают, просушивают и спрессовывают. Для просушивания сырья, гранулы помещают в аэродинамическую сушилку, а после – измельчают в другой машине,

чтобы получить готовое сырье. Затем порошок подвергается обработке и под высоким давлением и температурой спрессовывается в грануляторе. Из машины выходят горячие гранулы. После остывания их можно использовать по назначению.



Рисунок 35 – Гранулированный навоз.

Переработка навоза горячим воздухом. Интересный метод, получается хорошее сырье, но общая масса навоза уменьшается на 20 %. В результате получается легкая, удобная для транспортировки масса. Есть и недостатки, чтобы высушить тонну сырья, необходимо затратить почти столько же бензина.

В полезное удобрение – компост – навоз превращается не за год, а всего за 3-4 месяца. Стараются аэробные бактерии. Они перерабатывают навоз, просто поедая его. Помогает и чудо-машина. Ее изобрел американец Урбанзюк. Американский назвал ее «Скарабеем», то есть навозным жуком (рисунок 36).



Рисунок 36 – «Скарабей».

При выборе системы навозохранилища рекомендуется учитывать следующие влияющие факторы: экономические, наличие рабочей силы, площадь застройки, уровень запаха, простоту содержания, совместимость с имеющимся оборудованием и системой навозо-удаления.

#### *Способы хранения навоза*

##### *1. Открытый цилиндрический танкер для хранения жижи*

Это одна из наиболее популярных систем хранения навоза. Высота стенок танкера 3,6 метра, внутренний диаметр 15, 18, 21 метр.

##### *2. Надземный силос для хранения жижи, оборудованный насосом приводимый в действие валом отбора мощности*

В районах сильного увлажнения применяется надземный танкер, сделанный из бетонных колец. Силос высотой 11 метров и диаметром 9 метров оборудованный откачивающим насосом позволяет хранить навоз и жижу без потери качества. Однако в зависимости от типа жижи на ее поверхности часто образуется толстая корка, которая останавливает распространение запаха. Однако в силосах большого диаметра такая корка не образуется. К сожалению, такая система хранения навоза и жижи не дает возможности хорошего перемешивания. В результате чего на дне силоса накапливается твердые фракции. Именно из-за потенциальной опасности

возникновения такой проблемы, эта система не получила должного распространения.

### *3. Заглубленное навозохранилище с устройством забора насосами*

Главным преимуществом такого навозохранилища является относительная дешевизна. Широко распространено в районах с тяжелыми глинистыми почвами и глубоким залеганием грунтовых вод. Применяется два способа перемешивания: традиционный, при помощи насоса. Большинство фермеров применяют насосы с удлиненным валом, работающие со специально оборудованных подъездов. Дно навозохранилища может быть сделано из бетона, но чаще применяется обыкновенная глина.

На рисунке изображена ограда, однако, ее следует устанавливать в местах навоза-забора.

### *4. Полностью закрытое бетонное навозохранилище*

Часто используется при хранении жижи. Основное преимущество заключается в контроле над уровнем запаха и полной защиты от снега и дождя.

Глубина типового навозохранилища этой системы от 2,4 метра до 3 метров, длина от 3,6 метров до 12,6 метров и ширина от 3,6 до 12,6 метров. Ширина зависит от объема необходимого хранения и от мощности перемешивающего насоса. Крыша танкера обычно выдерживает нагрузку типового транспортера, но не рассчитана для движения трактора или грузовика. В интересах безопасности вокруг крыши танкера (если она расположена на уровне земли) устанавливают ограду. Иногда делают усиленную крышу, выдерживающую нагрузку.

### *5. Емкость для хранения навоза и жижи с наклонной крышей*

Это хранилище схоже с предыдущим, но имеет более грубую поверхность стен и шиферную крышу. Высота стен хранилища 3 метра, ширина 1,2 метра, а длина меняется в зависимости от потребности в объемах. Шиферная крыша значительно дешевле бетонной крыши. Тем не менее, она быстрее приходит в негодность по причине коррозионных процессов. Некоторые фермеры отмечали необходимость замены такой крыши каждые пять лет.

#### *6. Навозохранилище с наклонной крышей для жижи, содержащей частицы подстилки*

Такое хранилище рекомендуется к использованию при наличии в жиже остатков подстилки. Крыша полностью исключает попадание осадков в емкости хранилища, что значительно снижает требуемые объемы. Высота стен 2,4 метра, ширина 12 метров. Высота нижней точки хранилища 3,9 метра, в коньке - 5,1 метра. Длина хранилища зависит от необходимых объемов. Несмотря на то, что стоимость такого хранилища значительно выше предыдущих аналогов, у него есть неоспоримое преимущество. Нет необходимости постоянно освобождать хранилище для очередного притока жижи. Более того, такое хранилище не наносит вреда окружающей среде.

#### *7. Навозохранилище в виде платформы с высокими бортами*

Большое распространение получила система удаления жижи с высоким содержанием остатков подстилки с помощью транспортеров. Однако совсем недавно была предложена видоизмененная система сбора и хранения жижи. На плане показана система бетонной платформы с высокими бортами для хранения навоза и жижи. Рядом с традиционным хранилищем навоза строится бетонная площадка с бортами, куда самотеком поступает жижа из навозохранилища. Деревянный фильтр на выходе жижи из навозохранилища не позволяет грубым остаткам проникать в платформу.

#### *8. Хранение навоза на комплексе*

Большинство животноводческих комплексов приспособлены для хранения навоза в течение 2-3 месяцев, а иногда и дольше. Однако практика хранения навоза и жижи внутри животноводческих помещений постепенно отходит. Прежде чем вывозить навоз или жижу его необходимо тщательно перемешать, чтобы убрать твердые остатки. Такое размешивание освобождает опасные для здоровья человека газы. Решетчатый пол в свиноводческих комплексах, оборудованных подземным навозохранилищем, заменяется теперь обыкновенным полом с твердым покрытием. Такой пол защищает животных и фермера от потенциального поражения вредными газами.



### 9. Размер навозохранилища

Факторы, влияющие на размер навозохранилища следующие: поголовье стада и размер животных; количество дней хранения навоза; ожидаемое количество возможного попадания осадков (протечка поилок, вода после мойки помещений и т. д). Стандартный минимальный период хранения навоза и жижи составляет 200 дней. Однако размер хранилища обычно учитывает возможность хранения в течение всего года.

Переработка навоза – это необходимость, которую можно превратить в полезное и экономически выгодное занятие.

Задание 19. Рассчитайте количество подстилочного материала для комплекса.

В хозяйстве в качестве подстилочного материала используется солома.

Таблица 20 – Расчет потребности в подстилке для комплекса

Половозрастные группы	Количество голов	Нормы потребности в подстилке, кг/гол/сутки	Потребность, т	
			на поголовье в сутки	на год
Коровы	400	1,5		
Нетели	108	1,5		
Телята профилакторного возраста	54	1,5		
Телята в возрасте 1 – 6 мес.	142	1,5		
Молодняк в возрасте 6 – 12 мес.	186	1,0		
Итого на все поголовье с учетом летнего периода				

Расчеты:

На территории предприятия должно храниться 50 % от годовой потребности подстилке, то есть \_\_\_\_\_.

Таблица 21 – Расчет параметров хранилища для подстилки

Вид	Общее количество, хранящееся на территории, т	Нагрузка на 1 м <sup>2</sup> площади склада, т	Потребная площадь хранения, м <sup>2</sup>	Объемная масса, кг / м <sup>3</sup>	Необходимый объем хранилища, м <sup>3</sup>
Солома		0,25		50	

Расчеты:

Потребная площадь хранилищ для подстилки

$S_{\text{хр.}} = \text{количество подстилки} / \text{нагрузка на } 1 \text{ м}^2, \text{ т/м}^2$

$S_{\text{хр.}} =$

Необходимый объем хранилищ для подстилки

$V_{\text{хр.}} = 50\% \text{ годовой потребности подстилки, кг} / \text{Объемная масса, кг/м}^3$

$V_{\text{хр.}} =$  Вывод:

Задание 20. Рассчитайте выход навоза и необходимое количество навозохранилищ.

Таблица 22 – Расчет выхода навоза для выпасаемых животных

Половозрастные группы	Колво голов	В пастбищный период		В стойловый период		
		выход экскрементов в сутки от 1 гол., кг/сут	выход навоза на поголовье, т/сут.	выход экскрементов в сутки от 1 гол., кг/сут	кол-во подстилки кг/гол	выход навоза на поголовье, т/сут.
Коровы	400	27,5 (17,5 + 10)		55 (35 + 20)	1,5	

Нетели	108	13,5 (10 + 3,5)		27 (20 + 7)	1,5	
--------	-----	-----------------	--	-------------	-----	--

Расчеты:

всего за пастбищный период = всего

за стойловый период =

всего за год для выпасаемых животных =

Таблица 23 – Расчет выхода навоза для не выпасаемых животных

Половозрастные группы	Кол-во голов	Выход экскрементов в сутки от 1 гол., кг/сут	Кол- во подстилки, кг/гол	Выход навоза на поголовье, т/сут.
Телята профилакторного возраста	54	7 (5 + 2)	1,5	
Телята в возрасте 1 – 6 мес.	142	7 (5 + 2)	1,5	
Молодняк в возрасте 6 – 12 мес.	186	18 (12 + 6)	1,0	
Итого выход в сутки				

Итого выход навоза за месяц у не выпасаемых животных =

Итого выход навоза за год у не выпасаемых животных =

Итого выход навоза за год для выпасаемых животных

Итого выход навоза за год по всему поголовью Расчет

количества навозохранилищ:

$n_{хр.} = \text{Количество хранимого навоза, т} / \text{вместимость типового навозохранилища,}$

$t * O, n_{хр.} =$

В хозяйстве есть два навозохранилища размером 30 \* 45 м и вместимостью 2500 т каждое.

Вывод:

Расчет объема хранилища:

$V_{хр.} = \text{годовой выход навоза} / \text{объемная масса}$

$V_{хр.} =$

Вывод:

## *Методы обеззараживания навоза*

Вопрос утилизации и обеззараживания навоза и сточных вод в промышленном животноводстве актуален до настоящего времени. Проблема приобрела не только медико-ветеринарное, хозяйственное, но и экологическое значение.

Больные животные и микробоносители, не имеющие явных признаков болезней, чрезвычайно опасны как выделители патогенных (болезнетворных) микробов во внешнюю среду.

Пути выделения возбудителей инфекционных болезней разнообразны. Это зависит от характера болезни, ее патогенеза, а также от соответствующего вида пораженных животных. Существуют инфекционные болезни, при которых возбудители выделяются преимущественно с фекалиями. К ним относят: бруцеллез, колибактериоз, сальмонеллез, паратуберкулез, инфекционную энтеротоксемию овец, дизентерию свиней, вирусную диарею, чуму крупного рогатого скота, ботулизм, столбняк, некробактериоз, листериоз и др. возбудитель из организма животного может выделяться с мочой, попадать в навоз и сточные воды: при бруцеллезе, лептоспирозе, листериозе, ящуре, болезни Ауески, чуме крупного рогатого скота, классической чуме и др.

Существует ряд болезней, при которых возбудитель из организма животного выделяется во внешнюю среду другими путями, например, через легкие или с истечениями из половых органов, но может также попасть в навоз и сточные воды. К числу таких болезней следует отнести: туберкулез, пастереллез, оспу, кампилобактериоз.

В зависимости от формы и стадии течения болезни возбудитель из организма выделяется в разных количествах. Во время клинического проявления, особенно при остром течении, возбудитель постоянно и в большом количестве выделяется во внешнюю среду. Однако при ряде болезней, в том числе очень опасных (бешенство, ящур и др.) выделение возбудителя происходит уже в инкубационном периоде до проявления клинических признаков заболевания, а также из организма животных-реконвалесцентов на стадии выздоровления, которые после исчезновения клинических признаков могут продолжать выделение возбудителя до

нескольких месяцев (болезнь Ауески, сальмонеллез и др.). Такие животные менее активны в распространении возбудителей, но не менее опасные источники возбудителя инфекции, поскольку постановка диагноза затруднена и выявить их не просто.

Навоз от больных животных содержит возбудителей инфекционных болезней и является для них защитной средой от воздействия неблагоприятных факторов, поэтому в нем они сохраняются длительное время: вирус ящура – 168 дней, бруцеллы – 120 дней, возбудитель туберкулеза – более 7 мес., паратуберкулезного энтерита – до 11 мес., возбудитель рожи свиней сохраняется в моче до 203 дней, в фекалиях – до 94 дней, шерсти – до 194 дней, некробактериоза в моче – до 15 сут., в фекалиях животных – до 50 сут. Возбудитель дерматомикозов (микроспоры, трихофитии), содержащиеся в пораженных волосах, сохраняют патогенность в навозе более 8 месяцев. В связи с этим эпизоотическая роль навоза, как фактора передачи при некоторых инфекционных болезнях животных, остается одной из главных проблем.

Обеззараживание навоза и сточных вод обеспечивает защиту окружающей среды, человека и животных от болезнетворных микроорганизмов.

Под обеззараживанием навоза, помета понимается уничтожение в них возбудителей инфекционных (дезинфекция) и инвазионных (инвазия) болезней.

При выборе обеззараживающих средств, методов и режимов обеззараживания исходят из эпизоотической ситуации на объектах животноводства и контаминации навоза, помета определенными видами возбудителей болезней, степени их устойчивости и опасности для животных и человека.

Выбор средств, методов и режимов осуществляется применительно к различной структуре навоза, помета, степени разбавления их технологическими водами.

В зависимости от технологии содержания животных получают навоз, содержащий подстилочные материалы, именуемый как подстилочный навоз (влажность 68-85 %), полужидкий (влажность 86-92 %), жидкий (влажность более 97 %).

Удаление, обработку, хранение, транспортирование и использование навоза, стоков осуществляют с учетом требований охраны окружающей среды от

загрязнений и исключения распространения возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в том числе социально опасных (зоонозов).

Сооружения для обеззараживания, хранения и подготовки к использованию навоза располагают за пределами ограждений ферм на расстоянии не менее 60 м от животноводческих зданий. Расстояния от площадки для складирования подстилочного навоза, компоста и твердой фракции до животноводческого здания должны быть не менее 15 м и до молочного блока – не менее 60 м.

Территорию сооружений ограждают изгородью высотой 1,5 м, защищают многолетними лесонасаждениями (шириной лесозащитной полосы не менее 10 м), благоустраивают, озеленяют, освещают, устраивают в ней проезды и подъездную дорогу с твердым покрытием шириной 3,5 м.

Навоз от изоляторов и карантинных помещений собирают и хранят в отдельных карантинных емкостях, которые следует размещать на собственном внутреннем дворе изолятора или карантина. Дезинфекцию, дезинвазию, транспортировку и утилизацию такого навоза осуществляют в соответствии с действующими нормативными документами.

Для выяснения эпизоотической ситуации на животноводческих и птицеводческих предприятиях предусматривают содержание всех видов навоза и помета не менее шести суток. Продолжительность периода эпизоотии принимают до 45 суток с начала ее возникновения.

Для карантинирования подстилочного навоза, твердой фракции и помета сооружают хранилища секционного типа с твердым покрытием, для карантинирования других видов навоза и его жидкой фракции – емкости секционного типа. Если в течение шести суток не зарегистрированы инфекционные болезни у животных, навоз, помет и стоки транспортируют для дальнейшей обработки и использования.

В зависимости от эпизоотической ситуации навоз и помет обеззараживают одним из способов: *биологическим* (длительное выдерживание), *химическим* (аммиаком или формальдегидом) и *физическим* (термическая обработка или сжигание).

### *Биологический метод*

Биологический метод обеззараживания предусматривает длительное выдерживание, биотермическую обработку, анаэробное сбраживание и аэробное окисление.

Естественное биологическое обеззараживание подстилочного и бесподстилочного навоза и помета, инфицированных неспорообразующими возбудителями болезней (кроме туберкулеза), осуществляется путем выдерживания в секционных навозохранилищах или прудах-накопителях в течение 12 месяцев. Секции хранилищ, заполненные полужидким навозом и пометом, укрывают торфом, опилками или обеззараженной массой навоза и помета толщиной 10-20 см.

Навоз, обсемененный микобактериями туберкулеза, обеззараживают выдерживанием в течение 2-х лет.

Подстилочный навоз с влажностью до 75 % обеззараживают биотермическим методом путем рыхлой укладки его в бурты с размерами: высота до 2,5 м, ширина по основанию до 3,5 м и длина произвольная.

Биотермический метод обеззараживания навоза основан на создании в штабелях навоза высокой температуры, которая и оказывает губительное действие на возбудителей инфекционных болезней животных. Высокую температуру создают термофильные микроорганизмы, размножающиеся в штабелях навоза при условии поступления воздуха в толщу штабеля с определенной влажностью навоза. Для создания аэробных условий навоз в штабелях укладывают рыхло, не допуская его утрамбовывания.

Однако следует учитывать, что процессы самонагревания в зимнее время возможны только в штабеле, сложенном из свежего, незамерзшего навоза и использовании более толстого по сравнению с летним слоем покрытия.

При температуре воздуха ниже 0 °С для активизации биотермического процесса в незамерзшем и замерзшем навозе используют острый пар (горячую воду) или свежий навоз, добавляемый в штабель. Навоз в штабелях прогревают, пропуская острый пар (горячую воду) через нагревательные регистры или батареи, которые размещают в основании штабеля.

На бетонированной площадке бурт располагают на влагопоглощающие материалы (торф, измельченная солома, опилки, обеззараженный навоз и др.) слоем 35-40 см и ими же укрывают боковые поверхности слоем 15-20 см.

При отсутствии типового навозохранилища для укладки навоза в земле выкапывают яму (около 25 см) и утрамбовывают в ней слой глины в 15-20 см, сверху укладывают незараженный навоз слоем 50-60 см. На него накладывают зараженный навоз.

Началом срока обеззараживания подстилочного навоза и твердой фракции жидкого навоза считают день повышения температуры в средней трети бурта на глубине 1,5-2,5 м до 50-60 °С. время выдерживания буртов в теплое время года 2 мес., в холодное – 3 мес.

При отсутствии активных термобиологических процессов и невозможности подъема температуры выше 40 °С, твердую фракцию навоза и компост для обеззараживания выдерживают при контаминировании вегетативными возбудителями инфекций в течение 12 месяцев, а при туберкулезе – до 2 лет.

Бесподстилочный полужидкий навоз с влажностью 85-92 % можно обеззараживать путем приготовления компостов с органическими сорбентами (измельченная солома, торф, опилки, кора, лигнин) в нужном соотношении и укладкой их в бурты.

Для предотвращения рассеивания возбудителей инфекционных болезней переукладка буртов не производится.

При возникновении инфекционных болезней, вызванных спорообразующими возбудителями особо опасных инфекций запрещается обработка навоза. Подстилочный навоз и осадки отстойников сжигают; полужидкий, жидкий навоз и навозные стоки подвергают термическому обеззараживанию.

Навоз влажностью до 75% допускается обеззараживать в аэробных биоферментаторах при температуре ферментации 60-70 °С и экспозиции 7-10 суток. Внесение в компост инокулята из термофильных микроорганизмов в количестве 1,0 млн/г обрабатываемой массы сокращает сроки обеззараживания до 4-7 суток.



Обеззараживание жидкого навоза и от неспорообразующих возбудителей инфекционных болезней допускается осуществлять в метантенках (биореакторах).

Химические методы обеззараживания основаны на окислении ферментов бактериальных клеток. Обеззараживающим действием обладают многие химические реагенты, наиболее распространенными из которых являются аммиак, формалин, хлоросодержащие вещества.





Рисунок 38 – Менеджер стада за работой.

ЭСУС может применяться как на фермах с привязным содержанием, так и при беспривязном содержании. Но все же наиболее востребована эта система именно при беспривязном содержании.

Программа управления стадом привязывается к доильному оборудованию, так как оно является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животного. Компьютерная обработка этого массива данных и предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать оптимальные решения, касательно одного животного, так и целого стада.

*Электронная система управления решает следующие задачи:* учет, планирование и контроль доения коров; учет и контроль работы доильного оборудования, шагомеров, дояров в доильном зале; учет и контроль здоровья стада; учет, планирование и контроль зооветеринарных мероприятий; учет, планирование и контроль воспроизводства и воспроизводительной функции у животных (отелы, осеменение, проверки на стельность; гинекологическая диспансеризация); учет, планирование и контроль переводов в группы (запуска, сухостоя, отелов, в новотельных, раздоя и осеменения, дойных); анализ структуры и физиологического состояния стада; учет поступлений и выбытий животных.

Использование системы обеспечивает: быстрое получение оперативной информации о животном: состояние здоровья, воспроизводительной функции, надой валовой и за каждую дойку, качество молока; быстрый доступ к истории

животного; повышение надоев за счет доклинического диагностирования болезней, анализ структуры стада и физиологического состояния животных; сокращение затрат на ветеринарные препараты; своевременное обнаружение нарушений в технологии воспроизводства стада; повышение эффективности осеменений; сокращение сервис-периода; уменьшение числа яловых животных и увеличение выхода телят; повышение эффективности кормления за счет контроля веса животных, индивидуального кормления, рационального распределения кормовых добавок и концентратов; снижение затрат труда на решение задач по учету, планированию и контролю технологических операций; улучшение качества управления воспроизводством стада и повышение культуры труда.

Система управления производством молока состоит из следующих основных элементов: процессор и оборудование для управления; оборудование для идентификации; оборудование для учета и записи надоев молока; оборудование для мониторинга статуса коров; программное обеспечение; оборудование для организации движения коров по ферме.

Главным элементом в ЭСУС является программное обеспечение. В базу данных, где на каждого животного заведены «карточки», специалистами хозяйства вводится вся необходимая информация о животных: режим кормления, состояние здоровья животного, стельность, параметры молока и другие физиологические и производственные данные. Комплектация ЭСУС бывает разной. Например, можно автоматизировать только контроль за надоями, а остальную информацию собирать и вносить в компьютер вручную.

Для идентификации животных предназначены носители идентификационного номера коровы – транспондеры. Транспондер бывает нескольких вариантов:

- ушной чип - бирка, которая крепится к уху;
- шейный чип - ошейник с датчиком;
- желудочный чип – капсула, вживляемая в желудок; – ножной чип - повязка на ноге с датчиком.

Транспондер является электронной идентификационной карточкой коровы: распознает ее при входе в доильный зал, где установлены антенны, на кормостанцию или когда она проходит через сортировочные ворота. Обладая этой

информацией, система может учитывать индивидуальный надой молока, выдавать необходимую порцию концентратов, направлять корову в свою группу или загон для лечения. Современные системы оснащены контроллерами доильного места, счетчиками молока и электронными пульсаторами. Они позволяют вести постоянный мониторинг и оценку коровы или группы коров, что играет важную роль для достижения высокой молочной продуктивности по стаду в целом.

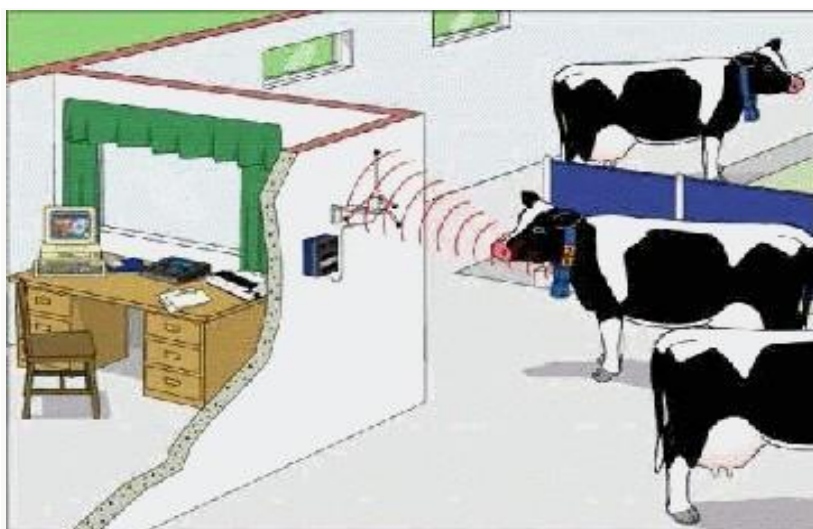


Рисунок 39 – Идентификация коров по чипам.

Точный учет надоев – один из ключевых пунктов контроля за эффективностью молочного бизнеса.

Также в комплекте с системой могут поставляться станции контроля за кормлением, сортировочные ворота (автоматическая система для сортировки и разведения животных по группам на основе заданных параметров) и системы активности (выявления охоты).

Специалисты, работающие с ЭСУС считают, что наиболее эффективно работают системы, полностью укомплектованные всеми возможными и необходимыми системами. Также они максимально полезны в крупных хозяйствах, где особое внимание уделяется генетическим, породным показателям стада.

## *Выбор оборудования. Эксплуатация системы*

При выборе оборудования для фермы с беспривязным содержанием скота возникает ряд вопросов: каковы финансовые возможности потенциального покупателя; какой тип оборудования подходит для нужд хозяйства по производительности и поголовью; какова комплектация оборудования и как она повлияет на его надежную работу; какова стоимость эксплуатации технологического оборудования; каков уровень подготовки специалистов для работы на оборудовании.

Современное оборудование, установку которого предусматривает переход на беспривязную технологию содержания, достаточно дорогостоящее. Кроме того, для установки нового оборудования требуется строительство новых зданий или реконструкция имеющихся. Эти работы ведут к еще более высокому удорожанию модернизации. На современном рынке оборудования имеется достаточно большой выбор, среди которого можно сделать оптимальный выбор по соотношению «цена/качество».

Зачастую руководители хозяйств, исходя из экономии средств, принимают решение в пользу приобретения технологического оборудования, несоответствующего нагрузкам на него. На момент приобретения оборудования необходимо сделать четкий выбор: тип оборудования, необходимый комплект, мощность оборудования. При этом необходимо учитывать ряд параметров и условий: тип сооружений, поголовье, продуктивность стада, квалифицированный персонал. На практике уже были примеры ошибочного выбора. Например, хозяйство приобретает танк-охладитель молока на 10 тонн, а производство молока за одну дойку составляет 1000 литров. Если танк-охладитель качественный и минимальный уровень его заполнения для включения охлаждения составляет 10 % от общего объема, то беда еще не велика. А если для включения агрегата на охлаждение нужно, чтобы емкость была заполнена не менее чем на 30 %, то молоко прокисает. Это пример ошибочного планирования.

Комплектация оборудования для каждого хозяйства строго индивидуальна и зависит от многих факторов. Здесь нужно рассматривать все технологическое и

функциональное оборудование: от конструкций стойлового оборудования до системы доения. При подборе стойлового оборудования важно правильно рассчитать размеры боксов. Здесь важно правильно выдержать длину стойла и расстояние от надхолочного бруса до задней кромки стойла. При разделении помещения на секции для разных физиологических групп, необходимо учитывать примерное поголовье, которое будет там размещено, исходя из нормы площади при беспривязном содержании 5-5,5 м<sup>2</sup> на 1 корову. Например, при покупке доильной системы возникает дилемма – купить автомат промывки с подогревом моющего раствора или без него. Бывают случаи, когда клиент выбирает более простой, а, соответственно, более дешевый вариант. Однако при наличии длинной молочной линии или в зимнее время обнаруживается высокая бактериальная обсемененность молока. Причина – низкая температура моющего раствора. Купить ли танк-охладитель с одним компрессором или с двумя? С одним – дешевле, а с двумя – надежнее. Здесь лучше не экономить.

Для нормальной бесперебойной работы системы имеют значения 3 фактора: качество поставляемого оборудования; добросовестность и широкие технологические и технические возможности фирмы-поставщика; работа инженерной службы самого сельхозпредприятия.

Оборудование для животноводческих комплексов работает 365 дней в году. Затраты на его эксплуатацию составляют существенную долю в себестоимости молока. Приобретая оборудование, можно выбрать систему, потребляющую небольшое количество воды для промывки, а можно – огромное. Система, требующая большого количества воды, принесет такие проблемы как увеличение стоимости нагрева раствора электричеством, высокий расход моющих средств при промывке для обеспечения необходимой концентрации раствора, увеличение объемов септиков для сбора воды и проблемы ее вывоза. Следующий пример – некоторые фирмы-поставщики поставляют с доильным оборудованием программы управления стадом, имеющие пользовательский интерфейс на иностранных языках, или программы, на которые ежегодно нужно покупать обновления. В первом случае дополнительные затраты связаны с привлечением работников высокой квалификации, владеющих иностранными языками, а во втором – с

потерей баз данных и ежегодными расходами на обновление программного обеспечения. Поэтому перед покупкой оборудования и программы к нему, необходимо точно узнать все условия поставки и возможности дальнейшей эксплуатации.

Специалистов по монтажу и обслуживанию доильной техники не готовят в учебных заведениях. Эти люди должны быть хорошими и электриками, и электронщиками, и слесарями, и сварщиками, и водителями, и холодильщиками, и бетонщиками, и, кроме того, немного зоотехниками и ветврачами. Подготовка специалиста заключается в приобретении им практического опыта в монтаже и эксплуатации оборудования и занимает не менее 3-5 лет. Себестоимость работы одного сервисного инженера в сегодняшних условиях составляет 2-2,5 млн. руб. в год. Инвестировать в специалистов сейчас могут позволить себе только достойные фирмы, пришедшие на российский рынок надолго. Фирма-поставщик должна гарантировать последующее качественное сервисное обслуживание.

Качественное проведение монтажных работ является одним из главных условий работы системы и оборудования. От того как будут выполнены работы по сборке оборудования во многом зависит его дальнейшая эксплуатация. Производить все работы нужно с применением специального инструмента, обеспечивающего скорость монтажа с соблюдением всех требований по качеству. Материалы нужно применять оригинальные, предназначенные для специальных целей. Например, для монтажа вакуумных линий применяются специальные уголки из чугуна и пластика, имеющие пологий угол и соединяющиеся без стыка внутри. Здесь важно знать требования к обустройству системы и проследить за тем, чтобы поставщик добросовестно провел работы.

Специалист технической службы хозяйства, прошедший все этапы при проектировании, монтаже и пуско-наладке оборудования, без особого труда сможет выполнять все профилактические мероприятия, связанные с текущим обслуживанием оборудования. Этот человек сможет не всегда грамотно, но очень доходчиво объяснить суть проблем, в случае их возникновения, специалистам сервисного предприятия. Важно подготовить несколько сотрудников. Это поможет организовать нормальный режим труда и отдыха на комплексе.



Своевременное обслуживание технологического оборудования. Как показала практика, стоимость проведения регулярного технического обслуживания равна стоимости ремонта и латания дыр. При этом отсутствуют поломки, приводящие к остановке техники, и нет морального напряжения по поводу уплаты огромных сумм сервисным предприятиям. Лучше проводить профилактическое обслуживание, чем устранять последствия неисправностей в системе.

*Программа управления и контроль на ферме*



Рисунок 40 – Работа с программой.

С переходом на беспривязное содержание особо остро встает вопрос управления, менеджмента стадом. Для этого необходимо ввести систему автоматизированного наблюдения за животными. Автоматизация – это реальная помощь качественному менеджменту. Владея точной информацией о состоянии скота, надое, затратах, менеджер может принять правильное решение по управлению стадом.

В свою очередь автоматизация помогает сэкономить время, позволяя фермеру сконцентрироваться на том, что имеет первостепенное значение.

Система управления может устанавливаться как отдельно на разные рабочие процессы (доение, кормление), так и в виде полной системы, контролирующей весь комплекс мероприятий.

Главным элементом в управлении является доение. Именно к этой системе привязывается вся остальная система управления. Контроль доения и качества выдаваемого молока является базовым элементом для заложенной программы управления. Система комплексного управления процессом дойки и фермой включает в себя ряд электронных модулей и программное обеспечение на базе Windows XP (или других операционных систем).

Варианты установки:

- Автономная система (на базе контроля доильного места). Эта система состоит из контроллеров доильного места со счетчиками молока. Каждое место управляется отдельно от других мест.

- Система управления кормлением. Системный процессор координирует и контролирует оборудование для кормления. Коровы идентифицируются считывающим устройством на каждой кормостанции.

- Система управления доением и кормлением (полная система). В этой системе контроллеры доильного места соединены с системным процессором. Позволяет отслеживать доение, качество молока, количество выданных концентратов.

Также для обеспечения идентификации коров устанавливается либо антенна для сквозной идентификации, либо считывающее устройство.

- Система активности разработана для достижения наивысшей эффективности при обнаружении прихода коровы в охоту, при сохранении максимальной

комфортности для коровы и круглосуточном наблюдении за ее поведением на протяжении 24 часов в сутки.

Управление – это циклический процесс, состоящий из четырех этапов:

Наблюдение: управление начинается с наблюдения сложившейся ситуации и имеющихся обстоятельств.

Анализ: необходимо проанализировать все имеющиеся наблюдения.

Контроль: на основе полученных данных необходимо принять решения по контролю и изменению ситуации в лучшую сторону.

Итоги: подведение итогов и внесение новых данных в систему.

После чего весь цикл начинается заново.

Центром системы управления стадом является головной компьютер, что делает использование программы простым и легким, позволяя каждому пользователю расположить информацию в удобном для него порядке. Любой специалист, консультант, ветеринар или другие пользователи могут иметь доступ со своего компьютера к имеющейся информации. Доступ и право изменения информации определяется руководителем хозяйства для каждого пользователя.

ЭСУС решает следующие задачи: наблюдение за животными; осуществляется датчиками, с помощью которых фермер получает точные данные по таким измерениям как надой, электропроводимость молока, температура, показания шагомера, вес животных, кормопотребление; анализ и ввод полученных данных с датчика в личную карточку животного, а также возможные варианты ухода за животным на основе полученной информации; автоматическая обработка данных и управление животными; в зависимости от сложившихся обстоятельств, например, перевести животное в другую группу или отдельное хранение молока от больного животного, внесение изменений в корм или в процесс доения; удобные в использовании «проблемные списки», которые показывают реальную информацию о состоянии животного, его болезни на ранней стадии.

Для немедленного решения проблемы и улучшению состояния животного, варианты лечения и срочные меры могут быть перечислены автоматически непосредственно в «проблемном списке»; возможность передачи информации другим специалистам фермы посредством общей сети.



Рисунок 41 – Карточка животного.



Рисунок 42 – Антенна.

Вся работа по управлению стадом при беспривязном содержании базируется на автоматической идентификации животных, внесение данных в центральный компьютер, анализе полученной информации и принятии решений на основе этих данных. Автоматическая идентификация осуществляется за счет транспондеров, которые прикреплены к животным с идентификационным номером и антенн, считывающих идентификационные номера с чипов транспондеров. Транспондеры чаще применяются в виде педометров (крепятся на ногу). Педометр является активной электронной меткой, он укрепляется ремнем на запястье животного. В

тот момент, когда корова занимает свое доильное место, с педометра считывается информация о номере животного и о его двигательной активности за промежутки времени между доениями. При выбытии животного, его педометр используется для другого животного. Необходимое количество педометров определяется количеством дойных коров в стаде.

Антенны устанавливаются в секциях, на входе в доильный зал, у поилок. Эта система регистрирует сколько раз корова в сутки подходила к кормовому столу, к поилкам, вносит данные по доению и молочной продуктивности. На основе этих данных выстраивается график животного, средние показатели для животного при нормальных условиях. При резком изменении каких-либо показателей система информирует о том, что данное животное требует к себе повышенного внимания. Основываясь на этих данных, специалист может принять решение относительно животного.

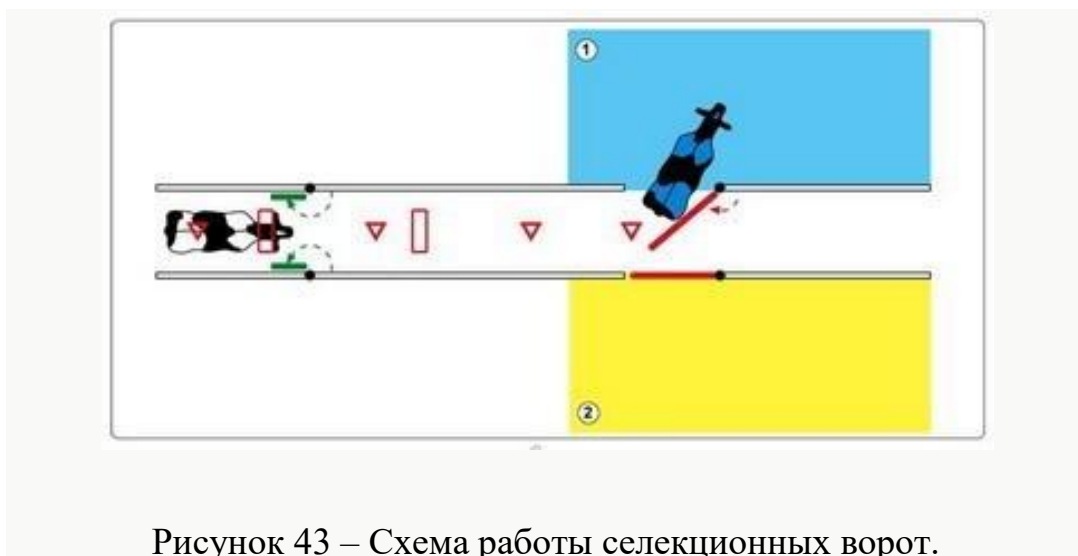


Рисунок 43 – Схема работы селекционных ворот.

Если требуется осмотреть животное или провести ветеринарные мероприятия, здесь хорошим помощником являются селекционные ворота. Менеджер стада вводит в систему задание отделить корову от стада. При выходе из доильного зала, антенна считывает номер этой коровы, подается сигнал в головной компьютер. Система идентифицирует животное и подается обратный сигнал: при прохождении через селекционные ворота срабатывает система, и ворота переключаются таким образом, что корова попадает в изолятор. После чего ворота возвращаются в исходное положение. Корова остается в изоляторе для проведения ветеринарных мероприятий, осеменения и осмотра.

Программа управления стадом привязывается к доильному оборудованию, так как оно является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животных. Компьютерная обработка этого массива данных и предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать оптимальные решения, касающиеся как отдельного животного, так и стада в целом.

Рассмотрим возможности работы программ на примере программы «Кристалл» (компания «Фуллвуд», Великобритания), включающей в себя минимальную комплектацию: программа учета надоев с записью электропроводности; календарь животного; активность животного; программа графического отображения данных.

После монтажа всей системы на центральный компьютер устанавливается собственно программа для работы с системой. У каждой фирмы-производителя базовой является своя программа. Запуск программы в эксплуатацию в хозяйстве начинается с создания базы животных. Во вкладке «Основные данные» создаются «индивидуальные карточки» на каждую корову (рисунок 44).

The screenshot displays the 'Crystal Data' software interface. At the top, there are menu options: 'Файл', 'Животные', 'Группы', 'Выборки', 'Отчеты', 'Система', 'Настройки', 'Обмен данными', 'Справка'. Below the menu, there are input fields for 'Имя животного' (Lindy 21) and 'Лак. №' (0). A 'Тест стабильности +' button is also visible. The main area is divided into several sections: 'Основные данные' (Personal and Group data), 'Календарь', 'Концентраты', 'Грубые корма', 'Карманные телки', 'Молоко', 'Мерлен', and 'Пробы'. The 'Основные данные' section includes fields for 'Инвентарный №', 'Электр. метка 1', 'Электр. метка 2', 'Полочной №' (NL 721027417), 'Имя' (Lindy 21), 'Идентификация' (5741), 'Пол' (F - Самка), 'Дата рождения' (25.03.1998), 'Мать/Порода' (01 - Черно-пестрая), and 'Вид животного' (Коровы). The 'Групповые данные' section includes 'Группа' (T1), 'Категория', 'Пастбище', 'Место', and 'Назначение' (Молочное). The 'Родители (Полочной номер)' section includes 'Отец' (Haver Haver) and 'Мать' (Lindy 12). The 'Другие данные' section includes 'Регистрация' (25.03.1998), 'Причина' (empty), and 'Изначально' (20.11.2000 14:40:51). At the bottom, there is a toolbar with various icons and a status bar showing '32-0001'.

Рисунок 44 – Индивидуальная карточка животного.

Здесь вводятся установочные данные на животных;

– постоянные: имя; номера (идентификационный, племенной и инвентарный); дату рождения; породу; мать; данные о предках; происхождение;

- текущие, которые являются признаками для дополнительного деления на категории и изменяются при технологическом движении животных – номер группы; номер категории; локализация и популяция. Принцип деления животных на текущие категории подбирается индивидуально, в зависимости от принятой в хозяйстве технологии. Обычно в категории «группа» отображается номер группы, к которой в настоящий момент относится животное в соответствии с принципом деления, принятом в хозяйстве. Этот признак является основным для программы, так как интерфейс позволяет легко вывести на просмотр и печать сравнительные данные между группами, как в цифровом виде, так и в виде графиков. Все остальные текущие категории используются для деления поголовья по произвольным принципам – это может быть номер коровника, где находится данное животное; категория племенной ценности; предрасположенность к какому-либо заболеванию; уровень продуктивности родителей и т. д. В эту группу относятся признаки, носящие информативный характер, в то же время являющиеся дополнительными критериями деления поголовья при анализе данных. Вкладка «Основные данные», как и все остальные, имеет удобный инструмент поиска необходимой «карточки» по имени или номеру животного.

Следующим этапом введения данных о животном в компьютер является заполнение вкладки «Календарь животного». В этой вкладке фиксируются даты и особенности протекания следующих событий: отел; охота; осеменение; проверка стельности; запуск; прохолост и ветеринарные вмешательства. Все события в «Календаре» наглядно отображаются во временной последовательности в виде иконок, при наведении курсора на которые появляется дата события, а цифры над иконками показывают, в зависимости от события, длительность сервис-периода, лактации, межотельного периода и т.д. При выделении иконки мы можем получить полные данные о событии. При введении данных об отеле программа предлагает ввести основные данные о родившемся теленке, на основании которых программа автоматически заводит «карточку» на новорожденного и добавляет ее в основную

базу. В то же время, при введении данных об осеменении и об охоте, программа рассчитывает планируемые даты наступления сопряженных событий – следующей охоты, проверки на стельность, запуска и отела и располагает их иконки под синей линией, в поле «планируемые события».

Данные, вводимые и рассчитываемые в этой вкладке, являются активными, так как при этом происходит запись события и информации о нем. В последующем эти данные используются при запросе отчетов о животных в стаде на разных стадиях цикла воспроизводства.

Поля вкладки «Молоко» заполняются автоматически. Эта вкладка является инструментом автоматизированного учета и анализа показателей продуктивности.

В базовом варианте при каждом доении записываются основные показатели по молочной продуктивности: величина надоя; скорость молокоотдачи; электропроводность и время доения. В столбцах выводятся значения этих величин за каждое доение в течение дня, а так же усредненные величины за 10 дней и процентное отклонение текущих показателей от средних по стаду.

Кроме того, в поле «лактация» программа автоматически вносит данные об общем надое с нарастающим итогом с начала лактации, надое за 100 и за 305 дней лактации. Для удобства пользователя в этом поле выведен номер текущего дня лактации, который автоматически рассчитывается из данных вкладки «Календарь», и данные о качественных показателях (жир; белок; лактоза), переносимые из вкладки «пробы».

Дополнительные инструменты позволяют открывать в этой вкладке хронологию записей каждого доения интересующего нас животного, а так же сводные данные о продуктивности и качестве молока по каждой лактации.

Вкладка «Молоко» является интерактивной, так как с ее помощью программа «общается» с дисплеями управления доильных аппаратов в доильном зале; при этом используется информативная, предупредительная или запретительная функция. Так как это очень удобный инструмент, расскажем о нем поподробнее. Он создан для того, чтобы оператор машинного доения получал оперативную информацию, на основании которой можно принять правильное решение. Как уже было сказано, при каждом доении происходит измерение количества надоенного



молока и его электропроводность. Электропроводность является показателем, коррелирующим с концентрацией соматических клеток в молоке. Таким образом, если измерение первой же порции молока показало повышенную электропроводность, включается предупредительная функция – дисплей управления соответствующего доильного аппарата начинает издавать характерные звуки и мигать красными огоньками. На основании этого сигнала оператор, видя абсолютную величину электропроводности, выводющуюся на дисплей, принимает решение о доении животного либо в общую линию, либо в отдельное ведро. В то же время, поскольку критичная величина электропроводности зависит от породы скота и типа кормления, для отсека случаев недостоверных предупреждений, абсолютный уровень критичной величины вводится в поле «макс. изм. пров.» вкладки «Молоко».

Такая же функция существует и для количества надоев молока – при этом в поле «успешная дойка» и «ошибка дойки» вкладки «Молоко» вводятся проценты допустимых отклонений от среднего надоя за последние 10 дней. В этом случае дисплей будет издавать предупредительные сигналы при завершении доения в случае, если корова дала подозрительно мало или много молока.

Информация о каждом превышении допустимых уровней изменения электропроводности или продуктивности записывается программой отдельным полем, поэтому текущая информация об этих случаях и животных легко выводится при запросе соответствующих отчетов.

Поле «доильные коды» вкладки «Молоко» могут носить информационную и запретительную функции. Эти коды можно использовать как инструмент общения между специалистом (зоотехником, ветеринаром, осеменатором) и оператором машинного доения. Суть их использования заключается в том, что при постановке животного, которому присвоен код, в доильное стойло, на соответствующем дисплее высвечивается расшифровка этого кода – информационная функция, а в некоторых случаях, оператор не сможет подключить соответствующий доильный аппарат – запретительная функция. Запретительная функция обычно используется ветеринарным специалистом – при выявлении мастита или лечении антибиотиками, для того, чтобы оператор по ошибке не подоил корову в общую

линию. Информационная функция может быть полезна, к примеру, при необходимости отделения животного (для осмотра, обработки, осеменения и т. д.) – в этом случае достаточно в любое время присвоить соответствующий код, и при ближайшем доении оператор сможет указать это животное. Кроме того, доильный код может присвоить сам оператор, пользуясь клавиатурой на дисплее управления доильным аппаратом – в том случае, если есть необходимость «пометить» животное для специалиста.

Каждому животному можно присвоить одновременно до трех различных кодов. Дата и вид присвоенного кода автоматически заносятся во вкладку «Календарь». Все виды кодов и данные о животных, которым они присвоены, легко выводятся в виде отчетов. Функция «доильные коды» – оперативная, поэтому ими можно манипулировать (вводить, удалять, изменять) в любое время.

Следующая вкладка, входящая в состав базового варианта программы называется «Пробы». В поля этой вкладки вводятся данные качественного анализа проб молока при проведении контрольных доек. Данные о содержании белка, жира и лактозы автоматически переносятся во вкладку «Молоко». Кроме того, все эти данные подвергаются удобному анализу при использовании функции отчетов и могут использоваться при интеграции с селекционной программой.

Вкладка «Активность» активизируется при использовании педометров – устройств, крепящихся на ногах животных и регистрирующих количество движений за промежуток времени между доениями. Поля вкладки заполняются автоматически при считывании информации с педометров во время доения. Как абсолютный показатель, эта величина не представляет особого интереса, так как очень сильно зависит от темперамента животного, особенностей планировки помещения и т. д. Однако, анализ относительного изменения этой величины во времени вкупе с аналогичными данными о продуктивности и электропроводности дает возможность делать выводы о физиологическом состоянии животного. Изменение показателей во времени удобнее всего отслеживать в виде кривых. Такой инструмент нам предоставляют следующие три вкладки – «10 дней», «Лактация» и «Все лактации».

Раздел графического отображения данных предоставляет специалистам мощный инструмент для упреждающего определения физиологического состояния животного и ранней диагностики заболеваний. Вкладка «10 дней» базового варианта программы, на которой доступны для просмотра кривые надоя (синяя), электропроводности (красная) и активности (зеленая) за десять дней. Резкое изменение поведения любой кривой, с учетом характера остальных кривых, дает основания для раннего и достоверного определения таких событий, как наступление охоты (при этом резко повышается активность), ранняя стадия воспаления вымени (резкое повышение электропроводности), заболевания травматического характера (резкое снижение активности), и др. На рисунке видно резкое повышение активности на фоне незначительного снижения удоев и повышения электропроводности молока – это типичные признаки наступления охоты, которая наступила вечером дня, помеченного синим маркером на оси X (синий маркер в данном случае – это графическое отображение события «охота», введенного, специалистом во вкладке «Календарь»).

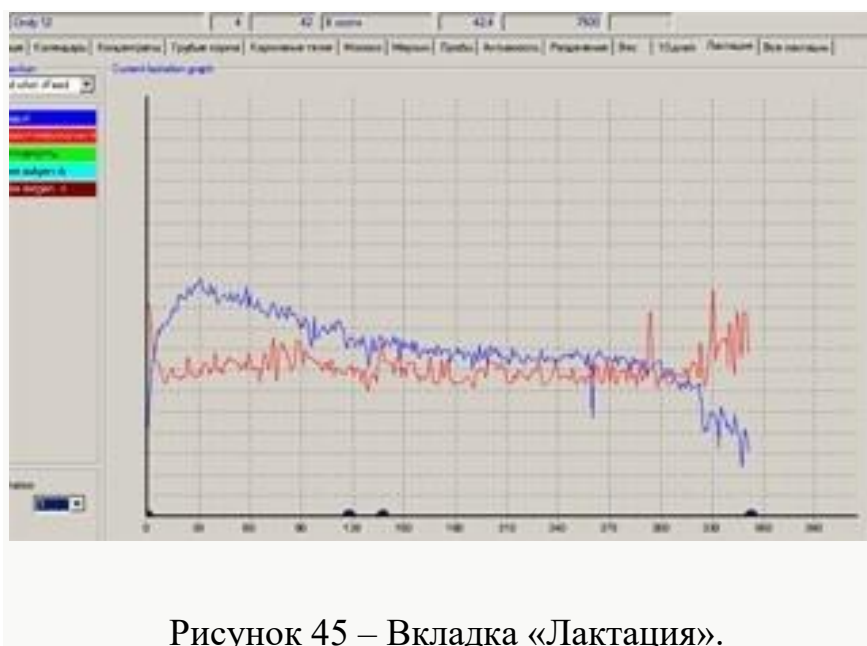


Рисунок 45 – Вкладка «Лактация».

Вкладка «Лактация» (рисунок 45) представляет те же кривые на протяжении любой лактации. Эта информация важна зоотехнику для оценки характера фактической лактационной кривой и изменения кривых электропроводности и активности в течение выбранной лактации.

Во вкладке «Все лактации» отображаются выбранные кривые в сравнительном разрезе (кривые одного и того же показателя за разные лактации выводятся в одной

системе координат разным цветом). Еще одной опцией программы, способной вызвать интерес ветеринарных специалистов, является событие «здоровье», которое добавляется при любых ветеринарных манипуляциях во вкладке «Календарь». При добавлении события заполняются поля, касающиеся даты вмешательства, группы и локализации болезни, диагноза, а так же вида и количества лекарств, пошедших на лечение. Эта информация, с одной стороны позволяет отслеживать проблемы со здоровьем в жизни животного; с другой стороны, выводить в виде отчетов данные обо всех животных, у которых проводились те или иные виды лечения. В то же время, программа отслеживает баланс прихода-расхода каждого вида зарегистрированного ветеринарного препарата и выводит предупреждение, если запас какого-либо препарата становится меньше определенного количества.

Самый мощный инструмент - это меню «Отчеты».

Суть этого меню заключается в том, что программа группирует животных и выводит информацию о них в соответствии с запросом, основанном на любых данных, вручную или автоматически введенных в компьютер.

Приведем названия и описания некоторых стандартных видов отчетов.

«Коровы, не осемененные более, чем через 60 дней после начала лактации». При запросе этого отчета из базы выводятся данные обо всех лактирующих коровах, у которых в «Календаре» зарегистрировано последнее событие «отел» или «в охоте», а от даты последнего отела прошло не менее 60 дней. На рисунке видно, что в стандартной форме этого отчета выводятся следующие столбцы (данные о запрашиваемых животных): имя, номер и день текущей лактации, последнее зарегистрированное событие, дата последней охоты, время прошедшее от последнего осеменения и прохолоста. Важным свойством всех отчетов программы «Кристалл» является широкая возможность их настройки. На примере приведенного отчета: легко можно изменить как вид выводимой информации (можно добавить столбцы с любыми данными о животных, зарегистрированными программой – будь то их удои за последние 10 дней, или наличие случаев мертворождения в предыдущие отелы и т. д.), так и условия запроса (можно изменить, к примеру, количество дней после отела).

В базовой версии программы настроено более 100 видов стандартных отчетов, основой запросов которых являются поля вкладок «Основные данные», «Календарь», «Молоко», «Пробы», «Активность». Кроме того, в соответствии с индивидуальными особенностями хозяйства, есть возможность настройки дополнительных отчетов. Вот названия лишь некоторых стандартных отчетов: «Перечень всех зарегистрированных животных», «Перечень всех лактирующих коров», «Перечень всех телок», «Перечень всех быков», «Коровы и телки через 3 недели после охоты», «Коровы и телки через 6 недель после охоты», «Животные, более 45 дней после осеменения (для проверки на стельность)», «Коровы в запуске, более, чем через 7 месяцев после осеменения», «Неосемененные телки старше 15 месяцев», «Перечень животных для ветеринарной проверки», «Наличие медикаментов на складе», «Перечень ошибок доения за прошедшие сутки», «Валовой надой за последние 20 дней», «Валовой надой за последние сутки», «Перечень животных с повышенной активностью», «Перечень предотельных коров с повышенной активностью», «Обзор доений за прошедшие сутки», «Отчет по разведению» и др.

Программа управления стадом предоставляет много важной информации специалистам как зоотехнической, так и ветеринарной службы; и от того, насколько грамотно специалисты смогут воспользоваться этой информацией, зависит продуктивность животных, показатели воспроизводства, эффективность производства в целом и, соответственно, экономические показатели предприятия.

### *Производители системы управления стадом. Доильные установки*

Для управления молочным стадом можно применять на ферме компьютерные программы, которые могут состоять из отдельных модулей: календаря воспроизводства, молочной продуктивности, регистрации двигательной активности с определением охоты, управления кормлением.

С помощью модулей осуществляется контроль за животными во время дойки: учитывают надой, контролируют процесс охлаждения молока и промывки доильного оборудования, содержат информацию по рационам кормления и

распределению порций для отдельных коров. Внедрение электронных систем управления стадом повышает удобство обслуживания и производительность, позволяет значительно экономить на трудовых и энергоресурсах.

Для контроля воспроизводства стада в каждой программе есть электронный график по всем коровам. Программа заранее выдает информацию по тем животным, которые должны в ближайшее время прийти в охоту. Специалист по искусственному осеменению сможет подобрать для каждой из коров подходящее семя от конкретного быка. Приход коров в охоту определяется по учету и анализу двигательной активности животного с помощью датчиков активности или педометров (датчиков, которые крепятся на ноге). С датчиков информация поступает через антенну в центральный компьютер, результаты обрабатываются и выдаются в виде графиков или числовых значений. Корову в охоте компьютер с помощью специальных селекционных ворот, регулируемых модулем селекции, отделяет от общего стада, чтобы с ней начинали работать ветеринарный врач и техник искусственного осеменения. По такому принципу работают программы DairyPlan, Afifarm, Alpro, CMW.

На сегодняшний день несколько компаний предлагают различные комплектации ЭСУС (электронные систем управления стадом) (таблица 24).

Среди отечественных производителей можно назвать НПП «Фемакс» (Москва), ВНИПТИМЭСХ, ВНИИМЖ, ЗАО «Орехово-Зуевский Ремтехмаш», ООО «Иж-Лайн», ЗАО «Волгодонскремагросервис», ООО «ПРОФИМИЛК», ООО «Петротрейд», ООО «Камиль-Агро» (Татарстан). Для этих компаний характерны небольшие объемы производства, а технический уровень все же уступает уровню импортных аналогов.

С 2000 года объемы поставок доильного оборудования из-за рубежа постоянно увеличивались. Ведущими игроками на российском рынке доильного оборудования являются шведская «ДеЛаваль», немецкая «Вестфалия-Сердж», датская S . A . Christensen &Co: на их долю приходится 87,5 % всех поставок в стоимостном выражении. Хорошие позиции занимают фирмы «Лада-Сервис» (Латвия) и «Бау-Матик» (США/Бельгия). Доля поставок остальных производителей

1-2 %. Особую группу поставщиков составляют производители из бывших союзных республик.

Таблица 24 – Производители систем управления стадом






№п/п	Компания	Страна	Программа
1.	Вестафалия Ландтехник (Westfalia <b>GEA Farm Technologies</b> Landtechnik)	Германия	Dairy Plan
2.	 ДеЛаваль (DeLaval)	Швеция	ALPRO®
3.	 Фуллвуд (Fullwood)	Великобритани я	Crystal
4.	 Афиким (S.A.E Afikim)	Израиль	AfiMilk
5.	 Милклайн (MILKLINE)	Италия	CMW, DataFlow
6.	Элсис (ELSYS)	Израиль	
7.	Байер-Агромилк (BAUER-AGROMILK)  AGRO TECHNOLOGY DESIGNED WITH THE CLIENT IN MIND	Великобритани я	AgroMilk
8.	S . A . Christensen & Co	Дания	Cattle Code, SATURNUS

Таблица 25 – Характеристика систем управления стадом

Название системы/ производитель	Комплектация	Автоматические функции	Дополнительные возможности
ALPRO (DeLaval) (размер управляемого стада-до 7000 голов)	-специальный процессор ALPRO -серия электронных компонентов: транспондеры, контроллеры, антенны -датчики активности (переходящие) -программное обеспечение ALPRO Windows	-измерение индивидуальных надоев в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации -регистрация поедаемости корма -контроль биологического состояния животных	-контроль животных, приходящих в охоту -ведение календаря ветеринарных мероприятий -формирование групп по молочной продуктивности и/ или стадиям лактации (вручную) -отдельный учет роста телят

<p>Dairy Plan 5/ WestfaliaLandtechnik (размер управляемого стада- не ограничено)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-специальные компьютерные платы и карты</li> <li>-серия электронных компонентов, датчики Responder, антенны в доильном зале и зале кормления</li> <li>-система управления доением Metatron</li> <li>-электронная система доаивания Finilactor</li> <li>-электронный пульсатор</li> <li>-электронная система кормораздачи для телят и коров</li> <li>-датчики активности Rescounter</li> <li>--проходные весы</li> <li>-селекционные ворота</li> <li>-программное обеспечение Dairy Plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-измерение индивидуальных надоев, ежеминутных, в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год</li> <li>-контроль измерения надоев</li> <li>-измерение электропроводности молока от каждой коровы и индикация мастита</li> <li>-запрет доения для больных и сухостойных коров</li> <li>-автоматическое доаивание и снятии аппарата после завершения дойки</li> <li>-регистрация поедаемости корма</li> <li>-индивидуальное дозирование корма коровам и телятам</li> <li>-определение активности коровы и индикация состояния охоты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-расчет себестоимости молока, надоев в денежном эквиваленте</li> <li>-ведение календаря ветеринарных мероприятий</li> <li>-создание рабочих планов</li> <li>-измерение веса</li> <li>-контроль движения с помощью селекционных ворот</li> <li>-отдельный учет роста телят</li> </ul>
<p>Cattle Code/SAC (размер управляемого стададо 5000 гол.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-персональный компьютер</li> <li>-центральный компьютер</li> <li>портативный беспроводной компьютер ID-Logger -серия электронных компонентов: респондеры, порталые антенны</li> <li>-система учета надоев UNI-LAC Memolac/2 Milk Meter</li> <li>-датчики электропроводности молока Unitlow 3 Milk Claw</li> <li>-датчики активности Respactor</li> <li>-программное обеспечение Herd Management</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-измерение индивидуальных надоев: в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год</li> <li>-контроль изменения надоев</li> <li>-учет времени и скорости молокоотдачи</li> <li>-измерение электропроводности и температуры молока от каждой доли вымени и индикация мастита</li> <li>-расчет индивидуальных потребностей в конькормах и их дозирование</li> <li>-регистрация поедаемости корма</li> <li>-измерение подвижности и температуры коровы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ведение календаря животного</li> <li>-кормление в доильном зале</li> <li>-измерение веса</li> <li>-отдельный учет роста телят</li> <li>-расчет рационов для выпойки телят</li> </ul>
<p>Система идентификации и нормированного кормления коров (опытный образец) НТЦ «Ферммаш» (размер управляемого стададо 3000 гол.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-бортовые компьютеры (контроллеры)</li> <li>-центральный компьютер, серия электронных компонентов, ошейники с датчиками, антенны</li> <li>-счетчик молока</li> <li>-автоматизированная станция кормления АСК – 30</li> <li>-программное обеспечение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-измерение индивидуальных надоев: в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год</li> <li>-индивидуальное дозирование конькормов</li> <li>контроль биологического состояния животных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-мониторинг молокоотдачи</li> <li>-ведение календаря животного</li> <li>-формирование групп по стадиям лактации</li> <li>-оптимизация рационов - селекция стада</li> </ul>
<p>Автоматизированная система управления стадом/ ВИЭСХ и БИМ (размер управляемого стададо 2000 гол.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-компьютер</li> <li>-серия электронных компонентов: респондеры, антенны</li> <li>-система идентификации на доильной установке</li> <li>-автоматизированная станция кормления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-измерение индивидуальных надоев: в каждую дойку, среднесуточных, за период лактации, за год</li> <li>-индивидуальное дозирование конькормов</li> <li>-измерение температуры в долях вымени</li> </ul>	<p>Автоматизированная система управления стадом/ ВИЭСХ и БИМ (размер управляемого стададо 2000 гол.)</p>

Задание 21. Запишите системы управления стадом не перечисленные в таблице 25.



## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Беспривязный способ содержания коров.
2. Биологическая обработка жидких фракция
3. Зоогигиенические требования к строительным конструкциям и объемнопланировочным решениям животноводческих объектов для крупного рогатого скота.
4. Классификация первичных факторов, влияющих на эффективность производства и реализации молока.
5. Комбинированный способ содержания коров.
6. Кормление коров и ремонтного молодняка.
7. Кормление телят.
8. Корова, как элемент технологии производства молока.
9. Методы обеззараживания навоза.
10. Механизированные системы уборки навоза.
11. Микроклимат в животноводческих помещениях.
12. Мобильный доильный робот «RDS Futureline».
13. Оборудование для беспривязного содержания КРС.
14. Обработка навоза.
15. Организация работ при реконструкции фермы.
16. Основные корма, используемые в рационах дойных коров в зимний и летний периоды.
17. Основные технологические требования к доению коров.
18. Основные физиологические потребности крупного рогатого скота.
19. Особенности строительного исполнения молочных отделений и общефермских молочных.
20. Поение крупного рогатого скота.
21. Помещения для содержания коров при привязном и беспривязном содержании.
22. Поточно-цеховая система содержания коров.
23. Потребность крупного рогатого скота в воде.
24. Привязный способ содержания коров.
25. Приготовление и раздача кормов.
26. Программы управления стадом Dairy Plan (Westfalia Landtechnik)/
27. Программы управления стадом DelPro (DeLaval).
28. Программы управления стадом T4C (Lely).
29. Регистры рекомендуемых современных технологий.
30. Робот – дояр Astronaut A4.
31. Робот – дояр компании ДеЛаваль.
32. Роботизированные доильные установки.
33. Сбор, промежуточное накопление и выгрузка навоза из помещения.

34. Современное оборудование для беспривязного содержания крупного рогатого скота
35. Современное стойловое оборудование для привязного содержания крупного рогатого скота (стойловые секции, ворота или калитки, решетки для ограждения кормового стола, денники для отела коров).
36. Современные системы содержания крупного рогатого скота.
37. Современные способы содержания крупного рогатого скота.
38. Способы хранения навоза.
39. Сравнительная оценка способов содержания и обслуживания коров.
40. Стойлово-выгульная система содержания коров.
41. Стойловое оборудование для привязного содержания КРС.
42. Стойлово-пастбищная система содержания коров.
43. Технология беспривязного содержание коров на разных фазах технологического цикла.
44. Технология комбинированного содержание коров на разных фазах технологического цикла.
45. Технология органического животноводства.
46. Технология привязного содержание коров на разных фазах технологического цикла.
47. Требования норм технологического проектирования животноводческих объектов.
48. Уборка навоза.
49. Установки для доения коров в залах.
50. Ферма и окружающая среда.
51. Хранение навоза.

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Назовите основные характеристики коровы как элемента технологии производства молока.
2. Как зависит продуктивность коровы от ее массы при нормальном кормлении?
3. Что такое удельный расход кормов? Как он изменяется с ростом продуктивности коровы?
4. Из каких фаз состоит биологический цикл коровы? Какова их продолжительность?
5. Что такое сервис-период, какова его нормальная продолжительность?
6. Какова нормальная длительность межотельного цикла коровы? Как влияет его увеличение на производственные показатели фермы?
7. Чем характерен период раздоя?
8. Какова общая продолжительность периода выращивания первотелки? В чем состоят преимущества ускоренного выращивания первотелок?
9. Назовите рекомендуемые параметры воздуха в коровниках, родильных отделениях, профилакториях, телятниках и зданиях для молодняка.

10. Какое минимальное количество наружного воздуха нужно подавать в коровник в зимний и переходный периоды года?
11. Изобразите принципиальную схему естественной вентиляции современного коровника.
12. Какова «тепловая мощность» средней коровы? Какая доля этой мощности затрачивается на подогрев минимально необходимого объема приточного воздуха в зимний период?
13. Назовите максимально допустимые теплотери здания на 200 коров при температуре наружного воздуха  $-24^{\circ}\text{C}$ .
14. Какой должна быть освещенность коровника в зоне кормления, в зоне отдыха?
15. Как определить допустимую длительность ультрафиолетового облучения животных эритемными лампами?
16. В чем состоит опасность молочной фермы для окружающей среды?
17. Определите ущерб, наносимый выбросами углекислого газа молочной фермы на 1000 коров, если цена квоты на 1 т этого газа составляет 800 рублей.
18. Нарисуйте принципиальную схему утилизации навозосодержащих стоков и вентиляционных выбросов в замкнутом цикле фермы-теплицы.
19. Определите площадь теплицы, необходимую для использования навозосодержащих стоков доильного зала молочной фермы на 1000 коров.
20. Перечислите основные технологические и технические решения безотходной молочной фермы в России.
21. Какие системы содержания крупного рогатого скота вы знаете?
22. Назовите разновидности стойлово-выгульной системы содержания.
23. В каких случаях используется летний лагерь?
24. В чем состоит принципиальное отличие привязного и беспривязного способов содержания крупного рогатого скота?
25. Перечислите разновидности беспривязного способа содержания.
26. Чем характерен комбинированный способ содержания? Каковы его разновидности?
27. В чем состоят достоинства и недостатки подстилочного и бесподстилочного методов содержания скота?
28. Сформулируйте определение технологической группы животных. В чем ее отличие от стада?
29. Какие признаки учитываются при формировании технологических групп коров?
30. Как связаны размер фермы, величина технологических групп и число признаков, по которым эти группы формируются?
31. Каковы разновидности комбинированного способа обслуживания коров?
32. В чем заключаются преимущества обслуживания животных на специализированных постах? При каком способе содержания может применяться этот способ обслуживания?
33. Назовите методы обслуживания животных. Сделайте сравнительный анализ этих методов.

34. На какие секторы делится все поголовье крупного рогатого скота хозяйства?
35. Сколько цехов выделяют в секторе выращивания ремонтного молодняка?
36. Какие цехи выделяют в секторах раздоя и проверки первотелок и производственном секторе? Какова общая продолжительность содержания животных в этих секторах?
37. Назовите главный показатель специализации дойного стада в хозяйствах?
38. Какие факторы ограничивают уровень концентрации поголовья на молочной ферме?
39. Назовите основные преимущества беспривязного способа содержания скота по сравнению с привязным.
40. Каковы основные условия беспривязного способа содержания?
41. В чем суть метода систематизации технологий содержания и обслуживания крупного рогатого скота?
42. Сформируйте регистр технологий содержания и обслуживания коров в цехе лактации.
43. Сформируйте регистр технологий содержания и обслуживания коров и нетелей в цехе подготовки к отелу.
44. Назовите основные элементы технологий содержания и обслуживания коров в цехе отела.
45. Назовите основные элементы технологий содержания и обслуживания телят в профилактории.
46. Какие способы, системы и методы содержания ремонтного молодняка вы знаете?
47. В чем состоят основные принципы органического животноводства?
48. Какие требования предъявляются к производству органической животноводческой продукции?
49. Назовите основные элементы технологий содержания и обслуживания крупного рогатого скота при производстве органической продукции.
50. Каковы особенности поведения крупного рогатого скота при вставании, испражнениях и отдыхе?
51. Как измеряется косая длина туловища коровы?
52. Назовите разновидности стойл для привязного способа содержания коров.
53. Какое стойловое оборудование применяется при комбинированном способе содержания коров?
54. Чем отличается бокс от комбибокса? Какова длина боксов и комбибоксов для коров?
55. Как определяются размеры боксов для молодняка крупного рогатого скота?
56. Какие виды ограждений кормового стола вы знаете?
57. Для чего служит денник, каковы его размеры?
58. Каков уклон в стойлах и боксах для коров?
59. На какие кормовые классы разделяют основное стадо коров?
60. Назовите основные факторы, сдерживающие механизацию и автоматизацию кормления крупного рогатого скота.

61. Какие виды кормов для крупного рогатого скота вы знаете?
62. Назовите способы скармливания кормов крупному рогатому скоту.
63. Перечислите основные зоотехнические требования к машинам для раздачи кормов.
64. Сделайте сравнительный анализ способов доставки и раздачи кормов.
65. Назовите достоинства и недостатки смесителей-раздатчиков горизонтального и вертикального типов.
66. Какие факторы нужно учитывать при выборе раздатчика-смесителя кормов?
67. В чем состоят достоинства и недостатки кормосмесительных пунктов? В каких случаях их применение целесообразно?
68. С помощью каких технических средств осуществляют дифференцированное кормление коров концентрированными кормами?
69. Каким способом решается проблема скармливания скоту неизмельченных грубых кормов?
70. Какими способами осуществляется кормление телят молозивом?
71. Как механизировать выдачу ЗЦМ телятам при содержании их в утепленных помещениях и в групповых домиках вне помещений?
72. Сколько воды расходует корова на литр молока?
73. Какая температура воды должна быть в поилках?
74. Какие факторы способствуют возникновению молокоотдачи?
75. Какова максимальная продолжительность подготовительных операций доения коров и чем она ограничена?
76. Что такое стереотип доения?
77. Назовите основные типы доильных установок для доения коров в доильных залах.
78. В чем состоит принципиальное отличие установок «Тандем» и «Карусель» от других установок для доения в залах?
79. Какие факторы нужно учитывать при выборе доильных установок типа «Елочка» или «Параллель»?
80. На каком методе обслуживания коров основаны доильные роботы?
81. Как зависит бактериальная обсемененность молока от его температуры и срока хранения?
82. Назовите основные типы доильных установок для доения коров в доильных залах.
83. В чем состоит принципиальное отличие установок «Тандем» и «Карусель» от других установок для доения в залах?
84. Какие факторы нужно учитывать при выборе доильных установок типа «Елочка» или «Параллель»?
85. На каком методе обслуживания коров основаны доильные роботы?
86. Что такое навоз? Какие виды навоза вы знаете?
87. Какова влажность экскрементов коровы?
88. Какой параметр определяет основные свойства навоза?

89. Напишите выражение для определения соотношения количества навоза к исходному количеству экскрементов. Каким будет это соотношение при влажности экскрементов 88 %, а навоза – 98 % ?
90. Перечислите разновидности механических систем навозоудаления.
91. Какие виды стационарных навозоуборочных установок вы знаете?
92. В чем состоит главное достоинство поперечных шнековых конвейеров?
93. Назовите разновидности гидравлических систем навозоудаления. При каком методе содержания скота могут применяться эти системы?
94. Какие средства механизации используются для уборки твердого (подстилочного) навоза?
95. Чем убирают навоз при содержании скота в секциях с боксами для отдыха и использованием «косметической» подстилки?
96. Какими техническими средствами и в какой последовательности выгружают навоз из каналов под щелевым полом?
97. Каким способом обрабатывают твердый подстилочный навоз? Назовите условия, необходимые для реализации этого способа.
98. Дайте сравнительную характеристику способов обработки бесподстилочного навоза.
99. В каких случаях целесообразно разделять навоз на твердую и жидкую фракции? Какие технические средства применяются для разделения?
100. Какие сооружения используются для хранения твердого, полужидкого и жидкого навоза?
101. Как определяется емкость навозохранилищ?
102. Какие факторы необходимо учитывать при использовании навоза в качестве удобрения?

#### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бышова, Н. Г. Инновационные технологии в производстве молока [Текст] / Н. Г. Бышова, Г. М. Туников, Н. И. Морозова. - Рязань: РГАТУ, 2013.
2. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. – СПб : Лань, 2013. – 464 с.
3. Нечаева, В. И. Проблемы инновационного развития животноводства [Текст] / В. И. Нечаева, Е. И. Артемова. – Краснодар: Атри, 2009.
4. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. – СПб : Лань. – 350 с.

## ГЛОССАРИЙ

1. **Адаптация** – способность организма приспосабливаться в процессе его индивидуального развития к изменившимся условиям среды
2. **Внутрипородный тип** – группа животных, которая имеет кроме общих для данной породы свойств и некоторые свои особенности в направлении продуктивности.
3. **Витамины** – регулируют течение обменных процессов в организме
4. **Индекс телосложения** – отношение одного промера к анатомически связанному с ним другому промеру, выраженное в процентах.
5. **Интерьер** – совокупность внутренних, физиологических, анатомогистологических и биохимических свойств организма
6. **Индивидуальное развитие** – совокупность количественных и качественных изменений, происходящих с возрастом животного в его клетках, органах и во всем теле под влиянием наследственности и взаимодействием организма с окружающей средой.
7. **Конституция** – это общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды.
8. **Корма** – это продукты, используемые в рационах животных.
9. **Линия** – группа животных, состоящая из нескольких поколений потомков, происходящая от одного выдающегося производителя – родоначальника.
10. **Линейный рост** – измерение животного через определенные сроки.
11. **Морфогенез** – становление на каждой стадии развития животного новых форм и функций организма.
12. **Норма кормления** – количество питательных веществ, необходимое для поддержания нормальной жизнедеятельности животного и получения от него намеченной продукции хорошего качества.
13. **Отродье** – часть породы, хорошо приспособленная к тем или иным зональным условиям разведения.
14. **Онтогенез** – индивидуальное развитие животного.
15. **Порода** – группа животных, которая независимо от охраноспособности обладает генетически обусловленными биологическими и морфологическими свойствами и признаками.
16. **Породная группа** или подпорода – большая группа животных, участвующая в процессе породообразования, но еще не имеющая устойчивых признаков, свойственных уже созданным новым породам.
17. **Промеры** – измерение тела животного.
18. **Рост** – процесс увеличения размеров организма, его массы, происходящий за счет накопления в нем активных белковых веществ, то есть рост – это количественные изменения организма.

19. **Рацион** – набор кормов, отвечающих по питательности определенной норме кормления и удовлетворяющих биологическую потребность животного в питании с учетом его продуктивности.
20. **Семейство** - группа, состоящая из нескольких поколений женского потомства лучших по племенным и продуктивным качествам маток – родоначальниц.
21. **Стать** – часть тела животного.
22. **Тип кормления** – соотношение основных групп или видов кормов, потребляемых животными за зимний период или за год.
23. **Экстерьер** - внешний вид животного.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА  
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Методические рекомендации по оформлению и форме представления отчёта по учебной практике – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

РЯЗАНЬ

2023  
**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**

Методические рекомендации составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

Разработчики: профессор кафедры зоотехнии и биологии

 И. Ю. Быстрова

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 23 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии

 И. Ю. Быстрова

## 1. Цели учебной практики - практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Целями учебной практики – практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), далее – учебной практики, по программе магистратуры являются получение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы магистранта, способного применить научные методы разведения, кормления и содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных, проведения в качестве ответственного исполнителя или совместно с руководителем научных исследований, обеспечивающих повышение эффективности производства продукции животноводства.

### 2. Задачи учебной практики

- научиться осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- научиться анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов;
- научиться использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта и его готовность определять объект и предмет исследования, обосновать актуальность выбранной темы, цель и задачи исследований.

*Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:*

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)	Научнообразовательный	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	Образовательные и программы образовательный пр бакалавриата, ДПП
		Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или	

		отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	
По требованию регионального рынка труда (в сфере научных исследований)	Научнообразовательный	Решение исследовательских задач по отдельным темам (разделам) под руководством более квалифицированного работника	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки
13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства)	Производственно - технологический	Разработка перспективного плана развития животноводства в организации	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки
	Организационноуправленческий	Управление производственной деятельностью организации соответствии перспективным текущим планами развития животноводства Организация производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности	

### 3. Вид и тип практики

3.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий Вид практики – учебная.

*Тип практики* – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научноисследовательской работы)

*Способ проведения практики* – стационарная, выездная.

*Форма проведения практики* – дискретная на кафедре и в лабораториях факультета ветеринарной медицины и биотехнологии и с выездом на сельскохозяйственные предприятия. Частично может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. **3.2. Наличие практической подготовки** Не предусмотрена.

#### **4. Место практики в структуре ООП**

Учебная практика относится к блоку Б2 «Практики» (Б2.О.01(У)).

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

#### **5. Место и время проведения учебной практики**

Учебная практика может проводиться на договорных началах в государственных, муниципальных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях, учреждениях, осуществляющих производственную, научно-исследовательскую деятельность, в библиотеках и центрах научно-технической информации, в которых возможны сбор и изучение исходных материалов, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации). Время проведения практики – 2 семестр.

#### **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения учебной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
<b>Универсальные компетенции</b>			
Системное критическое мышление и	<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<b>ИУК 1.1.</b> Составляет алгоритм поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. <b>ИУК 1.2.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.

Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>ИУК 2.1.</b> Демонстрирует знания принципов разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулирования цели, задач, актуальности, значимости (научной, практической, методической и иной в зависимости от типа проекта), ожидаемых результатов и возможных сфер их применения
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b>	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>ИУК 3.1.</b> Знает принципы разработки командной стратегии с учетом интересов, особенностей поведения и мнений (включая критических) людей, с которыми работает/взаимодействует.
Коммуникация	<b>УК-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	<b>ИУК 4.1.</b> Использует приемы эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. <b>ИУК 4.2.</b> Умеет писать, осуществлять письменный
		иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	перевод и редактирование различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). <b>ИУК 4.3.</b> Демонстрирует навыки представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>ИУК 5.2.</b> Учитывает особенности поведения и мотивации людей различного культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.

### 7. Структура и содержание учебной практики

Объём учебной практики (практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции
1	Подготовительный	Получение на кафедре, проводящей практику, консультации и инструктаж по всем вопросам её проведения, в том числе инструктаж по технике безопасности	УК-1
2	Основной	1. Разработка индивидуального плана прохождения практики. 2. Выбор и обоснование темы исследований. 3. Изучение современных методик по теме исследований. 4. Изучение методов разведения, кормления, содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных, а так же технологических процессов производства продукции животноводства в сельскохозяйственном предприятии, где будет проводиться исследование.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5
3	Аналитический	Анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, получение отзыва-характеристики	УК-4
4	Отчётный	Сдача зачета по практике, дневника и отзыва-характеристики на кафедру, устранение замечаний руководителя	УК-4

**8. Форма отчётности по практике:** отчёт по индивидуальному заданию, отзыв руководителя практики (характеристика), защита отчёта по индивидуальному заданию.

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении учебной практики**

Во время прохождения учебной практики обучающийся использует научно-исследовательские и научнопроизводственные технологии, принятые при проведении зоотехнических исследований.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения учебной практики**

Методические рекомендации по оформлению и форме представления отчёта по учебной практике – практике научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Формой аттестации является составление и защита отчёта по индивидуальному заданию.

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения учебной практики а) основная литература**

1. Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. – Благовещенск : ДальГАУ, 2017. – 233 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137718>

2. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник для вузов / А. Р. Белоусова, О. П. Мельчина. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7107-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155672>

3. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – Санкт-Петербург : Лань, 2012.

– 352 с. – ISBN 978-5-8114-1328-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/>

4. Волкова, С. А. Английский язык для аграрных вузов : учебное пособие / С. А. Волкова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-2059-9. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75507>

5. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. –

(Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03635-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

6. Кирилова, О. В. Организация и управление сельскохозяйственным производством : учебное пособие / О. В. Кирилова, Ю. В. Зубарева. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157126>

7. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. – 204 с. – ISBN 5-7567-0164-9. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>

8. Макарец, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2017. – 640 с.

9. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 229 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13916-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/467229> (дата обращения: 20.01.2021).

10. Муртазаева, Р. Н. Инновационное развитие агропромышленного комплекса : учебное пособие / Р. Н. Муртазаева. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 164 с. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112341>

11. Повышение воспроизводительной способности молочных коров : учебное пособие / А. Е. Болгов, Е.

П. Карманова, И. А. Хакана, М. Э. Хуобонен. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 224 с. – ISBN 978-5-81140942-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/647>

12. Полянцев, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота : учебное пособие / Н. И. Полянцев.

– 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1703-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/52620>

13. Управление проектами : учебник для вузов / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-7126-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155693>

14. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства : учебное пособие / Е. Е.

Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-6788-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/152445>

15. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-1956-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103917>

16. Шевхужев, А. Ф. Мясное скотоводство и производство говядины : учебник / А. Ф. Шевхужев, Г. П.

Легошин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 380 с. – ISBN 978-5-8114-5288-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139279>

17. Шестакова, Л. Г. Вопросы методики преподавания в высшей школе : учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова, Т. А. Безусова. – Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-91252-123-2. – Текст : электронный //



**б) дополнительная литература**

1. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 315 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02190-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450099>
2. Войнатовская, С. К. Английский язык для зооветеринарных вузов : учебное пособие / С. К. Войнатовская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-1261-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107266>
3. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для вузов / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451393>
4. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 274 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07187-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453548> (дата обращения: 20.01.2021).
5. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 422 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00725-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450229>
6. Комарова, Елена Николаевна. Английский язык для специальностей "Зоотехния" и "Ветеринария"[Текст]: учебник для студентов вузов / Комарова, Елена Николаевна. - М. : Академия, 2008. – 384 с.
7. Костомахин, Н. М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Костомахин, Н. М. – М. : КолосС, 2009. – 109 с.
8. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-8114-3818-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116378>
9. Новые технологии в кормлении животных : 2019-08-14 / Составители: Ф. К. Ахметзянова [идр.]. – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. – 65 с. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122923>
10. Паронян, И. А. Генофонд домашних животных России [Текст] : учебное пособие / И. А. Паронян, П.Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 400 с.
11. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбководство : учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1367-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5090>.
12. Птицеводство : учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 389 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d19931b2cd3e4.50576218](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d19931b2cd3e4.50576218). - ISBN 978-5-16-108021-4. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982228>
13. Смирнова, М. Ф. Практическое руководство по мясному скотоводству : учебное пособие / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, В. В. Смирнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 320 с. – ISBN 978-5-81142167-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76287>
14. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00436-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449791>
15. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2014. – 244 с.
16. Щеглов, Е. В. Племенное дело в скотоводстве [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Щеглов, Т. П. Усова. –М. : РГАЗУ, 2002. – 43 с.

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики, включая перечень программного обеспечения, информационно справочные системы, профессиональные базы данных**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
СЕЛЕКС кормовые рационы (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.01.2021	без ограничений
СЕЛЕКС Молочный скот (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.01.2021	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений
<b>Профессиональные БД</b>		
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области	
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»	
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека	
<a href="http://www.inion.ru">www.inion.ru</a>	Институт научной информации по общественным наукам	
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова	
<a href="http://www.dissercat.com/">http://www.dissercat.com/</a>	Электронная библиотека диссертаций	
<b>Сайты официальных организаций</b>		
<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации	
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ	
<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ	
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ	
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области	
<b>Информационные справочные системы</b>		
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант	
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс	

Предприятия АПК – базы практик предоставляют обучающимся возможность прохождения практики в помещениях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных, исследовательских и производственных работ, технологическое оборудование, компьютеры, нормативно-правовые акты, статистические отчеты, первичную документацию.

#### 14. Требования к содержанию и оформлению отчёта

По окончании прохождения учебной практики обучающийся представляет отчёт о прохождении практики.

К отчётным документам о прохождении учебной практики относятся:

1. Отзыв (характеристика) о прохождении учебной практики обучающимся, составленный руководителем практики (приложение Г).
2. Дневник прохождения учебной практики (приложение Б).
3. Отчёт о прохождении учебной практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями (приложение В).

**Содержание отчёта.** Текст отчёта должен включать следующие основные структурные элементы:

Титульный лист.

Содержание.

Основная часть.

Заключение.

Список использованных источников.

Рекомендуемый объём отчёта – не более 20 страниц машинописного текста.

**Требования к оформлению отчёта.** Текстовая часть отчёта выполняется на листах формата А4 (210 x 297 мм) без рамки, соблюдением следующих размеров полей:

– левое – не менее 20 мм,

– правое – не менее 10 мм,

– верхнее – не менее 20 мм, Нижнее – не менее 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу листа по центру без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нём не проставляется.

Текстовая часть должна быть выполнена с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ согласно действующему ГОСТу. При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows.

Тип шрифта: *Times New Roman*, обычный, размер 14 пт.

Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный.

**Требования к структуре текста.** Текст основной части разделяют на разделы, подразделы, пункты.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами с точкой. Каждый раздел пояснительной записки необходимо начинать с нового листа. Наименования разделов записываются в виде заголовков (симметрично тексту) с прописными буквами шрифта *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела ставится точка.

Наименование подразделов записываются в виде заголовков (с абзацного отступа) строчными буквами (кроме первой прописной), шрифт *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично.

*Пример:* 1.2.3. – обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

*Пример:*

а) \_\_\_\_\_

- б) \_\_\_\_\_
- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

«СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» не нумеруются.

Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между заголовками разделов и подраздела – 8 мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком подраздела – 15 мм. Каждый раздел необходимо начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научнотехнической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записки.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениям величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «□» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «□»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:
  - (больше), < (меньше), = (равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),
  - ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки процента от чисел отбивают.

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (например, 15 °С, но 15° Цельсия).

*Числа и даты.* Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (например: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (например: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (например: в пункте 26). Числа и буквы, разделённые точкой, не имеют отбивки (например: 2.13.6.).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (например: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, либо предлоги от ... до ... . По всему тексту следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (например: 150-летие, 30-градусный, 25-процентный).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.15 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: 20.03.2015 г., 22 марта 2015 г.

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчётный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: В 2014/2015 учебном году.

*Отчётный 2014/2015 год.*

**Сокращения.** Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (например: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.*; и *другие, то есть* или *и др., т. е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т. д., и т. п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.мат.наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И. И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка, но: в нашем селе.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ).*

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, например: *20,5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С.* При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.

**Требования к оформлению иллюстраций.** Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т. е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учётом полей. Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина менее 8 см, то рисунок, как правило, располагают с краю, в обрамлении текста. Допускается размещение нескольких иллюстраций на одном листе. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записки, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков должна быть сквозной, например, Рисунок 1. Иллюстрации должны иметь, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию над наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рисунок 3).

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рисунок 1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а так же диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;

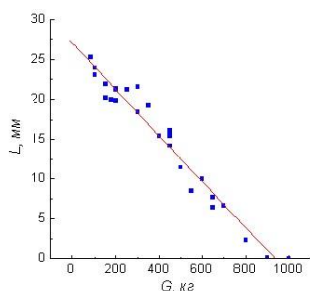


Рисунок 1 – Зависимость массы груза от линейных размеров.

– либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

*Требования к оформлению таблицы.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале

следующей страницы.

Все таблицы должны быть пронумерованы. Все таблицы нумеруются в пределах работы арабскими цифрами сквозной нумерацией. Например,

Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они

следовали одни под другими.

При переносе таблицы на другой лист заголовок помещают над первой частью, над последующими пишут надписи «Продолжение таблицы 1», над последней пишут «Окончание таблицы 1». Сноски к таблице печатают непосредственно под ней.

Таблица 1 – Зависимость молекулярных соотношений  $\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$  в глинистой фракции от атмосферного увлажнения (по Денисову, 1962)

Страна	Сумма годовых осадков, мм	$\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$ (в среднем)	Продолжительность сухого сезона, мес.
Судан	525	3,65	11
Гана	625-1250	2,59	8
Конго	1250-2000	2,07	3
Гвинея	2000	1,55	4

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т. п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

При наличии трёх и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов – Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Сведения о стандарте должны включать: обозначение и наименование стандарта.

*Примеры:*

*Книги одного, двух, трёх авторов*

1. Коренман, И. М. Фотометрический анализ: Методы определения органических соединений / И. М. Коренман. – 2-е изд., перераб. и доп [Текст] / И. М. Коренман. – М.: Химия, 1975. – 359 с.
2. Энтелис, С. Г. Кинетика реакций в жидкой фазе: Количеств, учёт влияния среды [Текст] / С. Г. Энтелис, Р. П. Тигер. – М.: Химия, 1973. – 416 .
3. Flanaut, J. Les elements des terres rares [Текст] / J. Flanaut. – Paris: Masson, 1969. – 165 p. *Книги четырёх и более авторов, а также сборники статей*
4. Комплексные соединения в аналитической химии: Теория и практика применения [Текст] / Ф. Умланд, А. Янсен, Д. Тириг, Г. Вюнш. – М.: Мир, 1975. – 531 с.

5. Обеспечение качества результатов химического анализа [Текст] / П. Буйташ, Н. М. Кузьмин, Л. Лейстнер и др. – М.: Наука, 1993. – 165 с.
6. Experiments in materials science [Текст] / E.C. Subbarac, D. Chakravorty, M.F. Merriam, V. Raghavan. – New York a.c: Mc Graw-Hill, 1972. – 274 p.

*Статьи из журналов и газет*

7. Козлов, Н. С. Синтез и свойства фторосодержащих ароматических азометинов [Текст] / Н. С.Козлов, Л. Ф. Гладченко // Изв. АН БССР. Сер. хим. наук. – 1981. – № 1. – С. 86-89.
8. Марчак, Т.В. Сорбционно-фотометрическое определение микроколичеств никеля [Текст] / Т.В. Марчак, Г. Д. Брыкина, Т. А. Белявская // Журн. аналит. химии. – 1981. – Т. 36, № 3. – С. 513-517.

*Статья из продолжающегося издания*

9. Живописцев, В. П. Комплексные соединения тория с диантипирилметаном [Текст] / В. П. Живописцев, Л. П. Пятосин // Учен. зап. / Перм. ун-т. – 1970. – № 207. – С. 184-191.

*Диссертация*

10. Ганюхина, Т. Г. Модификация свойств ПВХ в процессе синтеза: Дис.канд. хим. наук: 02.00.06 [Текст] / Т. Г. Ганюхина. – Н. Новгород, 1999. – 109 с.

*Автореферат диссертации*

11. Балашова, Т. В. Синтез, строение и свойства бипиридилных комплексов редкоземельных элементов: Автореф. дис. канд. хим. наук: 02.00.08 [Текст] / Т. В. Балашова. – Н. Новгород, 2001. – 21 с.

*Патентные документы*

12. А.с. 1007970 СССР, МКИ4 В 03 С 7/12, А 22 С 17/04. Устройство для разделениемногокомпонентного сырья / Б. С. Бабакин, Э. И. Каухчешвили, А. И. Ангелов (СССР). – № 3599260/28-13; Заявлено 2.06.85; Опубл. 30.10.85, Бюл. № 28. – 2 с.
13. Пат. 4194039 США, МКИЗ В 32 В 7/2, В 32 В 27/08. Multi-layer poivolefin shrink film / W.B. Muelier; W.R. Grace & Co. – № 896963; Заявлено 17.04.78; Опубл. 18.03.80. – 3 с.

*Стандарт*

14. ГОСТ 10749.1-80. Спирт этиловый технический. Методы анализа. – Взамен ГОСТ 10749-72; Введ. 01.01.82 до 01.01.87. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 4 с.
15. Отчёт о НИР. Проведение испытания теплотехнических свойств камеры КХС-2 – 12-В3: Отчето НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-сти (ВЗИПП); Руководитель В. М. Шавра. – ОЦО 102Т3; Кг ГР 80057138; Инв.№Б119699.-М., 1981. – 90 с.

*Электронные ресурсы*

16. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Wed-мастер Козлова Н.В. – Электрон. Дан. – М.: Рос.гос. б.ка, 1977 – Режим доступа: <http://www.rsb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

*Реферат*

17. [Реферат]// Химия: РЖ. – 1981. – № 1, вып. 19С – С. 38 (1 С138). Реф. Ст.: Richardson, S. M. Simulation of injection moulding / S.M. Richardson, H.J. Pearson, J.R.A. Pearson// Plast and Rubber: Process. – 1980. – Vol. 5, № 2. – P. 55 – 60.

Магистрант представляет отчёт в сброшюрованном в обложке виде вместе с другими отчётными документами ответственному за проведение практики преподавателю.

## Приложение А

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ  
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН**

прохождения учебной практики – практики научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской  
работы)

**Обучающегося 1 курса**

**по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния**

**Руководитель:**

**Скорочкина  
Анастасия  
Константиновна**

**д.с.-х.н., профессор**

**Быстрова И. Ю.**

**Рязань 2021**

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

План составил: \_\_\_\_\_ **Скорочкина А. К.**

подпись магистранта

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

Согласовано: \_\_\_\_\_ профессор Быстрова И. Ю.

подпись научного руководителя

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.



## Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
ОТЧЕТ

прохождении учебной практики – практики научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

**Скорочкина Анастасия Константиновна**

Курс первый Группа ВО 4112

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы «Частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства»

Сроки практики: 06.07.2020-18.07.2020

Место прохождения практики:

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1

Руководитель практики от университета: д.с.-х.н., профессор Быстрова И. Ю.

Отчёт подготовлен: **Скорочкина А. К.**

## Рязань 2021 Приложение В

### ХАРАКТЕРИСТИКА

на **Скорочкину Анастасию Константиновну**

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к порученной работе;
- в каком объеме выполнена программа практики;

- какой уровень теоретической и практической подготовки обучающегося; - трудовая дисциплина во время практики;
- качество выполняемой работы;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия:

профессор Быстрова И. Ю.

Дата

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА –  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Методические рекомендации  
по оформлению и форме представления отчёта по производственной практике  
технологической практике обучающихся по направлению подготовки 36.04.02  
Зоотехния

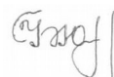
РЯЗАНЬ  
2023

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**

Рабочая программа производственной практики составлена с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

Разработчик профессор кафедры зоотехнии и биологии

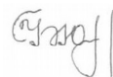
Методические рекомендации рассмотрены и утверждены  
года, протокол № 8.



И. Ю. Быстрова

на заседании кафедры 22 марта 2023

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии



И. Ю. Быстрова

## 1. Цели производственной практики – технологической практики

Производственная практика – технологическая практика проводится с целью получения профессиональных технологических умений и навыков для решения определённых образовательной программой по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния задач в условиях действующих организаций.

## 2. Задачи производственной практики – технологической практики

- научиться управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- научиться организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- научиться реализовывать технологии животноводства на основе углубленных профессиональных знаний;
- научиться руководить технологическими процессами в животноводстве;
- научиться обосновать и внедрять биотехнологические методы совершенствования и воспроизводства стада.

*Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:*

Таблица – Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)	Научнообразовательный	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	Образовательные программы и образовательный процесс бакалавриата, ДПП
		Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	

видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции,		деятельностью организации соответствия перспективным текущим планами развития животноводства Организация производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности	В В С И	животноводства; корма и кормовые добавки
По требованию регионального рынка труда (в сфере научных исследований)	Научнообразовательный	Решение исследовательских задач по отдельным темам (разделам) под руководством более квалифицированного работника		Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки
13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех	Производственно - технологический	Разработка перспективного плана развития животноводства в организации		Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции
	Организационноуправленческий	Управление производственной		

совершенствования.

### 3. Вид и тип производственной практики – технологической практики

**3.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий** Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретная.

#### 3.2. Наличие практической подготовки

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

**3.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы**

Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Организует и руководит работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Реализует технологии животноводства на основе глубоких профессиональных знаний.

Управляет технологическими процессами в животноводстве.

Обосновывает и использует методы управления качеством продукции животноводства.

Обосновывает и внедряет биотехнологические методы совершенствования воспроизводства стада.

Соблюдение правил охраны труда при выполнении трудовых обязанностей.

#### **4. Место производственной практики – технологической практики в структуре основной образовательной программы**

Производственная (технологическая) практика относится к блоку Б2 «Практики», Б2.О.02(П).

#### **5. Место и время проведения производственной практики – технологической практики**

Программа производственной практики – технологической практики реализуется на базе ФГБОУ ВО РГАТУ, лабораторий и передовых предприятий АПК разных форм собственности и направления деятельности.

Время проведения практики – 4 семестр.

**5.1. Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.** Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учётом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учётом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций. Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учётом его индивидуальных особенностей. Кафедра и факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

#### **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики – технологической практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики: Таблица – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>ИУК 2.1.</b> Демонстрирует знания принципов разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулирования цели, задач, актуальности, значимости (научной, практической, методической и иной в зависимости от типа проекта), ожидаемых результатов и возможных сфер их применения. <b>ИУК 2.2.</b> Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научнопрактических семинарах и конференциях.
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>ИУК 3.1.</b> Знает принципы разработки командной стратегии с учетом интересов, особенностей поведения и мнений (включая критических) людей, с которыми работает/взаимодействует. <b>ИУК 3.2.</b> Планирует командную работу, распределять поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.

Таблица – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
Реализация технологий животноводства на основе углубленных профессиональных знаний	<b>ПК-5.</b> Способен реализовывать технологии животноводства на основе глубоких профессиональных знаний	<b>ИПК-5.1.</b> Оценивает влияние различных факторов на здоровье и продуктивность животных. <b>ИПК-5.2.</b> Демонстрирует навыки технологического аудита в животноводстве.	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учётом профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. № 423н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2020 г., регистрационный № 59263)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>			



Управление производственной деятельностью организации соответствию перспективным текущим планами развития животноводства	ПК-6. Способен управлять технологическими процессами в животноводстве	ИПК-6.1. Демонстрирует знание особенностей управления технологическими процессами в животноводстве ИПК-6.2. Использует навыки управления производственной деятельностью в животноводстве	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учётом профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. № 423н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2020 г., регистрационный № 59263)
--	---	---	--

Таблица – Определяемые самостоятельно профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
Использование методов управления качеством продукции животноводства	ПКС-1 Способен обосновывать и использовать методы управления качеством продукции животноводства	ИПКС-1.1 Обосновывает использование методов управления качеством продукции животноводства	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам

Внедрение научно обоснованных технологий животноводства	<b>ПКС-2.</b> Способен обосновать и внедрить биотехнологические методы совершенствования воспроизводства стада	<b>ИПКС-2.1.</b> Обосновывает использование биотехнологических методов, направленных на повышение продуктивности, организацию воспроизводства и селекцию животных. <b>ИПКР-2.2.</b> Знает алгоритмы включения биотехнологических методов в технологические и селекционные программы.	на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта
---	--	---	---

### 7. Структура и содержание производственной практики

Объём производственной практики (технологическая практика) составляет 6 зачётных единиц 216 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный	УК-2	ИУК 2.1.	Инструктаж по технике безопасности в РГАТУ. Ознакомление с предприятием, правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности
2	Технологический	УК-2 УК-3 ПК-5 ПК-6	ИУК 2.2. ИУК 3.1. ИУК 3.2. ИПК 5.1. ИПК 5.2. ИПК 6.1. ИПК 6.2. ИПКС 1.1. ИПКС 2.1. ИПКС 2.2.	Выполнение технологических операций и производственных заданий
3	Аналитический			Анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, получение отзыва-характеристики
4	Отчётный			Сдача зачета по практике, дневника и отзыва-характеристики на кафедру, устранение замечаний
				руководителя

**8. Форма отчётности по производственной практике – технологической практике:** рабочий график (план) практики и письменный отчёт (с приложением направления на прохождение практики и характеристики (отзыва) руководителя практики от предприятия).

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики – технологической практики**

Во время прохождения практики обучающийся использует научно-исследовательские и научнопроизводственные технологии, принятые при проведении зоотехнических исследований.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики – технологической практики, которые утверждают формы отчётности и перечень индивидуальных заданий**

Методические рекомендации по оформлению и форме представления отчёта по производственной практике – технологической практике обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики – технологической практики)**

Формой аттестации является составление и защита отчёта по производственной практике – технологической практике.

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики – технологической практики**

**а) основная литература**

1. Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. – Благовещенск : ДальГАУ, 2017. – 233 с. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137718>

2. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник для вузов / А. Р. Белоусова, О. П. Мельчина. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-81147107-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155672>

3. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1328-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/>

4. Волкова, С. А. Английский язык для аграрных вузов : учебное пособие / С. А. Волкова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-2059-9. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75507>

5. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03635-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

6. Кирилова, О. В. Организация и управление сельскохозяйственным производством : учебное пособие / О. В. Кирилова, Ю. В. Зубарева. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157126>

7. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. – 204 с. – ISBN 5-7567-0164-9. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>

8. Макарецев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2017. – 640 с.

9. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы :

учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 229 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13916-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/467229> (дата обращения: 20.01.2021).

10. Муртазаева, Р. Н. Инновационное развитие агропромышленного комплекса : учебное пособие / Р. Н. Муртазаева. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 164 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112341>

11. Повышение воспроизводительной способности молочных коров : учебное пособие / А. Е. Болгов, Е. П. Карманова, И. А. Хакана, М. Э. Хуобонен. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-0942-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/647>
12. Полянцев, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота : учебное пособие / Н. И. Полянцев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1703-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/52620>
13. Управление проектами : учебник для вузов / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-7126-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155693>
14. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства : учебное пособие / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 9785-8114-6788-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152445>
15. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-1956-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103917>
16. Шевхужев, А. Ф. Мясное скотоводство и производство говядины : учебник / А. Ф. Шевхужев, Г. П. Легошин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 380 с. – ISBN 978-5-8114-5288-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139279>
17. Шестакова, Л. Г. Вопросы методики преподавания в высшей школе : учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова, Т. А. Безусова. – Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-91252-123-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86556.html>
- б) дополнительная литература**
1. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 315 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02190-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450099>
- Войнатовская, С. К. Английский язык для зооветеринарных вузов : учебное пособие / С. К. Войнатовская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-12617. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107266>
3. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для вузов / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451393>
4. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. – 2е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 274 с. – (Высшее образование). – ISBN 9785-534-07187-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453548> (дата обращения: 20.01.2021).
5. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 422 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00725-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450229>
6. Комарова, Елена Николаевна. Английский язык для специальностей "Зоотехния" и "Ветеринария" [Текст]: учебник для студентов вузов / Комарова, Елена Николаевна. - М. : Академия, 2008. – 384 с.

7. Костомахин, Н. М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Костомахин, Н. М. – М. : КолосС, 2009. – 109 с.

8. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-8114-3818-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116378>

9. Новые технологии в кормлении животных : 2019-08-14 / Составители: Ф. К. Ахметзянова [идр.]. – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. – 65 с. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122923>

10. Паронян, И. А. Генофонд домашних животных России [Текст] : учебное пособие / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 400 с.

11. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство : учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1367-6. –

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5090>.

12. Птицеводство : учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 389 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). –

[www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d19931b2cd3e4.50576218](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d19931b2cd3e4.50576218). - ISBN

978-5-16-108021-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982228>

13. Смирнова, М. Ф. Практическое руководство по мясному скотоводству : учебное пособие / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, В. В. Смирнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 320 с. – ISBN 978-5-81142167-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/76287>

14. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00436-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449791>

15. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2014. – 244 с.

16. Щеглов, Е. В. Племенное дело в скотоводстве [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Щеглов, Т. П. Усова. – М. : РГАЗУ, 2002. – 43 с.

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики – технологической практики, включая перечень программного обеспечения, информационно справочные системы, современные профессиональные базы данных (при необходимости)**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
СЕЛЕКС кормовые рационы (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
СЕЛЕКС Молочный скот (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений

<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека
<a href="http://www.inion.ru">www.inion.ru</a>	Институт научной информации по общественным наукам
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова
<a href="http://www.dissercat.com/">http://www.dissercat.com/</a>	Электронная библиотека диссертаций
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ
<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Консультант Плюс

Предприятия АПК – базы практик предоставляют обучающимся возможность прохождения практики в помещениях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных, исследовательских и производственных работ, технологическое оборудование, компьютеры, нормативно-правовые акты, статистические отчеты, первичную документацию.

#### **14. Требования к содержанию и оформлению отчёта**

На производственной практике – технологической практике обучающийся знакомится с производственно-экономическим состоянием хозяйства и отрасли животноводства и ветеринарносанитарным состоянием хозяйства, анализирует их, что и должно быть отражено в отчёте по этой части практики.

На производственной практике – технологической практике обучающийся знакомится с кормовой базой и зоотехнической характеристикой изучаемой отрасли животноводства, анализирует их, что и должно быть отражено в отчёте по практике.

К отчётным документам о прохождении производственной практики относятся:

1. Отзыв (характеристика) о прохождении производственной практики – технологической практики обучающимся, составленный руководителем практики (приложение В).
2. Рабочий план (график) прохождения производственной практики - – технологической практики (приложение Б).
3. Отчёт о прохождении производственной практики – технологической практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

Рекомендуемый объём отчёта не более 20 страниц машинописного текста (без приложений).

## Основные требования, предъявляемые к оформлению отчёта по производственной (технологической) практике

Текстовая часть отчёта выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) без рамки, соблюдением следующих размеров полей:

- левое – не менее 20 мм,
- правое – не менее 10 мм,
- верхнее – не менее 20 мм, Нижнее – не менее 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу листа по центру без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нём не проставляется.

Текстовая часть должна быть выполнена с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ согласно действующему ГОСТу. При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows.

Тип шрифта: *Times New Roman*, обычный, размер 14 пт.

Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный.

*Требования к структуре текста.* Текст основной части разделяют на разделы, подразделы, пункты.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами с точкой. Каждый раздел пояснительной записки необходимо начинать с нового листа. Наименования разделов записываются в виде заголовков (симметрично тексту) с прописными буквами шрифта *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела ставится точка.

Наименование подразделов записываются в виде заголовков (с абзацного отступа) строчными буквами (кроме первой прописной), шрифт *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично.

*Пример:* 1.2.3. – обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

*Пример:*

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

«СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» не нумеруются.

Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между заголовками разделов и подраздела – 8 мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком подраздела – 15 мм. Каждый раздел необходимо начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научнотехнической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записки.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «□» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «□»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:
  - (больше), < (меньше), = (равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),
  - ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки процента от чисел отбивают.

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (например, 15 °С, но 15° Цельсия).

*Числа и даты.* Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (например: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (например: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (например: в пункте 26). Числа и буквы, разделённые точкой, не имеют отбивки (например: 2.13.6.).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (например: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, либо предлоги от ... до ... . По всему тексту следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (например: 150-летие, 30-градусный, 25-процентный).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.15 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: 20.03.2015 г., 22 марта 2015 г.

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчётный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: *В 2014/2015 учебном году.*

*Отчётный 2014/2015 год.*

*Сокращения.* Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (например: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.; и другие, то есть* или *и др., т. е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т. д., и т. п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.мат.наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И. И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка, но: в нашем селе.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., р. 20 к.*



Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ)*.

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, например: 20,5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С. При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.

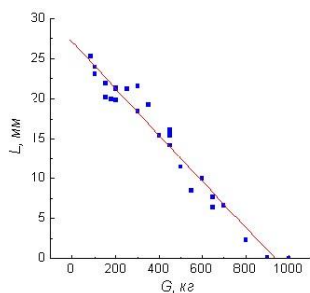
*Требования к оформлению иллюстраций.* Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т. е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учётом полей. Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина менее 8 см, то рисунок, как правило, располагают с краю, в обрамлении текста. Допускается размещение нескольких иллюстраций на одном листе. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записки, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков должна быть сквозной, например, Рисунок 1. Иллюстрации должны иметь, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию над наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рисунок 3).

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рисунок 1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

– либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а так же диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;



– либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

*Требования к оформлению таблицы.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале

Рисунок 1 – Зависимость массы груза от линейных размеров.

следующей страницы.

Все таблицы должны быть пронумерованы. Все таблицы нумеруются в пределах работы арабскими цифрами сквозной нумерацией. Например,

Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они

следовали одни под другими.

При переносе таблицы на другой лист заголовок помещают над первой частью, над последующими пишут надписи «Продолжение таблицы 1», над последней пишут «Окончание таблицы 1». Сноски к таблице печатают непосредственно под ней.

Таблица 1 – Зависимость молекулярных соотношений  $\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$  в глинистой фракции от атмосферного увлажнения (по Денисову, 1962)

Страна	Сумма годовых осадков, мм	$\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$ (в среднем)	Продолжительность сухого сезона, мес.
Судан	525	3,65	11
Гана	625-1250	2,59	8
Конго	1250-2000	2,07	3

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т. п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Сведения о стандарте должны включать: обозначение и наименование стандарта.

*Примеры:*

*Книги одного, двух, трёх авторов*

1. Коренман, И. М. Фотометрический анализ: Методы определения органических соединений / И. М. Коренман. – 2-е изд., перераб. и доп [Текст] / И. М. Коренман. – М.: Химия, 1975. – 359 с.

*Книги четырёх и более авторов, а также сборники статей*

2. Комплексные соединения в аналитической химии: Теория и практика применения [Текст] / Ф. Умланд, А. Янсен, Д. Тириг, Г. Вюнш. – М.: Мир, 1975. – 531 с.

*Статьи из журналов и газет*

3. Марчак, Т.В. Сорбционно-фотометрическое определение микроколичеств никеля [Текст] / Т. В. Марчак, Г. Д. Брыкина, Т. А. Белявская // Журн. аналит. химии. – 1981. – Т. 36, № 3. – С. 513-517.

*Статья из продолжающегося издания*

4. Живописцев, В. П. Комплексные соединения тория с диантипирилметаном [Текст] / В. П. Живописцев, Л. П. Пятосин // Учен. зап. / Перм. ун-т. – 1970. – № 207. – С. 184-191.

*Диссертация*

5. Ганюхина, Т. Г. Модификация свойств ПВХ в процессе синтеза: Дис.канд. хим. наук: 02.00.06 [Текст] / Т. Г. Ганюхина. – Н. Новгород, 1999. – 109 с.

*Автореферат диссертации*

6. Балашова, Т. В. Синтез, строение и свойства бипиридилных комплексов редкоземельных элементов: Автореф. дис. канд. хим. наук: 02.00.08 [Текст] / Т. В. Балашова. – Н. Новгород, 2001. – 21 с.

*Патентные документы*

7. А.с. 1007970 СССР, МКИ4 В 03 С 7/12, А 22 С 17/04. Устройство для разделениемногокомпонентного сырья / Б. С. Бабакин, Э. И. Каухчешвили, А. И. Ангелов (СССР). – № 3599260/28-13; Заявлено 2.06.85; Опубл. 30.10.85, Бюл. № 28. – 2 с.
8. Пат. 4194039 США, МКИЗ В 32 В 7/2, В 32 В 27/08. Multi-layer poivolefin shrink film / W.B. Muelier; W.R. Grace & Co. – № 896963; Заявлено 17.04.78; Опубл. 18.03.80. – 3 с.

*Стандарт*

9. ГОСТ 10749.1-80. Спирт этиловый технический. Методы анализа. – Взамен ГОСТ 10749-72; Введ. 01.01.82 до 01.01.87. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 4 с.
10. Отчёт о НИР. Проведение испытания теплотехнических свойств камеры КХС-2 – 12-ВЗ: Отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-сти (ВЗИПП); Руководитель В. М. Шавра. – ОЦО 102ТЗ; Кг ГР 80057138; Инв.№Б119699.-М., 1981. – 90 с.  
*Электронные ресурсы*
11. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. Дан. – М.: Рос.гос. б.ка, 1977 – Режим доступа: <http://www.rsb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.  
*Реферат*
12. [Реферат]// Химия: РЖ. – 1981. – № 1, вып. 19С – С. 38 (1 С138). Реф. Ст.: Richardson, S. M. Simulation of injection moulding / S.M. Richardson, H.J. Pearson, J.R.A. Pearson// Plast and Rubber: Process. – 1980. – Vol. 5, № 2. – P. 55 – 60.

Магистрант представляет отчёт на кафедре в сброшюрованном виде в обложке вместе с другими отчётными документами ответственному за проведение производственной практики преподавателю.

## **Приложение А**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**  
**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**ОТЧЕТ**  
**О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

**Иванова Ивана Ивановича**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

**Курс второй    Группа ВО 4212**

**Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния**

**Направленность (профиль) программы «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»**

**Сроки практики:**

**Место прохождения практики:**

---

( указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

**Руководитель практики от Университета:**

д.с.-х.н., профессор Петров Н. И.

**Отчёт подготовлен:**

Иванов И. И.

**Рязань 2022**

*Далее в соответствии с требованиями к структуре отчёта и индивидуальной программой практики излагается результаты прохождения практики.*

### **Приложение Б**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

### **РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

магистранта Ивановой Марии Ивановны  
направление подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
программа «Частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства»

вид практики – производственная  
(педагогическая)

кафедра зоотехнии и биологии

Научный руководитель Петров  
Николай Иванович, д. с.-х. наук, профессор

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

**Руководитель практики от университета**

звание, подпись, ФИО

**Руководитель практики от профильной организации**

должность, подпись, ФИО

**Рязань  
2022  
Приложение В**

**ХАРАКТЕРИСТИКА  
на обучающегося ..... (ФИО)**

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к порученной работе;
- в каком объёме выполнена программа практики;
- какой уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина во время практики;
- качество выполняемой работы;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

**Руководитель практики от предприятия:  
(Ф.И.О., должность, подпись)**

Дата      Печать

### Приложение Г

Таблица 1 – Основные производственно-экономические показатели деятельности хозяйства ..... за 202...-202...годы

Показатели	202..год	202... год	202... год	202... год в % к 202.. году
Земли всего, га				
в т.ч. с.-х. угодий, га				
из них: пашня, га				
сенокосы, га				
пастбища, га				
Крупный рогатый скот, всего, гол.				
в т.ч. коров. гол.				
Удой на 1 фур. корову, кг				
Выход телят на 100 коров, гол.				
Средняя массовая доля жира в молоке, %				
Средняя живая масса коров, кг				

Произведено, тонн:				
молока				
прироста крупного рогатого скота				
Реализовано, тонн:				
молока				
мяса КРС в живой массе				
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.				
в т.ч. продукции животноводства, тыс. руб.				
Себестоимость 1 ц продукции, руб.: молока				
мяса				
Цена реализации 1 ц продукции, руб.: молока				
мяса				
Затраты труда на 1 ц, чел.-час: молока				
прироста живой массы				
Затраты корма на 1 ц продукции: на молоко, ц. к. ед.				
на прирост, ц. к. ед.				
Получено прибыли (+), тыс. руб. убыток (-), тыс. руб.				
в т. ч. от реализации продукции: животноводства, тыс. руб.				
молока, тыс. руб.				
скота, тыс. руб.				
Уровень рентабельности в целом по хозяйству, %				
животноводству				
производству молока				
приросту крупного рогатого скота				

### Приложение Д

Таблица 2 – Причины выбытия животных

№	Причина выбытия	202.. год		202.. год		202.. год	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
1	Низкая продуктивность						

2	Возраст						
3	Гинекологические заболевания						
4	Бесплодие						
5	Заболевания маститом						
6	Заболевания и травмы конечностей						
7	Другие причины						





**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА –  
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Методические рекомендации

по оформлению и форме представления отчёта по производственной практике  
педагогической практике обучающихся по направлению подготовки 36.04.02

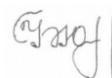
Зоотехния

РЯЗАНЬ  
2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические рекомендации составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

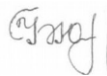
Разработчики: профессор кафедры зоотехнии и биологии



И. Ю. Быстрова

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии



И. Ю. Быстрова

## 1. Цели производственной практики - педагогическая практика

Формирование у магистров компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельной профессиональной деятельности, ведения научно-педагогической деятельности. **2. Задачи производственной практики - педагогическая практика**

- научиться применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- научиться анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- научиться определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
- научиться разрабатывать учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП;
- научиться преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) и отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата, СПО, ДПП, профессионального обучения.

*Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:*

Таблица – Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)	Научнообразовательный	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	Образовательные программы и образовательный процесс бакалавриата, ДПП
		Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	

По требованию регионального рынка труда (в сфере научных исследований)	Научнообразовательный	Решение исследовательских задач по отдельным темам (разделам)  под руководством более квалифицированного работника	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки
13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания,	Производственно - технологический	Разработка перспективного плана развития животноводства в организации	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические
кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства)	Организационноуправленческий	Управление производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства Организация производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности	процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки

### 3. Вид и тип производственной практики - педагогическая практика

**3.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий** Вид практики – производственная.

Тип практики – педагогическая.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения практики – дискретная.

С частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

#### 3.2. Наличие практической подготовки

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

**3.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы**

Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП.

Организация самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП.

Консультирование обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения, профессионального развития, профессиональной адаптации.

Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и (или) ДПП.

Разработка и обновление (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и (или) ДПП.

Разработка и обновление (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебнометодических материалов для проведения отдельных видов учебных занятий по преподаваемым учебным курсам, дисциплинам (модулям) программ бакалавриата и(или) ДПП.

Разработка и обновление (в составе группы разработчиков и(или) под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебных пособий, методических и учебно-методических материалов, в том числе оценочных средств, обеспечивающих реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП.

Ведение документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и(или) ДПП.

#### **4. Место производственной практики - педагогическая практика в структуре основной образовательной программы**

Производственная практики – педагогическая практика относится к блоку Б2 «Практики», Б2.О.03(П).

*Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учётом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учётом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций. Студенту с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учётом его индивидуальных особенностей. Кафедра и факультет должны своевременно информировать заведующего практикой (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики студенту с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки (специальностью) и индивидуальными особенностями.

**5. Место и время проведения производственной практики – педагогическая практика** Программа производственной практики реализуется на базе ФГБОУ ВО РГАТУ. Время проведения практики – 4-й семестр.

#### **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики – педагогической практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики: Таблица – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>ИУК 4.1.</b> Использует приемы эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. <b>ИУК 4.2.</b> Умеет писать, осуществлять письменный перевод и редактирование различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>ИУК 5.1.</b> Демонстрирует знание национальных особенностей делового общения. <b>ИУК 5.2.</b> Учитывает особенности поведения и мотивации людей различного культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	<b>УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	<b>ИУК 6.1.</b> Знает принципы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда. <b>ИУК 6.2.</b> Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.
	основе самооценки	

Таблица – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-образовательный</b>			
Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	<b>ПК-1.</b> Способен разрабатывать учебнометодические материалы, обеспечивающие реализацию программ бакалавриата и (или) ДПП	<b>ИПК-1.1.</b> Демонстрирует знание требований ФГОС, профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик по соответствующему виду профессиональной деятельности. <b>ИПК-1.2.</b> Обладает навыками разработки учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ бакалавриата и (или) ДПП	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учетом

Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	<b>ПК-2.</b> Способен преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) и отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП.	<b>ИПК-2.1.</b> Демонстрирует знание особенностей организации образовательного процесса по программам бакалавриата и (или) ДПП. <b>ИПК-2.2.</b> Использует педагогические формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применяет современные технические средства обучения и образовательные технологии.
--	---	---

### 7. Структура и содержание производственной практики - педагогической практики

Объём производственной практики (тип) составляет 3 зачётных единиц 108 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный	УК-4, УК-5, УК-6, ПК-1	ИУК-4.1., ИУК-4.2. ИУК5.1., ИУК-5.2., ИУК-6.1., ИУК-6.2., ИПК-1.1., ИПК-1.2.	Инструктаж по технике безопасности. Подготовка к проведению занятий.
2	Основной	УК-4, УК-5, УК-6, ПК-2	ИУК-4.1., ИУК-4.2. ИУК5.1., ИУК-5.2., ИУК-6.1., ИУК-6.2., ИПК-2.1., ИПК-2.2.	Проведение учебных занятий
3	Аналитический	УК-4, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2	ИУК-4.1., ИУК-4.2. ИУК5.1., ИУК-5.2., ИУК-6.1., ИУК-6.2., ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-2.1., ИПК-2.2.	Анализ проведённых занятий, подготовка отчета по практике, получение отзыва характеристики
4	Отчётный			Сдача зачета по практике, отчётных документов по практике на кафедру, устранение замечаний руководителя

**8. Форма отчётности по производственной практики - педагогической практики:** рабочий график (план) практики и письменный отчёт (с приложением направления на прохождение практики и характеристики (отзыва) руководителя практики от предприятия).

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики - педагогической практики**

Во время прохождения практики обучающийся использует педагогические технологии.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики - педагогической практики, которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий**

Методические рекомендации по оформлению и форме представления отчёта по производственной практике - педагогической практике обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.



## **11. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики - педагогической практики)**

Формой аттестации является составление и защита отчёта по производственной практики педагогической практики.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики - педагогической практики**

### **а) основная литература**

1. Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. – Благовещенск : ДальГАУ, 2017. – 233 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137718>

2. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник для вузов / А.

Р. Белоусова, О. П. Мельчина. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7107-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/155672>

3. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1328-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/>

4. Волкова, С. А. Английский язык для аграрных вузов : учебное пособие / С. А. Волкова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-2059-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75507>

5. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03635-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

6. Кирилова, О. В. Организация и управление сельскохозяйственным производством : учебное пособие / О. В. Кирилова, Ю. В. Зубарева. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157126>

7. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. – 204 с. – ISBN 5-7567-0164-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>

8. Макарецев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2017. – 640 с.

9. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 229 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13916-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/467229> (дата обращения: 20.01.2021).

10. Муртазаева, Р. Н. Инновационное развитие агропромышленного комплекса : учебное пособие / Р. Н. Муртазаева. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 164 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112341>

11. Повышение воспроизводительной способности молочных коров : учебное пособие / А. Е. Болгов, Е. П. Карманова, И. А. Хакана, М. Э. Хуобонен. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-0942-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/647>

12. Полянцев, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота : учебное пособие / Н. И. Полянцев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1703-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/52620>

13. Управление проектами : учебник для вузов / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-7126-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155693> 14.

Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства : учебное пособие / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-6788-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152445>

15. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-1956-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103917>

16. Шевхужев, А. Ф. Мясное скотоводство и производство говядины : учебник / А. Ф. Шевхужев, Г. П. Легошин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 380 с. – ISBN 978-5-8114-5288-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139279>

17. Шестакова, Л. Г. Вопросы методики преподавания в высшей школе : учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова, Т. А. Безусова. – Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-91252-123-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86556.html>

#### **б) дополнительная литература**

1. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 315 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02190-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450099> 2.

Войнатовская, С. К. Английский язык для зооветеринарных вузов : учебное пособие / С. К. Войнатовская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-12617. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107266>

3. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для вузов / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451393>

4. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. – 2е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 274 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07187-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453548> (дата обращения: 20.01.2021).

5. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 422 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00725-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450229>

6. Комарова, Елена Николаевна. Английский язык для специальностей "Зоотехния" и "Ветеринария"[Текст]: учебник для студентов вузов / Комарова, Елена Николаевна. - М. : Академия, 2008. – 384 с.

7. Костомахин, Н. М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Костомахин, Н. М. – М. : КолосС, 2009. – 109 с.

8. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-8114-3818-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116378>

9. Новые технологии в кормлении животных : 2019-08-14 / Составители: Ф. К. Ахметзянова [и др.]. – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. – 65 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122923>

10. Паронян, И. А. Генофонд домашних животных России [Текст] : учебное пособие / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 400 с.

11. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство : учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1367-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5090>.

12. Птицеводство : учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 389 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d19931b2cd3e4.50576218](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d19931b2cd3e4.50576218). - ISBN 978-5-16-108021-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982228>

13. Смирнова, М. Ф. Практическое руководство по мясному скотоводству : учебное пособие / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, В. В. Смирнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 320 с. – ISBN 978-5-81142167-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76287>

14. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00436-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449791>

15. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2014. – 244 с.

16. Щеглов, Е. В. Племенное дело в скотоводстве [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Щеглов, Т. П. Усова. – М. : РГАЗУ, 2002. – 43 с.

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики - педагогической практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
СЕЛЕКС кормовые рационы (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
СЕЛЕКС Молочный скот (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений
<b>Профессиональные БД</b>		
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области	
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»	
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека	
<a href="http://www.inion.ru">www.inion.ru</a>	Институт научной информации по общественным наукам	
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова	
<a href="http://www.dissercat.com/">http://www.dissercat.com/</a>	Электронная библиотека диссертаций	
<b>Сайты официальных организаций</b>		

<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ
<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

Предприятия АПК – базы практик предоставляют обучающимся возможность прохождения практики в помещениях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных, исследовательских и производственных работ, технологическое оборудование, компьютеры, нормативно-правовые акты, статистические отчеты, первичную документацию.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Декану факультета ветеринарной медицины  
и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАТУ  
Быстровой И. Ю.  
обучающегося второго курса  
очной формы обучения  
направление подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
Ивановой Марии Ивановны

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу допустить меня к прохождению педагогической практики с ..... 202.. года по ..... 202.. года.

С порядком представления отчётной документации ознакомлен.

Отчётную документацию по педагогической практике обязуюсь предоставить руководителю практики до ..... 202.. года.

Согласовано: заведующий кафедрой  
Согласовано: научный руководитель  
Согласовано: руководитель практики

Быстрова И. Ю.  
Петров Н. И.  
Быстрова И. Ю.

..... 202.. года

/личная подпись обучающегося/

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ**  
**ПРАКТИКИ – ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

магистранта Ивановой Марии Ивановны  
направление подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
программа «Частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства» вид  
практики – производственная (педагогическая)  
кафедра зоотехнии и биологии

Научный руководитель Петров Николай Иванович, д. с.-х. наук, профессор

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики,  
соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы
1	Изучение методической литературы		
2	Получение научно-методических консультаций		
3	Подготовка к занятиям		
4	Лабораторно-практические: «Изучение свежести молока»		
5	Лабораторно-практические: «Контроль молока по санитарно-гигиеническому состоянию»		
	Итого	108	

Магистрант \_\_\_\_\_ /Иванова М. И./

Научный руководитель \_\_\_\_\_ /Петров Н. И./

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / Быстрова И. Ю./

**ХАРАКТЕРИСТИКА**  
на обучающегося ..... (ФИО)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к порученной работе;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- какой уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина во время практики;
- качество выполняемой работы;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

**Руководитель практики:**  
(Ф.И.О., должность, подпись)

**Дата**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**ОТЧЕТ  
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

**Ивановой Марии Ивановны**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

**Курс второй    Группа ВО 4212**

**Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния**

**Направленность (профиль) программы «Частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства»**

**Сроки практики:**

**Место прохождения практики:**

**ФГБОУ ВО РГАТУ, 390000, Рязань, ул. Костычева, д. 1**

---

( указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

**Руководитель практики от Университета:**

д.с.-х.н., профессор Быстрова И. Ю..

**Отчёт подготовлен:**

Иванова М. И.



## Рязань 2023

Далее в соответствии с требованиями к структуре отчёта и индивидуальной программой практики излагается результаты прохождения практики.

Сроки прохождения практики: с ..... 202.. года по ..... 202.. года.

№ п\п	Формы работы (лабораторные, практические, семинарские занятия, лекции, внеаудиторное мероприятие и др. виды работ)	Дисциплина/Тема	Факультет, группа	Количество часов	Дата
1	Проведение лабораторных занятий				
2	Подготовка к занятиям, изучение методической литературы, посещение и анализ занятий, получение научно-методических консультаций				
3	Общий объём часов			108	

Основные итоги практики: практика в объёме 108 часов (3

З.Е.) выполнена полностью Рекомендации:

Магистрант \_\_\_\_\_ /Иванова М. И./

Научный руководитель \_\_\_\_\_ /Петров Н. И./

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / Быстрова И. Ю./

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.  
ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ**

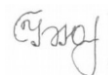
**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
для обучающихся по направлению подготовки  
36.04.02 Зоотехния

**РЯЗАНЬ**  
**2023**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические рекомендации составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

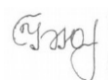
Разработчик профессор кафедры зоотехнии и биологии



И. Ю. Быстрова

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии



И. Ю. Быстрова

## ВВЕДЕНИЕ

### 1. Цель производственной практики - научно-исследовательская работа

Основной целью производственной практики - научно-исследовательская работа, далее - научноисследовательская работа, обучающихся является повышение качества подготовки выпускников как едином учебно-научно-производственном комплексе через освоение обучающимися основ профессионально-творческой деятельности, методов, приёмов и навыков выполнения научноисследовательских работ, развитие способностей к научному и техническому творчеству, самостоятельности, инициативы в учёбе и будущей профессиональной деятельности.

Этот период обучения имеет большое значение для выполнения выпускной квалификационной работы и продолжения научной деятельности в качестве аспиранта. Научно-исследовательская работа выполняется по месту научной работы магистранта (кафедра, животноводческие комплексы, лаборатории, ВУЗы РФ сельскохозяйственного профиля).

### 2. Задачи производственной практики - научно-исследовательская работа В задачи научно-исследовательской работы обучающихся входит:

- научиться использовать данные о биологическом статусе и нормативные общеклинические показатели для обеспечения: - ветеринарно-санитарного благополучия животных и биологической безопасности продукции; - улучшения продуктивных качеств и санитарно-гигиенических показателей содержания животных;
- научиться анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов;
- научиться проводить научные исследования по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы, анализировать результаты, формулировать выводы).

*Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:*

Таблица – Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)	Научнообразовательный	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	Образовательные программы и образовательный процесс бакалавриата

		Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	
По требованию	Научно-	Решение	Все виды
регионального рынка труда (в сфере научных исследований)	образовательный	исследовательских задач по отдельным темам (разделам) под руководством более квалифицированного работника	сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки
13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства)	Производственно - технологический	Разработка перспективного плана развития животноводства в организации	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки
	Организационноуправленческий	Управление производственной деятельностью организации соответствии перспективным текущим планами развития животноводства Организация производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности	

### 3. Вид и тип практики - научно-исследовательская работа

**3.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий** Вид практики – производственная.

*Тип практики* – научно-исследовательская работа.

*Способ проведения практики* - стационарная, выездная.

*Форма проведения практики* - дискретная.

**3.2. Наличие практической подготовки**

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

**3.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы**

Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника.

Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу.

Информационный поиск в области перспективных научных и инновационных разработок, новых технологий в животноводстве.

Организация проведения научно-хозяйственных, хозяйственных (производственных) и физиологических опытов в области зоотехнии.

Выполнение анализа и обработки результатов производственных испытаний в области зоотехнии с использованием методов математической статистики.

Определение экономического эффекта от внедрения новой технологии, прошедшей производственное испытание.

Подготовка отчета о выполнении производственных испытаний новых технологий в области зоотехнии.

**4. Место производственной практики - научно-исследовательская работа в структуре образовательной программы**

Научно-исследовательская работа (Б2.О.04(П)) является составной частью учебного процесса, относится к блоку Б2 «Практика».

Проведение научно-исследовательской работы базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися после освоения дисциплин «Методология и методика научного исследования», «Современные методы оценки продуктивных качеств животных». Научно-исследовательская работа направлена на последовательное освоение и закрепление теоретического и практического материала, что формирует комплексный подход к прохождению программы магистратуры.

Научно-исследовательская работа является основой для подготовки и написания научных статей.

Прохождение данного вида работы позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовить магистра к продолжению научной деятельности.

**5. Место и время проведения производственной практики - научно-исследовательская работа**

Научно-исследовательская работа может проводиться на договорных началах в государственных, муниципальных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях, учреждениях, осуществляющих производственную, научноисследовательскую деятельность, в библиотеках и центрах научно-технической информации, в которых возможны сбор и изучение исходных материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы. Время проведения практики – 2 и 4 семестры.

**6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики - научно-исследовательская работа, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Таблица – **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональная практика	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать данные о биологическом статусе и нормативные общеклинические показатели для обеспечения: - ветеринарносанитарного благополучия животных и биологической безопасности продукции; - улучшения продуктивных качеств и санитарно-гигиенических показателей содержания животных	<b>ИОПК 1.1.</b> Использует знание параметров биологического статуса и нормативных общеклинических показателей организма животных для реализации мероприятий по обеспечению ветеринарно-санитарного благополучия животных. <b>ИОПК 1.2.</b> Использует знание нормативных общеклинических показателей организма животных для реализации мероприятий по обеспечению биологической безопасности продукции.
Учёт факторов внешней среды	<b>ОПК-2.</b> Способен анализировать влияние на организм животных природных, социальнохозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ИОПК 2.1.</b> Демонстрирует знание природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов, оказывающих влияние на организм животных. <b>ИОПК 2.2.</b> Анализирует влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

Таблица – **Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-образовательный</b>			
Решение исследовательских задач по отдельным темам (разделам) под руководством более квалифицированного работника	<b>ПК-3.</b> Способен проводить научные исследования по отдельным темам (разделам), анализировать результаты, формулировать выводы	<b>ИПК-3.1.</b> Демонстрирует навыки планирования и реализации научных исследований в профессиональной области. <b>ИПК-3.2.</b> Проводит статистическую обработку и анализ результатов исследований, формулирует выводы.	На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта

**7. Структура и содержание производственной практики - научно-исследовательская работа**

Объём производственной практики (научно-исследовательская работа) составляет 6 зачётных единиц 216 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный	ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИПК-3.1.	Инструктаж по технике безопасности в РГАТУ. Ознакомление с предприятием, правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Планирование научно-исследовательской работы.
2	Экспериментальный	ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИПК-3.1.	Проведение научноисследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы
3	Аналитический	ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИПК-3.1., ИПК-3.2.	Анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, получение отзывахарактеристики
4	Отчётный	ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-2.1., ИОПК-2.2., ИПК-3.1., ИПК-3.2.	Сдача зачета по практике, дневника и отзывахарактеристики на кафедру, устранение замечаний руководителя

**8. Форма отчетности по производственной практике - научно-исследовательская работа:** рабочий график (план) практики и письменный отчёт (с приложением направления на прохождение практики и характеристики (отзыва) руководителя практики от предприятия).

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики - научно-исследовательская работа**

В ходе проведения производственной практики - научно-исследовательская работа обучающиеся должны использовать современные методики, информационные технологии при организации и проведении исследований в соответствии с теми задачами, которые были определены совместно с руководителем.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики - научно-исследовательская работа, которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий**

Методические рекомендации по оформлению и форме представления отчёта по производственной практике - научно-исследовательская работа обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.



## **11. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики - научноисследовательская работа)**

Формой аттестации является составление и защита отчёта по производственной практике научно-исследовательская работа.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики - научно-исследовательская работа**

### **а) основная литература**

1. Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. – Благовещенск : ДальГАУ, 2017. – 233 с. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137718>

2. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник для вузов / А. Р. Белоусова, О. П. Мельчина. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7107-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155672>

3. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1328-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/>

4. Волкова, С. А. Английский язык для аграрных вузов : учебное пособие / С. А. Волкова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-2059-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75507>

5. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03635-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

6. Кирилова, О. В. Организация и управление сельскохозяйственным производством : учебное пособие / О. В. Кирилова, Ю. В. Зубарева. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157126>

7. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. – 204 с. – ISBN 5-7567-0164-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>

8. Макарецев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2017. – 640 с.

9. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 229 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13916-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/467229> (дата обращения: 20.01.2021).

10. Муртазаева, Р. Н. Инновационное развитие агропромышленного комплекса : учебное пособие / Р. Н. Муртазаева. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 164 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112341>

11. Повышение воспроизводительной способности молочных коров : учебное пособие / А. Е. Болгов, Е. П. Карманова, И. А. Хакана, М. Э. Хуобонен. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-0942-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/647>

12. Полянцев, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота : учебное пособие / Н. И. Полянцев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1703-2. –

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/52620>

13. Управление проектами : учебник для вузов / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-81147126-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155693>

14. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства : учебное пособие / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-6788-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152445>

15. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-1956-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103917>

Шевхужев, А. Ф. Мясное скотоводство и производство говядины : учебник / А. Ф. Шевхужев, Г. П. Легошин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 380 с. – ISBN 978-58114-5288-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139279>

17. Шестакова, Л. Г. Вопросы методики преподавания в высшей школе : учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова, Т. А. Безусова. – Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-91252-123-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86556.html>

#### **б) дополнительная литература**

1. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 315 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02190-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450099>

2. Войнатовская, С. К. Английский язык для зооветеринарных вузов : учебное пособие / С. К. Войнатовская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-12617. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107266>

3. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для вузов / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451393>

4. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 274 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07187-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453548> (дата обращения: 20.01.2021).

5. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 422 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00725-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450229>

6. Комарова, Елена Николаевна. Английский язык для специальностей "Зоотехния" и "Ветеринария" [Текст]: учебник для студентов вузов / Комарова, Елена Николаевна. - М. : Академия, 2008. – 384 с.

7. Костомахин, Н. М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Костомахин, Н. М. – М. : КолосС, 2009. – 109 с.

8. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-8114-38181. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/116378>

9. Новые технологии в кормлении животных : 2019-08-14 / Составители: Ф. К. Ахметзянова [и др.]. – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. – 65 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122923>

10. Паронян, И. А. Генофонд домашних животных России [Текст] : учебное пособие / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 400 с.

11. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство : учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1367-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5090>.

12. Птицеводство : учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 389 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d19931b2cd3e4.50576218](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d19931b2cd3e4.50576218). - ISBN 978-5-16-108021-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982228>

13. Смирнова, М. Ф. Практическое руководство по мясному скотоводству : учебное пособие / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, В. В. Смирнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-2167-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76287>

14. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00436-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449791>

15. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2014. – 244 с.

16. Щеглов, Е. В. Племенное дело в скотоводстве [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Щеглов, Т. П. Усова. – М. : РГАЗУ, 2002. – 43 с.

#### г) нормативные документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (квалификация (степень) «магистр») утвержденный приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.. – 2015. – 18 с.

2. Положение о магистратуре и выпускной квалификационной работе, разработанные в ВУЗе

3. О племенном животноводстве (с изменениями на 19 июля 2011 года) [Электронный ресурс]: ФЗот 3 августа 1995 г. N 123 – ФЗ. – «Консультант Плюс».

#### д) интернет-ресурсы

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

«КонсультантПлюс» – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

«Гарант» – Режим доступа <http://www.garant.ru/>

13. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы, современные профессиональные базы данных)

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования Е1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
СЕЛЕКС Молочный скот (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
СЕЛЕКС Кормовые рационы (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный	свободно распространяемая	без ограничений

Юниор		
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений
<b>Профессиональные БД</b>		
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области	
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»	
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека	
<a href="http://www.inion.ru">www.inion.ru</a>	Институт научной информации по общественным наукам	
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова	
<a href="http://www.dissercat.com/">http://www.dissercat.com/</a>	Электронная библиотека диссертаций	
<b>Сайты официальных организаций</b>		
<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации	
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ	
<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ	
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ	
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области	
<b>Информационные справочные системы</b>		
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант	
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс	

Предприятия АПК – базы практик предоставляют обучающимся возможность прохождения практики в помещениях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных, исследовательских и производственных работ, технологическое оборудование, компьютеры, нормативно-правовые акты, статистические отчеты, первичную документацию.

## 1. ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПОСТАНОВКИ ЗООТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В организации эксперимента центральное место принадлежит методике исследования – комплексу специфических операций с подопытными животными. Методика разрабатывается для

каждого опыта в отдельности, в зависимости от поставленных на исследование задач и характера ожидаемых ответов.

В результате теоретических исследований и практического опыта экспериментальных работ в зоотехнии выработаны главные методические приемы, использование которых обеспечивает получение достоверных данных по изучаемым вопросам.

Все методы постановки научных и научно-хозяйственных опытов построены на принципе сравнения, ибо только на основе сравнения создается возможность четко определять в эксперименте действие изучаемых факторов на подопытных животных. В научных и научнохозяйственных опытах элемент сравнения должен выступать настолько это возможно, “в чистом виде”. Поэтому в простых опытах опытную группу, как правило, нужно использовать для решения только одного вопроса. В зависимости от того, на каком принципе организуется эксперимент и проводится сравнение полученных данных, все методы постановки опытов делятся на две большие группы (рисунок 1).

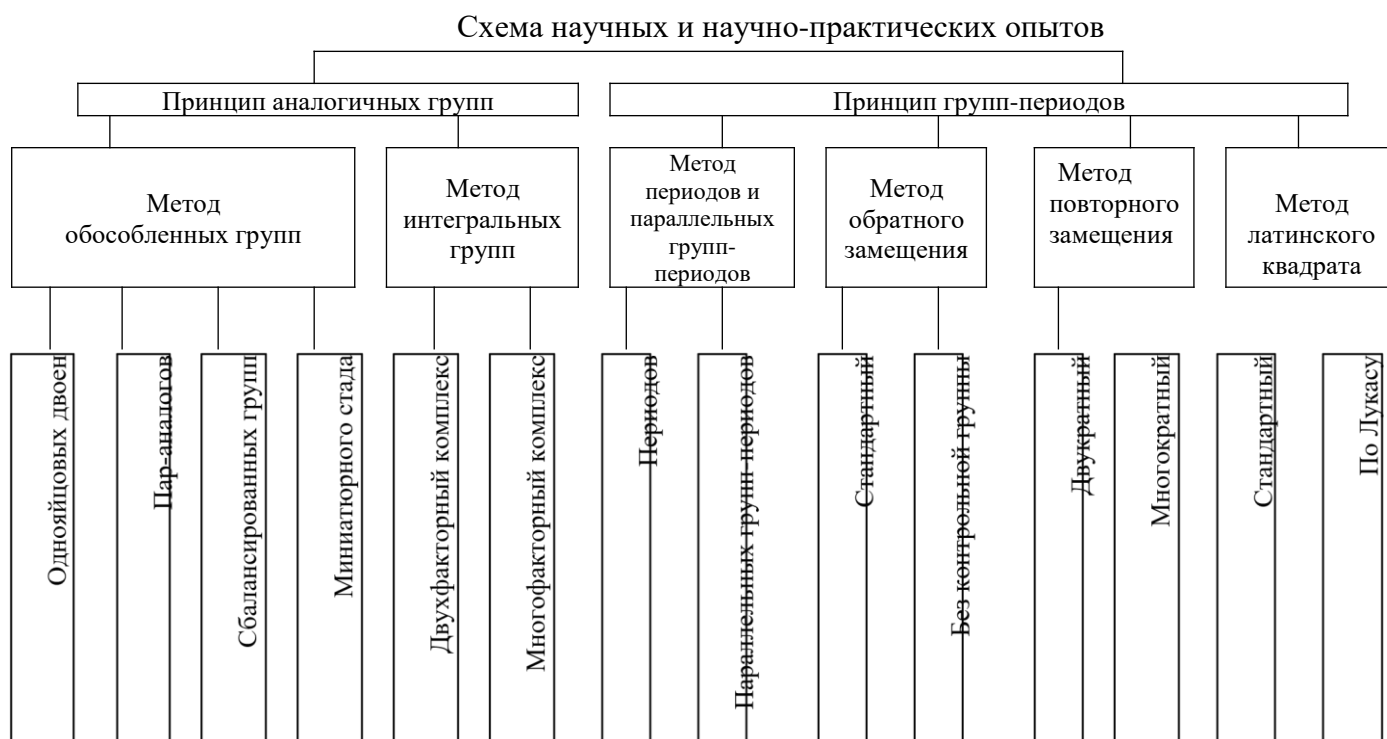


Рисунок 1 – Схема научных и научно-практических опытов.

### 1.1. Метод пар-аналогов

В зоотехнических исследованиях одним из основных методов постановки эксперимента является метод пар-аналогов. При подборе животных учитывают породу, происхождение, пол, возраст, продуктивность и другие показатели.

Главное требование при формировании групп для проведения эксперимента этим методом – максимальная аналогичность животных. Сформированные контрольную и опытную группы проверяют на выравненность по средним групповым показателям. Какая из созданных групп будет контрольной, а какие опытными – определяется жеребьевкой.

Изучаемые методом пар-аналогов показатели могут касаться факторов кормления, содержания, разведения сельскохозяйственных животных и прочее.

### 1.2. Метод сбалансированных групп

Сущность метода заключается в случайном распределении животных по группам с последующим определением аналогичности групп по средним показателям животных. Разность по группам не должна превышать 5 %.

### 1.3. Метод модельного стада (мини-стада)

Для проведения длительных опытов по кормлению, содержанию и другим вопросам применяют метод мини-стада.

Сущность метода заключается в отборе из общего поголовья скота группы животных, которая является копией основного стада по породности, возрасту, живой массе, продуктивности, физиологическому состоянию и т. д. Такое мини-стадо является опытной группой, а контрольной – общее стадо.

Число животных для мини-стада определяют по формуле:

$$n \approx \frac{C_v^2 E^2 t_d^2}{\Delta^2} \text{ гол.}, \quad (1)$$

где  $n$  – число животных, отбираемых в мини-стадо;  $C_v$  – коэффициент вариации признака;  $t_d$  – уровень достоверности при 2,0 ( $P \geq 0,05$ ); 2,6 ( $P \geq 0,01$ ); 3,3 ( $P \geq 0,001$ );  $E$  – допустимая ошибка опыта – 1, 3, 5 %.

После определения числа голов для мини-стада, отбираются животные с помощью таблицы случайных чисел, что позволяет полностью исключить субъективное влияние на состав министада. Как пользоваться таблицей случайных чисел? Например, из 150 животных стада нужно отобрать для опыта 10 особей. Всем животным (150 голов) присваиваются номера от 1 до 150. Для этого условимся учитывать первые три цифры в приведенных четырехзначных, т. к. число 150 трехзначное. В первом столбце это числа 0905 (90) и 0912 (91), т. к. учитываются только первые три знака (090 и 091), а цифра “0” не несет значения. Других нужных чисел в этом столбце нет. В следующих столбцах это числа 47 (0470), 41 (0412), 62 (0623), 84 (0847), 50 (0502), 31 (0319), 39 (0398), 87 (0874). Всего получилось десять чисел: 90, 91, 47, 41, 62, 84, 50, 31, 39, 87. Животных под такими порядковыми номерами включают в состав мини-стада.

Исследования на мини-стаде проводят по схеме группового метода, который включает следующие периоды: 1 – уравнительный, 2 – переходный, 3 – учетный, 4 – заключительный (для взрослых животных).

Таблица 1 – Таблица случайных чисел

3393	6270	4228	6069	9407	1865	8549	3217	2351	8410
9108	2330	2157	7416	0398	6173	1703	8132	9065	6717
7981	3590	2502	5945	3402	0491	4328	2365	6175	7695
9085	6307	6910	9174	1753	1797	9229	3422	9861	8357
2638	2908	6368	0398	5495	3283	0031	5955	6544	3883
1313	8338	0623	8600	4950	5414	7131	0134	7241	0651
3897	4202	3814	3505	1599	1649	2784	1994	5775	1406
4380	9543	1640	2850	8415	9120	8062	2421	6161	4634
1618	6309	7909	0874	0401	4301	4517	9197	3350	0434
4858	4676	7363	9141	6133	0549	1972	3461	7116	1496
5354	9142	0847	5393	5416	6505	7156	5634	9703	6221
0905	6986	9396	3975	9255	0537	2479	4589	0562	5345
1420	0470	8697	2328	3939	1292	0406	5428	3789	2882

3218	9080	6604	1813	8209	7039	2086	3369	4437	3798
9697	8431	4387	0622	6893	8788	2320	9358	5904	9539
0912	4964	0502	9683	4636	2861	2876	1273	7870	2030
4636	7072	4868	0601	3894	7182	8417	2367	7032	1003
2515	4734	9878	6761	5636	2949	3979	8650	3430	0635
5964	0412	5012	2369	6461	0678	3693	2928	3740	8047
7848	1523	7904	1521	1455	7089	8094	9872	0898	7174
5192	2571	3643	0707	3434	6818	5729	8615	4298	4129
8438	8325	9886	1805	0226	2310	3675	5058	5515	2388
8106	6349	0319	5436	6838	2460	6433	0644	7428	8556
9158	8263	6504	2562	1160	1526	1816	9690	1215	9590
6061	3525	4048	0382	4224	7148	8259	6526	5340	4062

#### 1.4. Метод периодов

Этот метод применяют, когда изучается действие только одного фактора, например кормления, ухода или содержания.

Опыт проводят на одной группе животных одного типа, закончивших рост в течение нескольких последовательных периодов. При изучении кормового фактора животных переводят постепенно на основной рацион в предварительный период (15 суток). В первый опытный и заключительный период (25-30 суток) животным дают тот же основной рацион, а в остальные периоды (по 30-60 суток) к основному рациону добавляют изучаемые корма (таблица 2).

Таблица 2 – Схема проведения опыта

Предварительный период	1 опытный период	2 опытный период	Заключительный период
Основной рацион (ОР)	ОР	ОР + А	ОР
Продолжительность 15 сут.	25 – 30 сут.	30 – 60 сут.	25 – 30 сут.

А – изучаемый фактор.

Этот метод применяется чаще в молочном животноводстве. В каждом периоде необходимо вести точный учет удоя, состава молока и т. п. О влиянии изучаемого фактора судят, сравнивая данные продуктивности в первый опытный и заключительный период.

Преимущество метода в том, что изучение фактора на одних и тех же животных исключает влияние индивидуальных особенностей животных. К недостаткам метода можно отнести короткие сроки проведения опытов и трудность учета влияния одного рациона на другой.

#### 1.5. Метод параллельных групп-периодов

Этот метод применяют для сравнительного изучения одновременно двух и более факторов на соответствующем количестве групп животных. Для проведения опыта формируют аналогичные группы животных. Опыт проводят по схеме, представленной в таблице 3.

Таблица 3 – Схема проведения опыта

Группа	Периоды и их продолжительность, суток			
	предварительный, 15	1 опытный, 25-30	2 опытный, 30-60	заключительный, 25-30
1	Основной рацион (ОР): солома овсяная – 2 кг, силос гороховоовсяной – 20 кг, травяная мука – 2 кг, ячменная дерть – 4 кг, мин. корма - вволю	ОР	ОР + 1 % нитрата калия от сухого вещества рациона	ОР
2	Основной рацион тот же	ОР	ОР + 1,5 % нитрата калия от сухого вещества	ОР

Метод позволяет установить определяющее влияние факторов и сравнить их относительную эффективность.

#### 1.6. Метод групп-периодов с обратным замещением

Использование этого метода позволяет сравнивать изучаемые показатели в двух направлениях: между группами животных и между периодами (первый и второй), что обеспечивает получение наиболее достоверных результатов. Животные для опыта подбираются по правилам группаналогов. Опыту предшествуют уравнительный и переходный периоды. Все время опыта делят на три периода по 20 суток. В последние 10 суток каждого периода ведется учет продуктивности животных. Из трех групп коров одна на протяжении всего опыта получает основной рацион, а опытные – по одному из изучаемых кормов к основному рациону. В последующие периоды в опытных группах заменяют один изучаемый корм другим. Рационы составляют сразу на все периоды опыта, их питательность и содержание переваримого протеина оставляют одинаковыми.

Метод имеет два варианта – стандартный и без контрольной группы.

Таблица 4 – Схема проведения опытов методом групп-периодов с обратным замещением (стандартный)

Группа	Периоды и их продолжительность, суток			
	предварительный, 15	переходный, 7 - 10	опытный	
			1 опытный, 30 – 60	2 опытный, 30 – 60
Контрольная	ОР	ОР	ОР	ОР
1 опытная	ОР	ОР + А	ОР + А	ОР + В
2 опытная	ОР	ОР + В	ОР + В	ОР + А

А и В – изучаемые факторы.

Таблица 5 – Схема проведения опытов методом групп-периодов с обратным замещением (без контрольной группы)

Группа	Периоды и их продолжительность, суток				
	предварительный, 15	переходный, 7 - 10	опытный		заключительный 25-30
			1 опытный, 30 – 60	2 опытный, 30 – 60	
1 опытная	ОР	ОР + А	ОР + А	ОР + В	ОР + А
2 опытная	ОР	ОР + В	ОР + В	ОР + А	ОР + В



Этот метод применим к взрослым животным, если физиологическое состояние и факторы окружающей среды могут оставаться сходными на протяжении всего опыта.

### 1.7. Двукратный и многократный метод групп-периодов повторного замещения

Вышеназванный метод позволяет вести многократное сравнение результатов эксперимента в разных направлениях. Он разработан для постановки опытов по кормлению на лактирующих коровах.

Сущность метода заключается в следующем. Формируют три подопытные группы животных (по пять голов в каждой), подбирая более однородных по породе, возрасту, живой массе, времени отела, случке, молочной продуктивности, % жира в молоке, упитанности, состоянию здоровья животных за время последней лактации к моменту начала опыта. Если возникают трудности в подборе однородных всех 15 коров, то допускается подбор тройками по принципу аналогов и из каждой тройки в опытную группу ставят по одному животному. Одну из трех групп делают контрольной.

Суммарная продолжительность эксперимента 160 суток, три периода – подготовительный (20 суток), главный (120 суток), заключительный (20 суток). Главный период делится в зависимости от целей опыта на 2, 3, 4, 5 или 6 подпериодов.

В главный период контрольную группу кормят основным рационом как в подготовительный так и в заключительный периоды. В опытных группах по подпериодам происходит обратная замена испытуемых кормов.

Полученные результаты опыта обрабатывают биометрическим способом скоррелированных (попарно связанных) наблюдений. Определяется ошибка средней разности между показателями пар-аналогов и достоверность разностей (методом логарифмической статистической функции Фишера) между различными комбинациями групп и периодов, анализируя которые извлекается информация о влиянии факторов.

### 1.8. Метод латинского квадрата

Этот метод – один из вариантов схем проведения опытов по принципу групп-периодов с обратным замещением. Сущность метода состоит в том, что каждый испытуемый фактор изучается на индивидуальном животном. Схема проведения опытов представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Схема проведения опыта

Номер группы животных	Периоды и их продолжительность, суток				
	уравнительный, 20	опытный			заключительный, 20
		I, 40	II, 40	III, 40	
1	ОР	А	В	С	ОР
2	ОР	В	С	А	ОР
3	ОР	С	А	В	ОР

По схеме, приведенной в таблице 6 изучали эффективность трех рационов (А; В; С) для выращивания на мясо бычков казахской белоголовой породы:

А – сено – 9,5 %, силос – 31,8 %, комбикорм – 58,4 % к сухому веществу; В – сено – 9,5 %, силос – 52,4 %, комбикорм – 32,4 %, шрот – 5,7 %; С – сено – 19,7 %, силос – 62,8 %, комбикорм – 4,3 %, шрот – 13,2 %.

При построении схемы по методу латинского квадрата необходимо учитывать основные положения (А. И. Овсянников, 1976):

1. Схема опыта по методу латинского квадрата будет эффективной в том случае, если она составляется на основе переменных, независимость которых заранее известна. Например, в

опытах по кормлению животных это будут породы и, допустим, уровень переваримого протеина в рационе;

2. Число животных должно быть кратно числу периодов опыта;
3. Число периодов должно соответствовать числу групп;
4. Все подопытные животные должны быть сохранены к концу опыта;
5. Для комплектования групп подбирают сходных по зоотехническим качествам животных, а их индивидуальное распределение по группам проводят по принципу случайности.

Недостаток метода латинского квадрата заключается в том, что не учитывается влияние последствий предыдущего фактора.

### 1.9. Метод латинского квадрата по Лукасу

Особенность метода латинского квадрата, разработанного Х. Л. Лукасом, состоит в том, что он позволяет полностью исключить остаточное влияние предшествующего фактора, если считать, что остаточное влияние действует только в одном последующем периоде. Для этого в схему стандартного метода вводят повторение последнего периода опыта, который называется экстрапериодом.

В схеме этого метода каждый фактор чередуется с каждым из поставленных на изучение факторов, кроме того, в результате повторения последнего периода каждый изучаемый фактор идет сам за собой, что в последующем дает возможность вычислить остаточный эффект действия.

Метод латинского квадрата по Лукасу не целесообразно использовать в опытной работе, если изучаемые факторы не имеют остаточного действия.

## 2. СОСТАВЛЕНИЕ МЕТОДИКИ И РАБОЧЕГО ПЛАНА ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Методика опыта – это совокупность способов и приёмов исследования. Она отвечает на вопросы: как, каким способом необходимо проводить исследования.

Примерная схема составления методики опыта:

1. Выбор темы опыта;
2. Исполнитель и научный руководитель темы;
3. Место проведения опыта;
4. Сроки проведения опыта;
5. Обоснование постановки опыта (рабочая гипотеза, цели и задачи темы опыта);
6. Методика и схема опыта;
7. Техника проведения опыта (характеристика животных, какие наблюдения, когда и как они будут проводиться);
8. Основные зоотехнические и физиолого-биохимические показатели, изучаемые в опыте;
9. Учёт результатов опыта, ведение журналов опыта;
10. Предполагаемые результаты опыта;
11. Смета расходов и списки материалов (корма, реактивы, оборудование и др.), требующиеся для проведения опыта;
12. Экономическая эффективность опыта.

Рассмотрим каждый пункт методики подробно.

1. Студент в соответствии с темой дипломных работ, которые рекомендуют кафедры факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, определяется в примерном выборе темы, которая в той или иной степени связана с темой научных исследований, проводимых в научноисследовательском кружке, или с выполнением дипломной работы.

2. Указывается научный руководитель и исполнитель (студент, аспирант) научнохозяйственного опыта.

3. Указывается место выполнения и проведения эксперимента (фермерское хозяйство, учхоз, племферма, птицефабрика, мясокомбинат, молокозавод и др.).

4. Устанавливаются сроки проведения и выполнения опыта (начало опыта, окончание опыта, предварительный период, переходный период, главный период, сроки проведения физиологического опыта и т.д.).

5. В обосновании постановки научного опыта и эксперимента необходимо теоретически обосновать со ссылкой на отечественных и зарубежных авторов состояние изучаемого вопроса, а затем указать основные цели и задачи исследований. От правильной постановки цели и задач в условиях эксперимента можно предположить ожидаемые результаты.

6. Определяется вид животных для опыта, указывается каким методом будут проводиться исследования, составляется схема опыта, и подробно описывается ход проведения опыта.

7. Подробно излагается схема опыта, условия кормления и содержания животных, указывается изучаемый фактор, а также время взятия проб корма, крови, тканей для биохимических исследований.

Проведение опыта. Подобранных для опыта животных размещают в отдельном помещении или отгороженном (лучше наглухо) отделении общего скотного двора, свинарника, птичника и т.д.

Режим работы с подопытными животными во многом не совпадает с общим режимом фермы. В опыте животные подвергаются многим непривычным воздействиям. От работников, связанных с проведением опыта, требуется чёткость и честность в выполнении всех предусмотренных методикой операций. Образцы корма, объедков, выделений (кала, мочи, лёгочных газов), продуктов, а также реактивы и т.п. должны быть защищены от загрязнения. Нужны условия для точного выполнения опытных работ, для поения животных, ограждения опыта от случайных ошибок.

В большинстве опытов требуется индивидуальный учёт кормления, продуктивности и др. Индивидуализация кормления и учёта по отдельным животным в подопытных группах позволяет определить достоверность результатов, полученных на относительно небольшом поголовье, и возможность отнесения закономерностей на всю популяцию одноименных животных. Лишь в тех опытах, где предметом исследования намечено групповое содержание (при откорме свиней, выращивании молодняка), требование индивидуализации отпадает.

В таких опытах поголовье животных значительно увеличивают, чтобы результаты были более достоверными.

Кормовые рационы для подопытных животных составляют с самого начала уравнительного периода в полном соответствии с задачами опыта из экологически чистых кормов растительного и животного происхождения. В течение всего опыта ведется строгий учёт кормления, продуктивности, клинических и других показателей.

Все корма перед дачей подопытным животным взвешиваются, а объедки от каждого животного взвешиваются не менее одного раза в сутки. В учётные периоды или подпериоды объедки учитывают после каждого кормления. Если нужно, собирают и взвешивают кал и мочу, отбирают их образцы, а также образцы кормов, объедков, продуктов, крови и др. для лабораторных исследований.

Масса образца для анализа отбирается пропорционально массе заданного корма, объедков, собранных экскрементов и т.д. Все это указывается подробно в методике и четко должно выдерживаться.

8. Указывается какие зоотехнические и физиолого-биохимические методы будут использованы при проведении научных опытов и экспериментов.

9. В данном разделе методики излагаются какие наблюдения и когда будут проводиться, время определения живой массы и измерений животных, учёта кормов, взятия проб крови для

анализа, биопсии кожи, печени и др. Здесь же приводится форма ведения записей «Журнала учёта данных, получаемых в опыте» и «Дневника опыта».

В «Журнале учёта» записываются все показатели учёта по опыту, которые носят систематический характер, а в «Дневнике опыта» – все наблюдения о состоянии животных, погодные условия (температура воздуха, осадки, относительная влажность воздуха и т.п.) и т.д. Страницы журнала и дневника опыта должны быть пронумерованы, прошнурованы и подписаны научным руководителем опыта, подпись закреплена гербовой печатью учреждения, в котором обучается студент или аспирант.

10. В пункте предполагаемых результатов опыта необходимо кратко изложить, какие результаты намечают получить в конце опыта (валовой прирост живой массы, среднесуточный прирост, затраты кормов на единицу продукции, экономическую эффективность и статистическую обработку результатов опыта).

11. Составляется смета расходов материалов и список реактивов, необходимых для проведения опыта, по ценам современных рыночных отношений.

12. Показателями, характеризующими экономическую эффективность научных исследований, являются годовой экономический эффект, который складывается из суммарной экономии всех производственных ресурсов (зарплаты, кормов и т.д.) и повышения качественных показателей. Эти показатели исчисляются в денежном выражении и определяются методом сравнения результата опытного варианта с базовым (контрольным), который сложился в условиях данного хозяйства.

После окончания работы определяют ожидаемый, а при апробации эксперимента в производстве – фактический экономический эффект.

Экономический эффект рассчитывают двумя способами:

- 1) по разности прибыли в предлагаемом и базовом вариантах;
- 2) по экономии от снижения затрат в новом варианте по сравнению с базовым.

Первый способ определения годового экономического эффекта используют, когда результаты испытания нового варианта вызывают повышение продуктивности животных, снижение материальных затрат или изменение качества продукции (таблица 7).

Таблица 7 – Экономическая эффективность скармливания протеиновых добавок молодняку крупного рогатого скота при откорме на жоме

Показатели	Вариант	
	контрольный (базовый)	опытный (предлагаемый)
Количество животных в варианте, гол.		
Продолжительность опыта, дней		
Валовой прирост живой массы, ц		
Реализационная цена 1 ц мяса, руб.		
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.		
Общие производственные затраты, тыс. руб. в том числе:		
зарплата		
корма		
прочие прямые затраты		

накладные расходы		
Себестоимость 1 ц прироста, руб.		
Прибыль, тыс. руб.		
Экономический эффект на 1 гол., руб.		
Рентабельность, %		

Второй способ применяют, когда производственные испытания вызывают изменения себестоимости продукции в целом или по отдельным статьям, хотя продуктивность и качество продукции остаются прежними. Например, замены лампы накаливания на люминесцентные при освещении птичников не оказала существенного влияния на продуктивность и качество яиц кур, но снизило расход энергии. В этом случае экономический эффект рассчитывают по разности затрат в базовом и испытуемом вариантах. В период производственной проверки ведут учет расхода кормов, определяют основные экономические показатели – затраты коров на единицу продукции, себестоимость, прибыль, экономический эффект.

Экономический эффект определяют по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = (\Pi_n - C_n) - (\Pi_б - C_б) \times A_n, \quad (2)$$

где  $\mathcal{E}$  – экономический эффект, руб.;

$\Pi_n$  – стоимость единицы продукции в закупочных ценах в предлагаемом варианте, руб.;

$\Pi_б$  – стоимость единицы продукции в закупочных ценах контрольного варианта;

$C_n$  – себестоимость единицы продукции в предлагаемом варианте, руб.;

$C_б$  – себестоимость единицы продукции в контрольном варианте, руб.;

$A_n$  – объём валовой продукции в соответствующих единицах.

Этапы планирования проведения опыта:

1. Выбор темы. Определение задач и объекта исследования;
2. Изучение современного состояния вопроса выбранной темы опыта;
3. Выдвижение рабочих гипотез;
4. Разработка схемы и методики опыта (эксперимента).

После составления и утверждения методики опыта разрабатывают рабочий план или рабочую программу опыта. В него включают календарные сроки выполнения всех работ, намеченных схемой опыта и учетом систематического контроля за ходом эксперимента.

### 3. ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПОДБОРА ЖИВОТНЫХ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОДОПЫТНЫХ ГРУПП

Для характеристики точности подбора животных в группы определяют среднюю арифметическую ( $M$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ), ошибку средней арифметической ( $\pm m$ ), коэффициент вариации (изменчивости) признака ( $C_v$ ), показатель точности средней арифметической ( $C_s$ ), критерий достоверности ( $t$ ) и критерий достоверности разности между группами ( $t_d$ ).

Формулы для определения указанных показателей следующие:

$$M = \frac{\sum x}{n} \quad \text{или} \quad M = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}, \quad (3)$$

где  $M$  – средняя арифметическая;

$\Sigma$  – символ суммирования;  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – величина признака каждого объекта в исследуемой группе;  $n$  – число особей (вариант) в группе (выборке).

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{или} \quad \delta = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (4)$$

где  $\delta$  (сигма) – среднее квадратичное отклонение, служащее основным показателем разнообразия значений признака в группе;

$n - 1$  – число степеней свободы, равное при расчёте выборочной сигме, числу особей в группе без одного.

$$\pm m = \frac{t}{\sqrt{n}}, \quad (5)$$

где  $\pm m$  – средняя ошибка средней арифметической, характеризующая статистическую ошибку или ошибку выборки в сравнении с аналогичным параметром генеральной совокупности.

$$CV = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100\%, \quad (6)$$

где  $C_v$  – коэффициент вариации, представляет собой среднее квадратичное отклонение, выраженное в % от средней арифметической ( $M$ ); при формировании опытных групп величина  $C_v$  не должна различаться более, чем на 1,5...2,0 %.

$$C_s = \frac{v}{\sqrt{n}} C, \quad (7)$$

где  $C_s$  – показатель точности определения средней арифметической ( $M$ ) в %. Чем меньше величина  $C_s$ , тем достовернее, надежнее полученная средняя ( $M$ ). Точность средней арифметической считается вполне удовлетворительной, если коэффициент  $C_s$  не превышает 3...5 %.

По величине средней арифметической ( $M$ ) и её статистической ошибки ( $\pm m$ ) можно с определенной степенью достоверности определить, в каких границах находится средняя генеральной совокупности ( $M$  генер.).

Вероятность – это отношение числа благоприятных случаев к числу всех возможных исходов. Максимальная степень вероятности – полное совпадение числа благоприятных к возможным исходам. Вероятность при этом принимается за 1 и составляет 100 %.

Обычно в качестве доверительных используются следующие уровни, или пороги вероятности:  $V_1 = 0,95$ ,  $V_2 = 0,99$  и  $V_3 = 0,999$ .

Доказано, что средняя арифметическая ( $\bar{x}$ ) может отклоняться от  $x$  генеральной (средняя арифметическая всей совокупности) при пороге вероятности  $V = 0,95$  не более, чем на  $+ 1,96m$ ; при вероятности  $V = 0,99$  не более, чем на  $+ 2,58m$  и при пороге вероятности  $V = 0,999$  не более, чем на  $+ 3,29m$  при больших выборках ( $n > 30$ ).

Вероятность  $V = 0,95$  означает, что в 95 % случаев подтверждается проверяемая гипотеза, при  $V = 0,99$  проверяемая гипотеза подтверждается в 99 % случаев, а при  $V = 0,999$  подтверждение вероятности проверяемой гипотезы получим в 99,9 % случаев.

Уровень значимости (P). В научных исследованиях, особенно в биологии, необходимо указывать значимость, с которой проверяемая гипотеза может дать отрицательный результат. Она называется уровнем значимости (P). Уровень значимости находится по формуле:  $P = 1 - V$ .

В статистике обычно пользуются четырьмя уровнями значимости: нулевой –  $P < 0,1$ ;  $1 - P < 0,05$ ;  $2 - P < 0,01$  и  $3 - P < 0,001$ . Этим уровнем значимости соответствуют следующие уровни вероятности:

Значимость (P)	Значимость (V), %
0,1	90,0
0,05	95,0
0,01	99,0
0,001	99,9

Поскольку уровень значимости (P) показывает значимость, с которой проверяемая гипотеза дает отрицательный результат, то при уровне значимости  $P < 0,1$  проверяемая гипотеза не подтверждается в 10 % случаев, при  $P < 0,05$  – 5 % случаев, а при  $P < 0,01$  и  $P < 0,001$  – отрицательный результат будет соответственно лишь в 1 и 0,1 % случаев.

Упомянутые выше величины 1,96; 2,58; 3,29 представляют собой критерий надёжности (t), соответствующие доверительным вероятностям соответственно 95,0, 99,0 и 99,9 % или уровням существенности 0,05; 0,01 и 0,001. В научных опытах и производственных исследованиях обычно достаточным уровнем значимости является  $P < 0,05$  ( $t = 1,96$ ). В большинстве биологических, ветеринарно-санитарных и зоотехнических исследованиях требования к уровню значимости составляет  $P < 0,01$  ( $t = 2,58$ ), а в работах с очень высоким требованиям к достоверности –  $P < 0,001$  ( $t = 3,29$ ).

При малых выборок величина стандартного (нормированного) отклонения (t) определяется по таблице Стьюдента (приложение 1).

Для оценки достоверности полученной средней арифметической (M) необходимо найти:

$$t_m \leq M, \frac{\quad}{m} \quad (8)$$

где  $t_m$  – критерий достоверности полученной средней арифметической. По величине  $t_m$  судят о достоверности данного статистического параметра, основываясь на связи этой величины с уровнем значимости.

Так, при  $t_m = 3,29$  уровень  $P < 0,01$ ; при  $t_m = 1,96$  –  $P < 0,05$ .

Если вычисленное значение  $t_m$  будет меньше 1,96, то средняя выборка недостоверна, т. е. она не может служить характеристикой генеральной совокупности. Чем больше  $t_m$ , тем достовернее средняя арифметическая (M).

Необходимым этапом в определении подобранных групп, а также при сравнении средних арифметических (M), полученных в эксперименте в различных группах, имеет определение критерия достоверности ( $t_d$ ), который позволяет определить достоверна ли полученная реально существующая разность или не достоверна. Он находится по формуле:

$$t_d \leq \frac{M_{12} - M_{22}}{\sqrt{m_1 + m_2}} \leq t_{st} \quad (v = (n_1 + n_2) - 2), \quad (9)$$

где  $t_d$  – критерий достоверности разности,

$\nu$  – число степеней свободы.

Разница между сравнимыми средними арифметическими ( $M_1 - M_2$ ) в том случае достоверна, когда критерий достоверности разности ( $t_d$ ) равняется или больше стандартного критерия значимости ( $t_{st}$ ), находимого по таблице Стьюдента для уровня значимости  $P < 0,05$ .

Следовательно, если  $t_d$  равен стандартному значению  $t_{st}$  при уровне значимости  $P < 0,05$ , то разница достоверна. Это означает, что только в 5 % случаев проверяемая гипотеза может дать отрицательный результат. Если  $t_d$  равен стандартному значению  $t_{st}$  при уровне значимости  $P < 0,01$ , то разница достоверна ( $P < 0,01$ ). В этом случае при испытаниях проверяемая гипотеза не подтвердится в одном случае из 100. Когда  $t_d$  равен стандартному значению  $t_{st}$  при уровне значимости  $P < 0,001$ , то разница очень высоко достоверна. Из 1000 случаев проверяемая гипотеза не подтвердится только 1 раз (приложение 2).

Если критерий достоверности меньше стандартного значения  $t_{st}$ , определяемого по таблице Стьюдента, при уровне значимости  $P < 0,05$ , то разница между сравнимыми средними арифметическими ( $M_1 - M_2$ ) недостоверна ( $P > 0,05$ ). Это значит, что не доказано как наличие, так и отсутствие разницы между сравнимыми средними величинами.

#### 4. БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

В результате проведения зоотехнических, физиологических, биологических экспериментов исследователь получает целые ряды цифр, на основе которых он должен сделать выводы из опыта. Задача вариационной статистики сводится к тому, чтобы определить, насколько статистически достоверны различия между средними показателями опытных и контрольных групп. Чтобы узнать насколько могут быть обобщены полученные результаты, необходимо рассчитать:

$M$  – среднюю арифметическую выборки;  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение (сигма);  $m$  – ошибку средней арифметической;  $\gamma$  – число степеней свободы)  $t_d$  – критерий достоверности разности. 1. Вычисление средней арифметической:

$$M = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}{n} \quad (10)$$

где  $P_1, P_2, P_3, P_n$  – величины признака каждого объекта в группе:

$n$  – число объектов в группе.

2. Вычисление среднего квадратического отклонения и коэффициента изменчивости

$$\sigma = \sqrt{\frac{(P_1 - M)^2 + (P_2 - M)^2 + (P_3 - M)^2 + \dots + (P_n - M)^2}{n - 1}} \quad (11)$$

$$C_v = \pm \frac{100 \cdot \sigma}{M}$$



$$M \quad (12)$$

3. Вычисление ошибки средней арифметической.

$$m = \frac{M}{\sqrt{n}} \quad (13)$$

Если  $n > 30$ , то ошибку средней арифметической рассчитывают по формуле:

$$m = \frac{M}{\sqrt{n}} \quad (14)$$

4. Вычисление числа степеней свободы.

$$\gamma = n_1 + n_2 - 2, \quad (15)$$

где  $n_1, n_2$  – число объектов в группе.

5. Вычисление критерия достоверности разности между средними арифметическими.

$$t_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (16)$$

Пример. Сравнить массу свиней, откармливаемых на мясо при разных рационах. 1 группа – 78 кг, 72, 84, 85, 73, 75; 2 группа – 90 кг, 93, 87, 88, 80, 78.

$$M_1 = \frac{78 + 72 + 84 + 85 + 73 + 75}{6} = 77,8 \text{ кг}$$

$$M_2 = \frac{90 + 93 + 87 + 88 + 80 + 78}{6} = 86,0 \text{ кг}$$

$$m_1 = \sqrt{\frac{(78 - 77,8)^2 + (72 - 77,8)^2 + (84 - 77,8)^2 + (85 - 77,8)^2 + (73 - 77,8)^2 + (75 - 77,8)^2}{6 - 1}} = 5,56 \text{ кг}$$

$$m_2 = \sqrt{\frac{(90 - 86)^2 + (93 - 86)^2 + (87 - 86)^2 + (88 - 86)^2 + (80 - 86)^2 + (78 - 86)^2}{6 - 1}} = 5,83 \text{ кг}$$

$$m_1 = \frac{5,56}{\sqrt{6 - 1}} = 2,48 \text{ кг}$$

$$m_2 = \frac{5,83}{\sqrt{6 - 1}} = 2,60 \text{ кг}$$

Таким образом, получены следующие показатели:

$$M_1 \pm m_1 = 77,8 \pm 2,48 \text{ кг}$$

$$M_2 \pm m_2 = 86,0 \pm 2,60 \text{ кг}$$

Масса свиней второй группы была больше, чем первой:

$$M_2 - M_1 = 8,2 \text{ кг}$$

Находим число степеней свободы ( $\gamma$ ):

$$\gamma = 6 + 6 - 2 = 10 \text{ Определяем}$$

достоверность разности:

$$t_d = \frac{8,2}{\sqrt{2,48^2 + 2,6^2}} = 2,28$$

Сравниваем полученные данные со стандартными значениями критерия Стьюдента (см. приложения). Полученная разность в массе свиней оказалась достоверной при  $P < 0,05$ . Можно с уверенностью сказать, что вторая группа свиней в среднем имеет большую массу при скармливании используемого рациона.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С КРУПНЫМ РОГАТЫМ СКОТОМ

Научные опыты и эксперименты на коровах можно проводить методом пар-аналогов, сбалансированных групп, методом периодов, мини-стада и латинского квадрата. Выбор метода зависит от цели и задач исследования. Например, при проведении опытов методом пар-аналогов отбор коров проводят с учётом породы, возраста, живой массы, упитанности, продуктивности, процента жира в молоке, физиологического состояния (времени отёла, случки и т.д.). В контрольной и опытных группах количество животных должно быть не менее 10...12 голов. Данные о каждом животном контрольной и опытных групп заносят в журнал (таблица 8).

Таблица 8 – Примерная форма записей при подборе коров черно-пестрой породы методом параналогов

Показатели	Контрольная					Первая опытная				
	№ животных					№ животных				
	1	2	3	...	20	1a	2a	3a	...	20a
1. Порода										
2. Породность										
3. Возраст, лет										
4. Живая масса, кг										
5. Упитанность										
6. Удой за 305 дн. лактации, кг										
7. Массовая доля жира в молоке										
8. Дата отёла										
9. Дата случки										

Как правило, группы животных формируют из одной породы, при этом указывают породность. При формировании опытных групп из помесных животных необходимо указывать поколение.

При проведении научных экспериментов следует вести ведомость учёта и расхода кормов. Учёт может быть групповой или индивидуальный. В первом случае ведут учёт заданных растительных

кормов и их остатков в целом по каждой группе животных, во втором – индивидуально по каждому животному. Все данные по учёту кормов заносят в журнал (таблица 9).

Таблица 9 – Журнал учёта кормов (группа или № и кличка коровы)

Дата и месяц года	Время кормления животных	Сено			Силос			Др. виды кормов		
		задано	остаток	съедено	задано	остаток	съедено	задано	остаток	съедено
	Утро									
	Обед									
	Вечер									
	Утро									
	Обед									
	Вечер									
Всего корм. ед., кг										

В длительных научных экспериментах учёт полной продуктивности коров ведут ежедневно по группе с определением содержания жира в средних пробах молока. Для контроля индивидуальных особенностей коров проводят контрольные доения 2-3 раза в месяц, в это время определяют содержание жира и белка в молоке по каждой корове. Полученные результаты заносят в специальный журнал молочной продуктивности коров. На основании данных журнала учёта молочной продуктивности рассчитывают месячные, среднесуточные удои по месяцам лактации и за всю лактацию.

Контроль за изменением живой массы коровы проводят путём ежемесячного взвешивания животных. Кроме того, коров необходимо взвешивать перед запуском, отёлом и после него.

В период опытов следует вести контроль за показателями воспроизводства: отёлом, послеродовыми болезнями, количеством осеменений в среднем на одно животное, продолжительностью сервис-периода, межотёльного периода, живой массой телят при рождении, в 10 и 20 дней.

На основании данных о затратах кормов и молочной продуктивности определяют затраты корма на единицу продукции, кроме того, определяют затраты концентратов на 1 ц продукции.

В научных опытах, кроме учёта зоотехнических показателей, проводят физиологобиохимические исследования. Для этого в каждой группе подопытных животных выделяют по 3... 5 голов животных, которые должны быть типичными для группы.

На выделенных животных проводят обменные опыты, изучают биохимические показатели крови, химус желудочно-кишечного тракта. В сыворотке крови исследуют: общий белок, аминокислотный азот, остаточный азот, мочевины, общий кальций, неорганический фосфор, натрий, калий, сахар, гликоген, общие липиды и классы липидов, высшие жирные кислоты, рН, резервную щёлочность, содержание кетоновых тел, витамины, ферменты, макро- и микроэлементы. В рубцовом содержимом определяют: общий, остаточный белковый и аминокислотный азот, мочевины, РНК, ДНК, значение рН, летучие жирные кислоты (ЛЖК) и их молярное соотношение и др. показатели.

На *молодняке* крупного рогатого скота научные эксперименты проводят по двум направлениям: исследование на племенных животных и на животных, выращиваемых на мясо. Продолжительность опытов на *молодняке* в производственных условиях должна совпадать с принятыми технологическими схемами для данного хозяйства. Например, в опытах по выращиванию

ремонтных тёлочек продолжительность эксперимента может быть установлена с момента рождения до случного возраста или по периодам выращивания: от рождения до 6-месячного, с 7- до 12-, с 13- до 18-месячного возраста. При выращивании на мясо: с момента рождения до реализации на убой или по периодам выращивания. Количество животных в группе зависит от задач исследований и технологии выращивания молодняка в хозяйстве, но минимальное количество животных в группе должно быть не менее 15...20 голов.

Опыты на молодняке, выращиваемом на мясо, проводят методом сбалансированных групп или методом пар-аналогов. При формировании групп можно использовать как чистопородных животных, не пригодных для племенного использования, так и племенных. Основное условие формирования групп – их аналогичность и сбалансированность. Животных в группы подбирают с учётом пола, возраста, живой массы и упитанности. Обращают внимание на состояние здоровья животных, аппетит, интенсивность поедания корма. Поэтому после сформирования группы в течение 3...5 дней проводят наблюдения за поведением животных, их аппетитом и поеданием кормов. При необходимости проводят замену отдельных животных в группах.

Содержание животных может быть привязным или групповым. При выращивании скота на мясо учитывают: прирост живой массы за опыт, среднесуточные приросты живой массы по периодам выращивания; затраты кормов на единицу продукции; убойный выход: массу съедобных частей тела, содержание мяса и сала в туше; себестоимость продукции. Кроме этого изучают биохимические показатели крови, обмен веществ, химический состав мяса, его биологическую ценность и вкусовые качества.

Учёт мясной продуктивности проводят путём ежемесячного взвешивания животных два дня подряд натощак перед утренним кормлением. Результаты взвешивания заносят в специальный журнал (таблица 10).

Учёт поедаемости кормов ведут в целом по группе путём ежедневного взвешивания задаваемых кормов и их остатков. Результаты заносят в специальный журнал (см. таблицу 9).

В опытах на *ремонтном молодняке* учитывают: приросты живой массы и затраты кормов на единицу продукции, изучают изменения роста и развития животных по периодам выращивания. Об изменениях в росте судят по промерам животных: высоте в холке, высоте в пояснице, высоте в крестце, высоте в седалищных буграх; глубине груди, ширине груди за лопатками; ширине таза в маклоках, ширине таза в седалищных буграх; кривой длине туловища, кривой длине таза; обхвате груди за лопатками, обхвате пясти; длине головы и лба; ширине лба наибольшей и наименьшей; глубине головы. Промеры осуществляют мерной лентой, палкой и циркулем.

Таблица 10 – Журнал учёта живой массы животных

Дата и месяц года	Инд. №	Живая масса предыдущего взвешивания				Прирост живой массы за месяц, кг	Среднесуточный прирост за опыт, г
			первое взвешивание	второе взвешивание	в среднем		
Контрольная группа							
	1						
	2						
	20						
В среднем по группе							
Опытная группа							
	1						
	2						
	20						
В среднем по группе							

Живая масса, кг

По результатам промеров в зоотехнических исследованиях вычисляют наиболее распространённые индексы телосложения:

$$\text{Длинноногости} = \frac{\text{высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{высота в холке}} \times 100;$$

(высоконогости)

$$\text{Растянутости} = \frac{\text{длина туловища}}{\text{глубина груди}} \times 100;$$

(формата)

$$\text{Грудной} = \frac{\text{ширина груди}}{\text{глубина груди}} \times 100;$$

$$\text{Сбитости} = \frac{\text{обхват груди за лопатками}}{\text{длина туловища}} \times 100;$$

$$\text{Массивности} = \frac{\text{обхват груди за лопатками}}{\text{высота в холке}} \times 100;$$

$$\text{Перерослости} = \frac{\text{высота в крестце}}{\text{высота в холке}} \times 100;$$

$$\text{Шилозадости} = \frac{\text{ширина зада в седалищных буграх} \times 100}{\text{ширина зада в маклоках}}$$

$$\text{Костистости} = \frac{\text{обхват пясти} \times 100}{\text{высота в холке}}$$

$$\text{Большеголовости} = \frac{\text{длина головы} \times 100}{\text{высота в холке}}$$

$$\text{Специализации} = \frac{\text{ширина груди} + \text{ширина в тазобедренных сочленениях} : 2}{\text{Высота в холке} + \text{высота в крестце} : 2}$$

Индекс специализации для молочного типа = 0,33; для мясного типа = 0,40; для мясо-молочного типа = 0,33 – 0,39.

$$V_{\text{тела}} (\text{м}^3) = \frac{\text{ширина груди} \times \text{глубину груди} \times \text{косую длину туловища}}{10000}$$

Эти индексы позволяют изучать и сравнивать между собой типы телосложения как отдельных животных, так и различных пород, линий, семейств.

В зависимости от задач эксперимента в научно-хозяйственных опытах на ремонтном молодняке могут быть проведены физиолого-биохимические исследования с использованием соответствующих методик.

## 6. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТАНОВКИ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА СВИНЬЯХ И ОВЦАХ

Опыты на *свиноматках* проводят методом пар-аналогов с учётом породности, возраста, живой массы, упитанности, уровня продуктивности и происхождения (в ряду аналогов желательно иметь разных сестёр), количество опоросов и показатели предшествующей продуктивности (плодовитости, крупноплодности, молочность и др.).

Количество свиноматок в группе должно быть не менее 10...15 голов. Разница во времени ожидаемого опороса свиноматок-аналогов не должна превышать 10 дней, а внутри групп – 25 дней.

Группы свиноматок комплектуют после их осеменения, а подсосных – на 5...7-й день после опороса с учётом числа и качества поросят в помёте. Разница в сроках опоросов свиноматок-аналогов не должна превышать – 5, а в группе – 20 дней.

В опытах на свиноматках учитывают следующие зоотехнические показатели:

- живую массу (в день осеменения, на 30-, 80- и 112-й дни супоросности; после опороса – на 5- и 26-й дни, в условиях промышленных комплексов и на 5-, 30-, 45- и 60-й дни при отъеме поросят в 2-месячном возрасте);
- многоплодие (количество поросят в помёте, число живых и мертворожденных поросят);
- крупноплодность (средняя живая масса поросят при рождении);
- молочность (условно живая масса приплода в 21-дневном возрасте или по разности живой масс поросят до и после сосания свиноматки раз в 10 дней в течение суток). На основании полученных данных определяют молочность за декаду и за всю лактацию.

Кроме того, учитывают физиолого-биохимические показатели. Продолжительность опытов на свиноматках зависит от задач исследований и обычно длится от случки до отъёма поросят, иногда опыт может продолжаться в течение нескольких опоросов или в течение одного производственного цикла – супоросности, лактации.

В опытах на *поросятах-сосунах* необходимо учитывать их происхождение. Обычно для опыта отбирают свиноматок с одинаковым количеством поросят в гнезде и одинаковой молочностью.

В опытах на *ремонтном молодняке* отбирают животных известного происхождения с учётом пола, живой массы и упитанности. Контроль за изменением живой массы ведут путём ежемесячного индивидуального взвешивания. Учёт кормов ведут по каждой группе. В период опыта изучают линейные промеры животных, проводят физиологические и биохимические исследования.

В опытах на *молодняке свиней, выращиваемых на мясо* изучают следующие показатели: – живую массу молодняка по периодам откорма: 106-153 дня, 154...213, 214...221 день на комплексах, а в откормочных хозяйствах – 120...180 и 181...250 дней. Кроме этого, следует проводить контрольные взвешивания животных через каждые 14 дней, которые необходимы для контролирования рационов кормления;

- потребление кормов ежедневно и по периодам откорма;
- затраты кормов на единицу прироста по периодам опыта;
- результаты контрольного убоя;
- определяют экономическую эффективность.

При проведении научных опытов и экспериментов на *овцематках* формирование групп животных проводят методами пар-аналогов, сбалансированных групп и методом мини-стада. В опытах изучают:

- живую массу овцематок до осеменения перед ягнением и после ягнения;
- оплодотворяемость овцематок;
- многоплодие;
- массу новорожденных ягнят и их жизнеспособность;
- молочность по приросту живой массы ягнят за первые 20...25 дней их жизни; – шерстную продуктивность по выходу чистой мытой шерсти; – затраты кормов на единицу продукции.

В зависимости от целей и задач исследований проводят физиолого-биохимические исследования.

## 7. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТАНОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЕ

При проведении опытов на сельскохозяйственной птице необходимо руководствоваться следующими принципами:

1. Выбор метода. Исследования проводятся в зависимости от поставленной задачи методом контрольных и параллельных групп или методом периодов. Опыты на взрослой птице обычно проводят методом групп.

2. Формирование групп. Для опытов отбирают здоровую птицу известной породы, кросса или линии. Группы подбирают по принципу аналогов по полу, возрасту, живой массе, продуктивности и т.д. Различия по живой массе и продуктивности взрослой птицы между группами не должны превышать 3 %.

3. Величина групп. В опытах на взрослых курах особей в группе должно находиться в пределах 50...60 голов, на молодняке – 80...100 голов.

При производственной проверке результатов исследования в группах должно быть следующее минимальное количество голов птицы: взрослых кур и уток – 500; взрослых индеек и гусей – 200, молодняка кур, уток и бройлеров – 1000; молодняка индюшек и гусят – 500.

4. Продолжительность опытов. Для кур несушек – не менее 6 месяцев от начала яйцекладки; уток, гусей и индеек – в течение всего периода яйцекладки. В опытах на цыплятах-бройлерах – 49...56 дней, утятах-бройлерах – 49...55 дней, гусятах-бройлерах – 60 дней. На ремонтном молодняке: кур яичных и мясных пород – 150...180 дней, уток – 196, гусей – 150...180 и индеек – 180.

5. Условия содержания и кормления птицы. Птиц содержат в клетках или на полу, соблюдая плотность посадки, фронт кормления и поения, температуру и влажность воздуха, режимы освещенности и продолжительности светового дня в соответствии с нормами, существующими

для данного вида и возраста. Кормление птицы должно соответствовать установленным нормам для каждой половозрастной группы.

6. Периоды применения рационов (в днях): для племенных цыплят яйценоских линий – 1...30, 31...90, 91...150; для мясных линий – до 91...180; для бройлеров – 1...28, 29...56; для утят – 1... 20, 21...50 (племенных – 51...180); для гусят – 1...30, 31...60, 61...90, 91...120 (племенных – 121...180).

В экспериментах по кормлению птицы следует учитывать следующие показатели:

1. Живую массу. Взрослую птицу, как правило, взвешивают индивидуально в начале и в конце эксперимента (таблица 11). В ряде случаев необходимо эту операцию проводить еженедельно или ежемесячно. Молодняк взвешивают индивидуально в суточном возрасте, а затем в сроки, соответствующие возрасту смены рационов, так: племенных цыплят – 39, 90 и 150 дней; бройлеров – 28 и 56; утят – 20 и 50 (племенных – 180); гусят – 20 и 60 (племенных – 210); индюшат – 30, 60, 90 и 120 (племенных – 180).

2. Сохранность птицы учитывают на протяжении всего периода эксперимента. В случае падежа указывают его причину. В опытах по кормлению не рекомендуется выбраковывать птицу. В опытах на молодняке всех видов птицы сохранение поголовья до 150 дней их жизни должно быть не менее 90 %, а индюшат – не ниже 85 %.

3. Яйценоскость учитывается на начальную и среднефуражную несушку по группам завесь период опыта. Интенсивность яйцекладки кур яйценоских линий за весь период опыта должна быть не ниже 60 %, а гибридов этих линий – не ниже – 65 %; для мясных пород кур – не ниже 50 %.

4. Качество яиц. Массу яиц определяют путём индивидуального взвешивания их в течение пяти дней подряд в конце каждого месяца яйцекладки. Кроме этого, изучают морфологический и химический состав яиц.

5. Инкубационные качества яиц определяют по показателям оплодотворяемости и выводимости путём двукратной закладки на инкубацию по 100...200 яиц от каждой группы. При этом учитываются следующие показатели: содержание витаминов А, В<sub>1</sub>, каратиноидов – в микрограммах; оплодотворяемость, кровяное кольцо, замершие задохлики – в %; вывод здорового молодняка от числа заложенных и оплодотворенных – в %; процент слабых цыплят.

Таблица 11 – Журнал учёта поголовья птицы

Ряды аналогов	Инвент. № птицы	Живая масса, г		Примечание
		в начале опыта	в конце опыта	
1 (контрольная) группа				
1				
2				
...				
В среднем по группе				
2 (опытная) группа				
1				
2				
...				
В среднем по группе				

6. Оплодотворяемость и выводимость яиц выражают в процентах от числа заложенных на инкубацию яиц.



Выводимость от числа оплодотворённых яиц для кур яйценокских линий должна быть не менее 90 %, мясных линий – не менее 86 %. Выводимость от числа заложенных и проинкубированных яиц для кур яйценокских линий – 85 %; мясных линий – 80 %. Учитывается также количество яиц, годных к инкубации – в процентах.

7. Вывод цыплят определяют выходом здорового молодняка. Кроме этого, учитывают процент неоплодотворенных яиц, имеющих кровяное кольцо и замерших эмбрионов.

8. Комбикорма для птицы должны соответствовать требованиям детализированных норм кормления. Проводят химический анализ комбикормов в начале исследования, а в дальнейшем – при изменении исходного сырья. Определяют содержание сырого протеина, сырой клетчатки, кальция, фосфора, обменной энергии и другие показатели.

9. Потребление кормов по группам учитывают ежедневно и за весь период опыта. В конце опыта определяют общий расход кормов по группе и рассчитывают затраты корма, сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции (1 кг прироста живой массы, 10 штук яиц и т.д.).

Затраты корма на 10 штук яиц и 1 кг яичной массы учитывают в конце каждого месяца в течение всего периода яйцекладки, а на 1 кг прироста живой массы – в конце опытного периода. Расход кормов в группах не должен превышать: на 10 штук яиц кур яйценокских пород и линий – 1,9 кг; на 1 кг прироста живой массы бройлеров – 2,6 кг; индюшат – 3,8 кг; утят – 3 кг и гусят – 3,2 кг.

Количество ежедневно расходуемого корма и наличие поголовья подопытной птицы заносят в журнал учета кормов и движения поголовья птицы (таблица 12).

Таблица 12 – Примерная форма журнала ежедневного движения поголовья птицы и учёта кормов

Группа \_\_\_\_\_  
 Средняя живая масса: в начале опыта \_\_\_\_\_  
 в конце опыта \_\_\_\_\_

Показатели	Дата			
Поголовье				
Возраст, недель				
Пало, голов				
Реализовано на мясо:				
голов				
кг				
Расход комбикормов, кг				
Суточное потребление кормов, г/гол.				

10. Переваримость питательных веществ рациона и баланс азота проводят в зависимости от цели эксперимента на 3...4-х головах из каждой группы.

11. Анатомическая разделка тушек. Для анатомической разделки тушек в опытах на молодняке проводят убой по 3 курочки и 3 петушка из каждой группы. Масса и упитанность отобранной птицы должна соответствовать средним показателям всей группы. Отклонение от средней живой массы по группе допустимо в пределах – 3 %.

При разделке тушек учитываются следующие показатели:

– предубойная живая масса (взвешивание молодняка перед убоем, утром, после 6-часовой голодной выдержки);

- массу непотрошенной тушки (без крови, пера и пуха);
- массу полупотрошенной тушки (без крови, пера, железистого желудка, кишечника и поджелудочной железы);
- массу потрошенной тушки (без крови, пера, головы, ног, крыльев, желудочно-кишечного тракта);– массу съедобных частей (мышцы, печень, сердце, мышечный желудок, почки, лёгкие, подкожный и внутренний жир, кожа);
- массу несъедобных частей (голова, ноги, кишечник, крылья, поджелудочная железа, яйцевод, яичники, семенники и др.).

Результаты анатомической разделки тушек необходимо оформить протоколом (таблица 13).

Таблица 13 – Примерная форма протокола анатомической разделки тушек птицы

Дата проведения убоя \_\_\_\_\_

Вид птицы \_\_\_\_\_

Порода \_\_\_\_\_

Номер \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

№ п/п	Показатели	Масса, г	% от предубойной массы
1	Предубойная масса		
2	Масса непотрошенной тушки		
3	Кровь		
4	Перо		
5	Масса полупотрошенной тушки		
6	Масса потрошенной тушки		
7	Масса съедобных частей, в т.ч.:		
	печень		
	сердце		
	мышечный желудок		
	почки		
	лёгкие		
8	Кости		
9	Внутренний жир		

Подписи:

12. Качество мяса птицы определяют физико-химическими и органолептическими методами. Для оценки необходимо из каждой группы использовать не менее трёх тушек. При органолептической оценке мяса определяют аромат и консистенцию, вкус бульона, его прозрачность и посторонние привкусы. Результаты оценки мяса и бульона выражают отдельно в баллах и суммируют их оценку. Кроме этого, проводят анализы по определению аминокислотного состава белков, содержанию жира и минеральных веществ в мышечной ткани.

13. Категорийность тушек определяют в соответствии с ГОСТ 21784 –76.

14. Определяют энергетическую ценность мясной продукции.

15. Биохимические показатели. В зависимости от целей и задач исследований в период эксперимента изучают морфологические и биохимические показатели крови, содержание каротина и витамина А в крови, печени и яйцах. Определяют минеральный состав органов и тканей.

16. Экономическая эффективность опыта определяется по стоимости кормов и добавок (по государственным ценам), затраченных на 1 кг прироста живой массы, 10 штук яиц и 1 кг яичной массы (по методике ВНИТИП).

17. Постановка птицы на опыт и окончание опыта оформляется соответствующим актом.

18. Проводится производственная проверка научных разработок, которые оформляют по следующей форме:

#### А К Т

##### о производственной проверке законченных научных опытов и экспериментов

Наименование \_\_\_\_\_ научно-исследовательского \_\_\_\_\_ учреждения-разработчика

(НИИ, опытная станция, отдел, лаборатория и др.)

Наименование законченных НИР, поставленных на производственную основу \_\_\_\_\_

Авторы законченных НИР \_\_\_\_\_

(ф.и.о., должность, звание, ученая степень)

Законченные НИР, рекомендованные к производственной проверке решением ученого совета \_\_\_\_\_

(ВУЗ, НИИ, опытные станции и другие)

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200 г.

Законченные НИР поставлены на производственную проверку приказом \_\_\_\_\_

(наименование вышестоящей организации)

(от подчиненности учреждения, организации разработчика)

Производственная проверка проводилась в \_\_\_\_\_

(наименование хозяйства, предприятия, его ведомственная подчиненность)

(местонахождение: республика, край, область, район)

Ответственные за проведение производственной проверки

(ф.и.о., учреждение, хозяйство, должность)

Условия проведения проверки \_\_\_\_\_

(хозяйственно-экономические, соответствие установленным требованиям)

Объем производственной проверки \_\_\_\_\_

(голов, тонн и т.д.)

Сроки производственной проверки \_\_\_\_\_

(год, месяц начала и окончания в каждом отдельном случае)

Методика производственной проверки \_\_\_\_\_

(краткая характеристика принятого метода проверки)

С каким контролем проводилось сравнение законченных НИР

С каким контролем проводилось сравнение законченных НИР

Результаты учета, характеризующие эффективность проверяемых НИР по сравнению с контролем:

а) основные хозяйственные данные по итогам проверки

(качество продукции, снижение себестоимости и т.д.) б) обоснованный расчет экономического эффекта

(эффект в рублях на единицу объема проведенной проверки)

Что рекомендуется для внедрения в производство

(краткая и четкая рекомендация производства) Ответственные исполнители производственной проверки:

а) от вышестоящей организации \_\_\_\_\_

(ф.и.о., должность, подпись)

б) от научного учреждения (организации) \_\_\_\_\_

(ф.и.о., должность, подпись)

в) от производства (хозяйства) \_\_\_\_\_

(ф.и.о., должность, подпись)

Акт составлен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

При получении положительных результатов производственной проверки предлагаемой разработки, которая после соответствующего обсуждения может быть рекомендована для внедрения в производство.

## 8. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕВАРИМОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ

В настоящее время в научно-исследовательской работе используется несколько методов изучения переваримости кормов: прямого определения инертных индикаторов, фекального индекса, микробиологический метод и др.

Основным из них является метод прямых опытов. Сущность его состоит в следующем: подопытному животному в течение опыта задаётся точно учтённое количество корма. При этом проводят анализ химического состава корма. Определяют содержание сухого вещества, золы, органического вещества, протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ, кальция и фосфора. Во время опыта собирают кал животных, взвешивают и по той же схеме, что и корм, анализируют. На основе данных веса и химического состава устанавливают количество питательных веществ, потребленных с кормом и выделившихся с калом. По разнице определяют количество переварившихся веществ. Отношение переварившейся части к общему количеству потребленных с кормом питательных веществ, выраженное в процентах, будет составлять коэффициенты переваримости питательных веществ корма.

Формула для определения коэффициента переваримости имеет следующий вид:

$$K_n = \frac{(A-B) \times 100}{A} \quad (17)$$

где  $K_n$  – коэффициент переваримости питательного вещества корма;  $A$  – количество питательного вещества, принятого с кормом;  $B$  – количество питательного вещества, выделенного с калом.

Следует отметить, что наиболее полную физиологическую характеристику корм получает в том случае, если одновременно с переваримостью изучается и обмен веществ в организме подопытных животных (балансы азота, кальция, фосфора и других элементов). Кроме того, данные об обмене азота необходимы и для того, чтобы определить правильность постановки опыта по переваримости кормов вообще. Отрицательный баланс азота (как потеря живой массы) в организме полновозрастных животных свидетельствует о неприемлемости физиологических условий опыта.

Для осуществления балансового опыта по обмену веществ необходимо, кроме всех тех операций, которые проводятся в опытах по переваримости кормов, собрать всю выделившуюся за учётный период мочу и определить в ней содержание азота, кальция, фосфора или других изучаемых элементов.

Для опытов по переваримости кормов и обмену веществ подбирают типичных для породы и вполне здоровых животных среднего (для взрослых) возраста, с хорошим состоянием зубной системы, обладающих хорошим аппетитом. Перед постановкой на опыт их подвергают ветеринарному обследованию и в случае необходимости – дегельминтизации или другим лечебным мероприятием.

В группы подбирают по 3...5 голов животных, однородных по живой массе, породе, полу, возрасту, упитанности, продуктивности и темпераменту. Желательно, чтобы они были из пород, преобладающих в области, районе, типичных по живой массе, средней упитанности и продуктивности.

Каждый опыт по переваримости кормов делится на два главных периода: предварительный, именуемый иногда подготовительный, и главный или, в сущности опытный. Последний делится на переходный и учётный.

В предварительный период животных приучают к условиям опыта, в частности к индивидуальному клеточному содержанию. Если животные прежде находились на другом рационе, то в предварительный период ставится задача вытеснить из желудочно-кишечного тракта остатки корма и адаптировать животных к изучаемому рациону. Время, которое необходимо для выделения потребленного корма из организма разных видов животных и при различном характере кормления, существенно различается (от 1 до 21 дня), и это определяет деятельность предварительного периода.

В переходный период животных ставят полностью на запланированный режим опыта, но остатки корма и выделений, как правило, не учитываются. Это второй период последовательной адаптации животных к условиям опыта и проверки готовности всех его элементов. Очевидно, что в переходном периоде не всегда есть необходимость (особенно в длительных и сопровождающих опытах). В этом случае функции переходного периода принимает на себя период предварительный.

В учётный период строго соблюдается запланированный и уточненный в предварительный период режим опыта. Ведутся все предусмотренные учёты и отборы проб на химический анализ.

Во время опыта ведут журнал, в который записывают все данные, получаемые в отдельности по каждому подопытному животному и за каждую операцию. Кроме того, ведут дневник опыта, где регистрируют состояние животных и зоогигиенические условия (температура, относительная влажность и т.д.). Взвешивают животных индивидуально перед началом и в конце каждого периода. Животных взвешивают утром до кормления, 2 дня подряд. Принятые условия кормления и содержания в течение опыта не меняют. Опыты проводят при 2...3 кратном кормлении и поении животных. Каждый опыт по переваримости кормов делится на подготовительный, предварительный и учётный периоды (таблица 14).

В учётный период количество съеденного экологически чистого растительного корма и выделенного кала учитывают от каждого животного отдельно.

На весь предварительный и учётный период грубые корма развешивают отдельно для каждого животного в мешки на каждые сутки (сено, концентрированные корма). Одновременно берут пробы кормов для химического анализа. От каждой суточной дачи пробы берут в следующем количестве, г: грубые корма – 200...300, сочные – 400...500, концентраты – 100...150. Из полученных общих проб выделяют образцы для анализа в количестве: грубые корма – 500 г, сочные – 2 кг и концентраты – 200 г. Скоропортящиеся корма (свёкла, силос, отходы промышленности), зелёные развешивают ежедневно в течение учётного периода на каждое животное и одновременно берут пробы. Средние пробы водянистых и очных кормов хранят в больших эксикаторах до конца учётного периода.

Таблица 14 – Продолжительность периодов, дней

Вид животного	Возраст, мес.	Периоды опыта		
		предварительный	переходный	учётный
Коровы или волы	60...120	15	3	10...15
Телята-молочники	0...5	6	2	4...6
Молодняк крупного рогатого скота	6...11	8	3	6...8
Молодняк крупного рогатого скота	12...24	10	3	8...10
Овцы	24...48	15	3	8...10
Буйволы	36...72	15	3	10...15
Лошади (мерины и кобылы)	60...180	10	3	8...10
Жеребята-сосуны	0...6	5	3	4...5
Жеребята	12...24	6	3	5...6
Свиноматки супоросные	12...48	5...6	3	6...8
Свиноматки подсосные	18...48	3...5	3	5...7
Хряки-производители	18...48	3...5	3	5...7
Свинки ремонтные	8...12	8	3	8...10
Поросята-сосуны	0...2	8	3	8...10
Поросята-отъемыши	2...4	8	3	8...10

Подсвинки	4...8	6	3	8...10
Кролики	24...48	7	3	6...8
Собаки	24...60	8	3	7
Лисицы	24...36	5	2	7
Молодняк лис	4...6	4	2	6
Норки	24...36	5	2	5
Соболи	36...48	4	2	4
Птица		6...7	2	5...7

Не съеденный корм от каждого животного в течение всего учётного периода ежедневно собирают в отдельную посуду (банки, мешки) и взвешивают. Из общего количества остатков кормов берут среднюю пробу на химический анализ.

Ежедневно собирают кал и мочу от каждого животного в течение всего учётного периода по мере выделения и готовят их к анализам. Выделенный кал следует хорошо размешать, чтобы получить однородную массу, взвесить и в количестве 10 % от всей массы взять для пробы, которую помещают в стеклянную банку с притертой пробкой.

В лаборатории проводят зоотехнический анализ кормов, остатков кормов, кала и мочи с определением в них первоначальной влаги, гигроскопической влаги, сырой золы, сухого вещества, сырой клетчатки, органического вещества, сырого протеина, сырого жира, безазотистых экстрактивных веществ. В сырой золе определяют содержание минеральных элементов по общепринятым методикам.

Переваримость питательных веществ всего рациона определяют прямым методом, а переваримость питательных веществ отдельного корма, входящего в состав рациона, – дифференцированным. Иногда пользуются методом изучения переваримости кормов, основанным на использовании инертных индикаторов (окись железа, окись хрома, сульфат бария, кремнекислота, окись песка и др.), а вычисление коэффициентов переваримости производят по формулам:

$$K_n = 100 \frac{IB_{\text{корма}} \times PV_{\text{корма}}}{IB_{\text{кала}} \quad PV_{\text{кала}}}, \quad (18)$$

где  $K_n$  – коэффициент переваримости, %;  
 IB – инертные вещества корма и кала, %;  
 PV – питательные вещества корма и кала, %.

В течение всего опыта ведут дневник наблюдений и журналы, куда заносят данные по учёту выделенного кала и мочи, сведения о взвешивании животных; приводятся рационы кормления, учёт расхода, потребления и остатков кормов; отмечаются наблюдения за физиологическим состоянием животных, условиями их содержания; учитывается микроклимат помещения (температура воздуха помещения, влажность, загрязненность и т.д.) и другие показатели.

## 9. ОСНОВНЫЕ ФИЗИОЛОГО–БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Основой кормовых ресурсов для животноводства служат экологически чистые растительные корма. Корма животного происхождения и продукты химико-биологического синтеза используют

в кормлении животных как дополняющие рацион, с целью улучшения его полноценности и эффективного использования питательных веществ на образование продуктов животноводства.

Корма оценивают органолептически (цвет, запах), по поедаемости, содержанию в них питательных веществ, влиянию на физические процессы у животных и качество животноводческой продукции.

В научных опытах и экспериментах эффективность использования питательных веществ корма животными определяется в основном по балансам веществ и энергии: сухого вещества, воды, углерода, азота, энергии, золы, натрия, калия, кальция, фосфора и др. Баланс позволяет установить уровень обеспеченности животного питательными веществами, элементами, энергией и рассчитать суммарные величины обмена белков, жира, углеводов, минеральных и других веществ в организме животного.

В средней пробе корма, взятой для анализа, определяют:

- содержание первоначальной и гигроскопической влаги;
- «сырой» золы методом сухого озоления;
- «сырой» клетчатки по Геннебергу и Штоману (модификация);
- «сырого» протеина;
- «сырого» жира;
- безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ);
- трилометрическое определение кальция в кормах (вариант А.Т. Усовича);
- фосфора калориметрическим методом;
- сахара центрифужным методом;
- каротина, витамина С;
- нитратов и нитритов разными методами;
- содержание валовой энергии с помощью адиабатического калориметра;
- составление баланса веществ и энергии у животных; – расчёт содержания обменной энергии в кормах и рационах; – проведение респираторных исследований.

Целью респираторных исследований является определение энергетических затрат, необходимых для поддержания того или иного уровня жизнедеятельности животного. Необходимые для этого данные получают путём измерения за определенное время количества выдыхаемой углекислоты ( $\text{CO}_2$ ) и потребленного животным кислорода ( $\text{O}_2$ ). В опытах на жвачных животных, если представляется возможным, желательно учитывать объем выделенного метана ( $\text{CH}_4$ ), с которым может теряться от 6 до 10 % валовой энергии корма (ВЭ). Величина этих потерь зависит в основном от состава рациона и уровня кормления. В респираторных опытах можно установить дыхательный коэффициент (ДК), теплопродукцию (Т) и ряд других данных, характеризующих лёгочный газообмен, а по объёму и составу конечных продуктов обмена – интенсивность и направленность общего обмена.

Респираторные исследования проводят в установках закрытого типа или открытого и при помощи масок. Для этого используют:

- респираторные установки с замкнутой циркуляцией воздуха:
  - а) респираторная установка закрытого типа для птиц (ВНИИФБиП) предназначена для индивидуальных исследований общего обмена энергии у птиц в течение суток или более продолжительного времени;
  - б) респираторная установка закрытого типа для кур-несушек (ВНИИФБиП) предназначена для проведения индивидуальных исследований общего обмена веществ и энергии у кур в течение длительного времени;
  - в) сдвоенная респираторная установка для крупных животных «Климатотрон» (ВНИИФБиП) предназначена для проведения длительных (4...10 дней) респираторных исследований в условиях различных температур (от  $-15$  до  $+35$  °С), влажности (35...98 %) и освещенности;
- работа на полуавтоматическом газоанализаторе (ПАГ-4);



- исследования газэнергетического обмена и лёгочного дыхания у сельскохозяйственных животных с использованием АДГ во время покоя и движения;
- измерение теплопродукции и обменной энергии у молодняка крупного рогатого скота по уравнениям:

$$ТП = М^{0,75} \cdot 0,366e^{0,6098x} \cdot k + x \cdot (0,0504 - 0,00072 k_1) + 0,5e^{0,3x} x (T_T - T_B) x (0,0004M - 0,02) + k_2Me^{0,25x}, \quad (19)$$

где ТП – теплопродукция, МДж/сутки;

e – основание натурального логарифма;

x – интенсивность роста, кг/сут.;

k – поправочный коэффициент, равный 1 при привязном содержании; 1,12 – при беспривязном; 1,18 – при пастбищном содержании; 1,15 – при беспривязном содержании на решетчатых полах;

k<sub>1</sub> – содержание концентрированных кормов в % от энергетической ценности рациона;

T<sub>T</sub> – среднесуточная температура тела животного, °С; T<sub>B</sub> – среднесуточная температура воздуха в помещении, °С; k<sub>2</sub> – поправочный коэффициент, равный при привязном содержании 0,003, беспривязном – 0,004, пастбищном – 0,006-0,008.

Энергия отложения в теле молодняка крупного рогатого скота хорошо описывается следующим уравнением:

$$\mathcal{E}_0 = 4,186 x^2 + 0,0398 Mx - 2,512x, \quad (20)$$

где  $\mathcal{E}_0$  – энергия отложения, МДж/сут.;

x – интенсивность роста, кг/сут.; M

– масса тела, кг.

Суммируют результаты, полученные при расчёте, получают суточную обменную энергию.

$$ОЭ = М^{0,75} \cdot 0,366e^{0,6098} \cdot k + x \cdot (0,0504 - 0,00072 k_1) - 0,5e^{0,3x} x (T_T - T_B) \cdot (0,0004M - 0,2) + k_2Me^{0,25x} + 4,186x^2 + 0,0389 Mx - 2,512x \quad (21)$$

Уравнение справедливо при x равном от нуля до 1,20 кг/сут., k<sub>1</sub> от 0 до 70 % при температуре окружающей среды от 0 до 25 °С и массе животного от 180 до 500 кг. Исследование тканевого энергетического обмена:

а) изучение тканевого дыхания;

б) изучение интенсивности гликолиза;

в) изучение окислительного фосфорилирования манометрическим методом.

Для общего клинического анализа исследуют обычно периферическую (капиллярную) кровь (сосуды ушной раковины), а для биохимических анализов – венозную. У крупного рогатого скота, лошадей, овец и коз кровь берут из яремной вены, у свиней – из ушной или из краниальной полый, у собак, кошек – из латеральной плусневой вены.

При взятии крови соблюдают правила асептики и антисептики. Место вкола иглы тщательно протирают ватным тампоном, смоченным в спирте.

У моногастричных животных кровь берут до кормления, в утренние часы, у жвачных – утром, через 4 часа после кормления. Чрезмерное возбуждение животного во время взятия крови (стресс), фармакологические препараты, токсические вещества, испорченные корма влияют на биохимические показатели крови. Все эти факторы учитывают при отборе проб крови.

При клиническом лабораторном анализе исследуют кровь, плазму и сыворотку. В цельной крови определяют:

- общие клинические гематологические показатели: подсчёт эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева; дифференцированный подсчёт лейкоцитов (лейкограмма); гемоглобина крови гемоглобин-цианидным методом (с ацетонцианидринами); гематокрита с помощью микроцентрифуги; времени свертывания крови; скорости оседания эритроцитов методом Панченкова;
- содержание сахара по Сомоджи; глюкозы по цветной реакции с ортотолуидином; пировиноградной кислоты; молочной кислоты;
- кетоновых тел йодометрическим методом;
- меди и железа по Сенделу в модификации С. Г. Кузнецовой;
- цинка с дитизином по Н. А. Чеботаревой;
- кобальта по методу С. И. Гусевой в модификации А. А. Титовой; – марганца периодатным методом и других показателей в крови. В плазме определяют:
- резервную щелочность диффузным методом с помощью двоянных колб по И. П. Кондрахину; – магний по цветной реакции с титановым жёлтым (по Кункелю, Пирсону, Швейгерту в модификации И. В. Петрихина);
- калий и натрий в биологических жидкостях методом пламенной фотометрии; – каротин по Карр-Прайсу в модификации Юдкина; – витамин С и другие показатели.

В сыворотке крови определяют:

- общий белок рефрактометрическим методом или по биуретовой реакции;
- содержание белковых фракций методом электрофореза на пленках из ацетата целлюлозы или турбидиметрическим (нефелометрическим) методами;
- в моче мочевины по цветной реакции с диацетилмонооксимом;
- мочевой кислоты в сыворотке крови по реакции с фосфорно-вольфрамовым реактивом;
- свободного аминного азота по методу Г. А. Узбекова в модификации З. С. Чулковой;
- креатина по цветной реакции Яффе (метод Поппера);
- билирубина по диазореакции;
- общих липидов и классов липидов методом денсиметрии (по А. В. Архипову), состава высших жирных кислот;
- общего кальция комплекснометрическим методом с индикатором флуорексоном (по Вичеву, Каракашеву);
- ионизированного кальция расчётным методом (по Й. Тодорову);
- неорганического фосфора с ванадат-молибденовым реактивом (по Полсу в модификации В. Ф. Коромылова и Л. А. Кудрявцевой);
- активность аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы динитрофенилгидразинным методом (Райтман, Френкель);
- активность лактатдегидрогеназы по реакции с 2,4-динитрофенилгидразином (метод Савела, Товарек);
- активность фруктозы-1, 6-дифосфата альдолазы (метод В. И. Товарницкого, Е. Н. Волуйской в модификации В. А. Ананьева и В. Р. Обуховой) и других показателей.

Кроме того, используют: методы исследования молока (молозива) (определение ацетоновых тел реактивом Лестраде, кетоновых тел, общего кальция, неорганического фосфора, магния, мочевины, витамина А, кислотности по Тернеру), мочи (рН, белка, сахара, кетоновых (ацетоновых) тел, желчных пигментов, билирубина, общего азота, аммиака, хлоридов, кальция), содержимого рубца (рН, летучие жирные кислоты, мочевой кислоты, аммиака, общего азота, остаточного азота, белкового азота, нитратов и нитритов, микроорганизмов (инфузорий и бактерий), азотистых веществ, желудочного содержимого (активность пепсина, общей кислотности, свободной и связанной соляной кислоты, рН, желчи и др.), новорожденных животных (иммунных белков сыворотки крови, фагоцитарной активности, физиологические показатели крови и мочи у телят); радиоиммунологические методы анализа гормонов (трийодтиронина, тиреокальцитонина,

паратгормона, инсулина, кортизола, тестостерона, окситоцина, АКТГ, фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), лютеинизирующего гормона (ЛГ), соматотропина (СТГ), пролактина.

## 10. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ИЗОБРЕТЕНИЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ

*К новой технике* относятся впервые реализуемые в сельском хозяйстве результаты научных исследований и прикладных разработок, содержащие изобретения и другие научно-технические достижения, а также новые или более совершенные технологические процессы производства, орудия и предметы труда, способы организации труда и производства, обеспечивающие повышение технико-экономических показателей производства или решение социальных и др. задач развития отрасли.

*Открытием* признается установление ранее неизвестных закономерностей, свойств, явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания, которое удостоверяется удостоверением на открытие.

*Изобретением* признается новое, обладающее существенными отличиями техническое решение задачи, дающее положительный эффект.

Объектами изобретения могут быть новые устройства (машины, оборудование, приборы), способы (технологические процессы, приемы), материалы, а также применение ранее известных устройств, способов, материалов по новому назначению.

Охранным документом для изобретения является авторское свидетельство или патент.

На новые породы, заводские линии, внутривидовые типы сельскохозяйственных животных также выдаются авторские свидетельства.

*Рационализаторским предложением* признается техническое решение, являющееся новым и полезным для предприятия и предусматривающее изменение конструкции (изделия), технологии производства, применяемой техники, изменение состава материала.

Рационализаторское предложение признается новым, если оно:

- 1) не использовалось более 3 мес. до подачи заявления;
- 2) не предусмотрено распоряжением администрации;
- 3) не рекомендовано вышестоящей организацией;
- 4) не предусмотрено обязательными для предприятия нормативами (стандартами, ТУ и т.п.).

Предложение признается полезным, если его использование позволяет получать экономический, технический или иной эффект.

Основными показателями экономической эффективности использования результатов научноисследовательской работы служат прирост производства продукции, улучшение ее качества и получаемый в хозяйстве годовой экономической эффективности.

### 10.1. Годовой экономический эффект

*Годовой экономический эффект* – суммарная экономия всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), которую получает народное хозяйство в результате использования научно-исследовательской работы, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.

Годовой экономический эффект определяют по экономии приведенных затрат и рассчитывают по формуле:

$$\mathcal{E} = [(C_0 + E_n \cdot K_0) - (C_n + E_n \cdot K_n)] \cdot A_n, \quad (22)$$

где  $C_6, C_n$  – себестоимость единицы продукции по базовому и новому вариантам, руб.;

$K_6, K_n$  – удельные (в расчете на ед. продукции) капитальные вложения в базовом и новом варианте, руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент = 0,15;

$A_n$  – объем применения результатов научно-исследовательской работы в расчетном году в натуральных единицах (голов скота и т.д.).

Если при использовании научно-исследовательской работы изменяется качество продукции при условии установления более высокой цены, то годовой экономический эффект определяют с учетом прироста валового объема продукции, прибыли по формуле:

$$\mathcal{E} = [(C_6 + E_n \cdot K_6) - (C_n + E_n \cdot K_n) + (Ц_n - Ц_6)] \cdot A_n, \quad (23)$$

где  $Ц_n, Ц_6$  – закупочная цена в базовом и новом вариантах, руб.

## 10.2. Определение хозрасчетного экономического эффекта

Хозрасчетный экономический эффект от использования результатов научно-исследовательской работы исчисляется по экономии затрат труда и материально-технических средств, а также по увеличению выхода продукции и улучшению ее качества, выражающихся в конечном счете в приросте прибыли или чистого дохода отдельного хозяйства, района, области. Учитываются качественные показатели, которые влияют на изменение закупочной цены продукции (жирность молока, категории мяса, качество шерсти и т.д.).

Хозрасчетный экономический эффект определяется на основе сопоставления приведенных затрат (себестоимость + нормативная прибыль) по базовому и новому вариантам в каждом конкретном случае. Все расчеты приводятся на 1 голову скота, птицы, единицу производственной площади, которую при расчетах общей величины хозрасчетного эффекта умножают на величину объема внедрения нового варианта.

Если вместе с изменением себестоимости изменяется качество и количество продукции, то хозрасчетный эффект определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_x = [(C_6 - C_n) + (Ц_n - Ц_6)] \cdot A_n, \quad (24)$$

где  $A_n$  – объем применения результатов научно-исследовательской работы в планируемом году, в натуральных единицах (голов скота и т.д.).

Если в результате использования научно-исследовательской работы изменяется только себестоимость, а капитальные вложения и качество продукции остаются без изменения, то хозрасчетный эффект определяют по формулам:

$$\mathcal{E}_x = (C_6 - C_n) \cdot A_n, \quad (25)$$

$$\text{или } \mathcal{E}_x = (I_6 - I_n) \cdot A_n, \quad (26)$$

где  $I_6, I_n$  – эксплуатационные затраты в расчете на 1 голову скота.

## 10.3. Методы определения исходных данных для расчета экономического эффекта

Для расчета годового экономического эффекта определяют стоимость валовой продукции в закупочных ценах реализации, себестоимости продукции и капитальные вложения.

Выход продукции на 1 голову скота и птицы рассчитывают как в натуральном (т, ц, кг), так и в стоимостном (руб.) выражении.

*Стоимость валовой продукции*, получаемой с 1 гол. скота определяют умножением выхода всей валовой продукции в натуральных показателях (кг, ц, т) на закупочные зональные цены. При этом стоимость валовой продукции определяют с учетом различий в ценах по качественным показателям отдельных видов и категорий животноводческой продукции.

В стоимость валовой продукции включается и стоимость побочной продукции (навоз, шерсть – линька и т.д.). Побочную продукцию переводят в основную по переводным коэффициентам.

*Себестоимость продукции* рассчитывают в новом и базовом вариантах на полный объем работы, планируемый или фактический произведенный в новом варианте, или на единицу объема работы.

*Капитальные вложения* исчисляют по сметной стоимости различных строений, сооружений, по балансовой стоимости приобретенного оборудования.

#### 10.4. Особенности определения годового экономического эффекта от использования селекционных достижений в животноводстве

Под экономической эффективностью новых или улучшенных пород и линий подразумевают стоимость дополнительной основной продукции, получаемой с.-х. предприятиями в результате использования в производстве новых или улучшенных селекционных достижений, определяемой на основании зоотехнического и бухгалтерского учета по следующим данным:

а) выходу основных видов продукции от одного животного улучшенного в результате селекции по сравнению с исходными животными;

б) численности поголовья новых или улучшенных животных;

в) закупочной цене за единицу основной продукции.

Пример. Для повышения жирности молока коров черно-пестрой породы совхозе «Детскосельский» Ленинградской области проводили их скрещивание с быками джерсейской породы. По методу аналогов в хозяйстве было укомплектовано два скотных двора (по 100 голов каждый): один – помесными, второй – черно-пестрыми аналогами. В течение календарного года ежедневно проводили учет надоя молока, содержания в нем жира и количества израсходованных кормов.

В таблице 15 приведены данные о затратах кормов за календарный год и их стоимость.

Таблица 15 – Затраты и стоимость кормов по сравниваемым группам коров в совхозе «Детскосельский»

Корма	Чистопородные коровы			Помесные коровы		
	количество, ц	содержание корм. ед.	стоимость, руб.	количество, ц	содержание корм. ед.	стоимость, руб.
Концентраты	1700	1528	12940,3	1639,3	1471,6	12410,3
Сено	1469,7	586,2	4169,1	1452,9	581,8	4163,5
Солома	376,1	75,2	887,1	377,4	75,4	889,7
Корнеплоды	4400,9	440,1	5328,5	4431,1	443,1	5344,2
Силос	4759,5	571,8	7054,2	4677	560,2	6938,7
Картофель	323,2	100,1	2067,1	377,4	117,1	2424,3
Дробленое зерно	2999,6	624,5	3825,2	2992,5	624,2	3817,7

Пастбищные	3520	453,8	1558	2380	428,2	1480
Зеленая подкормка	3930	640,6	3104	4020	651,4	3181
Прочие	-	-	1773,5	-	-	1489,8
Итого	-	5020,3	42707,0	-	4953,0	42139,2

Для расчета годового экономического эффекта от использования помесных коров в совхозе «Детскосельский» необходимо определить стоимость валовой продукции и производственные затраты. Исходные данные для расчета стоимости валовой продукции молока приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Расчет валового выхода молока и его стоимости по группе чистопородных (базовый вариант) и помесных (новый вариант) коров

Показатели	Коровы	
	чистопородные	помесные
Количество коров	100	100
Надоено молока, ц	5025,9	4775,8
Получено телят	93	94
Выход молока всего с учетом пересчета, ц	5118,9	4869,8
Средняя жирность реализованного молока, %	3,34	3,97
Продано натурального молока, ц	4700,4	4446,8
Продано молока в пересчете на жирность 3,8 %, ц	4906	5516,8
Стоимость 1 ц стандартного молока, руб.	25,20	25,20
Выручено от продажи стандартного молока, руб.	123631,2	139023,4

Таблица 17 – Расчет текущих производственных затрат, руб.

Показатели	Коровы	
	чистопородные	помесные
Стоимость всех скормленных кормов	42707,0	42139,1
Зарплата	17333,1	16498,5
Прочие прямые затраты	10479,0	10479,0
Накладные расходы	4814,8	4814,8
Итого затрат	75333,9	73931,4
Себестоимость 1 ц натурального молока	14,6	15,0

Исходя из стоимости реализованной продукции и производственных затрат, определяют прирост чистого дохода в новом варианте от использования помесных коров по формуле:

$$\Delta\Pi (Ч_d) = (Ц_n - C_n) \cdot A_n - (Ц_б - C_б) \cdot A_б; \quad (27)$$

$\Delta\Pi (Ч_{д}) = (139023,4 - 73931,4) - (123631,2 - 75333,9) = 65092,0 - 48297,3 = 16794,7$  руб., или в расчете на одну корову – 167,95 руб.

Таким образом, повышение жирномолочности молока (на 0,63%), полученное на основе скрещивания коров черно-пестрой породы с быками джерсейской породы, дало годовой хозяйственный эффект в расчете на одну корову 167,95 руб.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### Значение t при разных уровнях значимости (P)

v	0,95	0,99	0,999	v	0,95	0,99	0,999
1	12,7	63,7	637,0	13	2,2	3,0	4,2
2	4,3	9,9	31,6	14 – 15	2,1	3,0	4,1
3	3,2	5,8	12,9	16 – 17	2,1	2,9	4,0
4	2,8	4,6	8,6	18 – 20	2,1	2,9	3,9
5	2,6	4,0	6,9	21 – 24	2,1	2,8	3,8
6	2,4	3,7	6,0	25 – 28	2,1	2,8	3,7
7	2,4	3,5	5,3	29 – 30	2,0	2,8	3,7
8	2,3	3,4	5,0	31 – 42	2,0	2,7	3,7
9	2,3	3,3	4,8	43 – 62	2,0	2,7	3,5
10	2,2	3,2	4,6	63 – 17	2,0	2,6	3,4
11	2,2	3,1	4,4	176 и более	2,0	2,6	3,3
12	2,2	3,1	4,3				

$$v = n - 1$$

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2

#### Показатели существенной разницы td

n	P		
	0,1	0,01	0,001
1	6,314	63,357	637,59
2	2,920	9,925	31,60
3	2,353	5,841	12,94
4	2,132	4,604	8,61
5	2,015	4,032	6,86
6	1,943	3,707	5,86
7	1,895	3,499	5,31
8	1,860	3,355	5,04
9	1,833	3,250	4,78
10	1,812	3,169	4,59
11	1,796	3,106	4,44
12	1,782	3,055	4,32
13	1,771	3,012	4,22
14	1,761	2,977	4,14
15	1,753	2,947	4,07
16	1,746	2,921	4,02
17	1,740	2,898	3,96
18	1,734	2,878	3,92

19	1,729	2,861	3,88
20	1,725	2,845	3,85
21	1,721	2,831	3,82
22	1,717	2,819	3,79
23	1,714	2,807	3,77
24	1,711	2,797	3,75
25	1,708	2,787	3,73
26	1,706	2,779	3,71
27	1,703	2,771	3,69
28	1,701	2,763	3,67
29	1,699	2,756	3,66
30	1,697	2,750	3,64
∞	1,645	2,576	3,29

$$v = n_1 + n_2 - 2$$

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов [Текст] / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М. : ВО Агропромиздат, 1991. – 112 с.
2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. – М. : Юрайт, 2015. – 290 с. – ЭБС «ЮРАЙТ».
3. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Текст] / В. В. Кукушкина. – Изд-во: ИНФРА-М, 2011. – 265 с.
4. Меркурьева, Е. К. Биометрия в животноводстве [Текст] / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1964.
5. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А. И. Овсянников. – М. : Наука, 1976. – 304 с.
6. Плохинский, И. А. Биометрия [Текст] / И. А. Плохинский. – М.: МГУ, 1970.
7. Щеглов, Е. В. Методические принципы организации и планирования научных исследований студентов [Текст] / Щеглов Е. В., Козлов С. А., Максимов В. И. –М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2010. – 45 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Основные методические приемы постановки зоотехнических исследований	6
2. Составление методики и рабочего плана проведения научных экспериментов	11
3. Оценка точности подбора животных при формировании подопытных групп	14
4. Биометрическая обработка экспериментальных данных	17
5. Организация проведения научных экспериментов с крупным рогатым скотом	18
6. Основные принципы постановки научных экспериментов на свиньях и овцах	22
7. Основные принципы постановки экспериментов на сельскохозяйственной птице	23



8. Методика определения перевариваемости кормов и рационов	28
9. Основные физиолого-биохимические показатели, учитываемые при проведении научных экспериментов	31
10. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, изобретений и рационализаторских предложений	34
Приложения	39
Список литературы	41
Содержание	42

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА –**

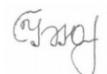
**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Методические рекомендации  
по оформлению и форме представления отчёта по производственной практике –  
производственно-технологической практике обучающихся по направлению  
подготовки 36.04.02 Зоотехния

РЯЗАНЬ  
2023  
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические рекомендации составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

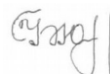
Разработчики: профессор кафедры зоотехнии и биологии



И. Ю. Быстрова

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой зоотехнии и биологии



И. Ю. Быстрова

## 1. Цели производственной практики – производственно-технологической практики

Целями производственной практики – производственно-технологической практики (далее производственной практики) являются: систематизация, закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин магистерской программы, предусмотренных учебным планом; приобретение и развитие практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями и сбор фактического материала для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 2. Задачи производственной практики

Задачами производственной практики являются:

- научиться осуществлять и совершенствовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса;
- научиться использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов;
- научиться оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных;
- научиться анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии;
- научиться разрабатывать и внедрять научно обоснованные технологии животноводства; – научиться анализировать производственную деятельность и подготавливать отчеты.

*Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:*

Таблица – Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)	Научнообразовательный	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	Образовательные программы и образовательный процесс бакалавриата, ДПП

		Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	
По требованию регионального рынка труда (в сфере научных исследований)	Научнообразовательный	Решение исследовательских задач по отдельным темам (разделам) под руководством более	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства
		квалифицированного работника	продукции животноводства; корма и кормовые добавки
13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и	Производственно - технологический	Разработка перспективного плана развития животноводства в организации	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства

воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства)	Организационноуправленческий	Управление производственной деятельностью организации соответствии перспективным и текущим планами развития животноводства Организация производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности	продукции животноводства; корма и кормовые добавки
---	------------------------------	---	--

### **3. Вид и тип практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

#### **3.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий** Вид практики – производственная.

*Тип практики* – производственная.

*Способ проведения практики* - стационарная, выездная.

*Форма проведения практики* - дискретная на кафедре и в лабораториях факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, в сельскохозяйственных предприятиях.

#### **3.2. Наличие практической подготовки**

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

#### **3.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы**

Анализ состояния животноводства в организации.

Выбор породы сельскохозяйственных животных в зависимости от направлений продуктивности, планируемого уровня интенсификации производственного процесса.

Выбор оптимальной системы и способов содержания сельскохозяйственных животных в зависимости от степени интенсификации производственного процесса и природных особенностей территории.

Планирование поголовья сельскохозяйственных животных, уровня продуктивности, структуры стада при разных видах и направлениях животноводства для достижения заданных объемов производства продукции животноводства.

Планирование системы племенной работы в организации с целью улучшения породных качеств и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

Планирование потребности в кормах.

#### **4. Место производственной практики в структуре основной образовательной программы** Производственная практика относится к блоку Б2 «Практика» – Б2.О.05(П).

Производственная практика направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися навыками и умениями профессиональной деятельности.

Производственная практика является одним из видов учебных занятий, которые ориентированы на научно-практическую подготовку обучающихся. При освоении данной практики, в качестве «входных» знаний, умений и компетенций обучающихся выступают представления о сущности и построении технологий производства продуктов животноводства и их моделировании, организации и технологических аспектах воспроизводства животных, методах селекции в стадах, генетических технологиях в

селекционной работе, организации кормления высокопродуктивных сельскохозяйственных животных с учётом физиологических и биохимических особенностей.

Производственная практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы магистратуры. Прохождение данного вида практики позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовить магистра к продолжению научной деятельности в качестве аспиранта.

#### 5. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика может проводиться на договорных началах в государственных, муниципальных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях, учреждениях, осуществляющих производственную, научноисследовательскую деятельность, в библиотеках и центрах научно-технической информации, в которых возможны сбор и изучение исходных материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Время проведения практики – 4 семестр.

#### 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики

В результате прохождения производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

Таблица – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Правовые основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.</b> Способен осуществлять и совершенствовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	<b>ИОПК 3.1.</b> Демонстрирует знание нормативно-правовых актов в сфере АПК. <b>ИОПК 3.2.</b> Использует нормативно-правовую документацию в сфере АПК для осуществления профессиональной деятельности.
Современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для	<b>ИОПК 4.1.</b> Демонстрирует знание современных технологий, оборудования и научных основ профессиональной деятельности. <b>ИОПК 4.2.</b> Использует методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий, относящихся к профессиональной деятельности. <b>ИОПК 4.3.</b> Обладает навыками современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

	проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-5.</b> Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных	<b>ИОПК 5.1.</b> Оформляет отчетные документы и ведет документооборот в профессиональной деятельности с использованием специализированных баз данных. <b>ИОПК 5.2.</b> Анализирует результаты профессиональной деятельности с использованием специализированных баз данных.
Анализ рисков здоровью человека и животных	<b>ОПК-6.</b> Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии	<b>ИОПК 6.1.</b> Знает и определяет причины возникновения и распространения заболеваний различной этиологии. <b>ИОПК 6.2.</b> Анализирует и идентифицирует опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии. <b>ИОПК 6.3.</b> Владеет методами управления стадом, обеспечивающими профилактику заболеваний животных.

Таблица – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			



<p>Организация производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности</p>	<p><b>ПК-4.</b> Способен разрабатывать и внедрять научнообоснованные технологии животноводства с целью повышения его эффективности</p>	<p><b>ИПК-4.1.</b> Демонстрирует навыки организации производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности <b>ИПК-4.2.</b> Обосновывает целесообразность внедрения новых технологий в области животноводства</p>	<p>На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учётом профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21</p>
			<p>декабря 2015 г. № 1034н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40666)</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b></p>			

<p>Разработка перспективного плана развития животноводства в организации</p>	<p><b>ПК-7.</b> Способен анализировать производственную деятельность и разрабатывать план развития животноводства в организации</p>	<p><b>ИПК-7.1.</b> Анализирует производственную деятельность в животноводстве. <b>ИПК-7.2.</b> Демонстрирует навыки планирования производственной деятельности в животноводстве.</p>	<p>На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта и с учётом профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1034н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40666)</p>
--	---	--	---

### 7. Структура и содержание производственной практики

Объём производственной практики составляет 12 зачётных единиц 432 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 ПК-4 ПК-7	ИОПК-3.1., ИОПК-3.2., ИОПК- 4.1., ИОПК- 4.2., ИОПК- 4.3., ИОПК-5.1., ИОПК-5.2., ИОПК-6.1., ИОПК-6.2., ИОПК-6.3., ИПК-4.1., ИПК-4.2., ИПК-7.1.,	Инструктаж по технике безопасности в РГАТУ. Ознакомление с предприятием, правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности
2	Производственный			Выполнение производственных операций и заданий
3	Аналитический			Анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, получение отзыва-характеристики
4	Отчётный			ИПК-7.2.

Руководитель практики от организации составляет рабочий график (план) проведения практики; разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся; участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации; осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием её содержания требованиям,

установленным ОПОП ВО; оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, оценивает результаты прохождения практики обучающимися

Руководитель практики от организации согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики; обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Обучающийся в период прохождения практики выполняет индивидуальные задания, предусмотренные программами практики; соблюдает правила внутреннего трудового распорядка; соблюдает требования охраны труда и пожарной безопасности на предприятии.

**8. Форма отчётности по производственной практике:** рабочий график (план) практики и письменный отчёт (с приложением направления на прохождение практики и характеристики (отзыва) руководителя практики от предприятия).

**9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

Во время прохождения практики обучающийся использует научно-исследовательские и научнопроизводственные технологии, принятые при проведении зоотехнических исследований.

**10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения преддипломной практике**

Методические рекомендации по оформлению и форме представления отчёта по производственной практике обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2023.

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)** Формой аттестации является составление и защита отчёта по производственной практике.

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

**а) основная литература**

1. Арнаутовский, И. Д. Племенное дело в свиноводстве : учебное пособие / И. Д. Арнаутовский. – Благовещенск : ДальГАУ, 2017. – 233 с. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137718>

2. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник для вузов / А. Р. Белоусова, О. П. Мельчина. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-81147107-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155672>

3. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1328-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/>

4. Волкова, С. А. Английский язык для аграрных вузов : учебное пособие / С. А. Волкова. – СанктПетербург : Лань, 2016. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-2059-9. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75507>

5. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 365 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03635-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

6. Кирилова, О. В. Организация и управление сельскохозяйственным производством : учебное пособие / О. В. Кирилова, Ю. В. Зубарева. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157126>

7. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. – 204 с. – ISBN 5-7567-0164-9. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>

8. Макарец, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2017. – 640 с.

9. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 229 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13916-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/467229> (дата обращения: 20.01.2021).

10. Муртазаева, Р. Н. Инновационное развитие агропромышленного комплекса : учебное пособие / Р. Н. Муртазаева. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 164 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112341>

11. Повышение воспроизводительной способности молочных коров : учебное пособие / А. Е. Болгов, Е. П. Карманова, И. А. Хакана, М. Э. Хуобонен. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 224 с.

– ISBN 978-5-8114-0942-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/647>

12. Полянец, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота : учебное пособие / Н. И. Полянец. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1703-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/52620>

13. Управление проектами : учебник для вузов / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-7126-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155693>

14. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства : учебное пособие / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-6788-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152445>

15. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-1956-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103917>

16. Шевхужев, А. Ф. Мясное скотоводство и производство говядины : учебник / А. Ф. Шевхужев, Г. П. Легошин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 380 с. – ISBN 978-5-8114-5288-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139279>

17. Шестакова, Л. Г. Вопросы методики преподавания в высшей школе : учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова, Т. А. Безусова. – Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-91252-123-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86556.html>

#### **б) дополнительная литература**

1. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 315 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02190-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450099>

Войнатовская, С. К. Английский язык для зооветеринарных вузов : учебное пособие / С. К. Войнатовская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-12617. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107266>

3. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством : учебное пособие для вузов / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00380-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451393>

4. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 274 с. – (Высшее образование). – ISBN

9785-534-07187-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453548> (дата обращения: 20.01.2021).

5. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 422 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00725-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450229>

6. Комарова, Елена Николаевна. Английский язык для специальностей "Зоотехния" и "Ветеринария" [Текст]: учебник для студентов вузов / Комарова, Елена Николаевна. - М. : Академия, 2008. – 384 с.

7. Костомахин, Н. М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Костомахин, Н. М. – М. : КолосС, 2009. – 109 с.

8. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-8114-3818-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116378>

9. Новые технологии в кормлении животных : 2019-08-14 / Составители: Ф. К. Ахметзянова [идр.]. – Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. – 65 с. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122923>

10. Паронян, И. А. Генофонд домашних животных России [Текст] : учебное пособие / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 400 с.

11. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбководство : учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1367-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5090>.

12. Птицеводство : учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 389 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d19931b2cd3e4.50576218](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d19931b2cd3e4.50576218). - ISBN 978-5-16-108021-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982228>

13. Смирнова, М. Ф. Практическое руководство по мясному скотоводству : учебное пособие / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, В. В. Смирнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 320 с. – ISBN 978-5-81142167-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/76287>

14. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00436-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/449791>

15. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2014. – 244 с.

16. Щеглов, Е. В. Племенное дело в скотоводстве [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Щеглов, Т. П. Усова. – М. : РГАЗУ, 2002. – 43 с.

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения, информационные справочные системы, современные профессиональные базы данных (при необходимости)**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
СЕЛЕКС Молочный скот (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
СЕЛЕКС Кормовые рационы (учебная версия)	договор № 45/62 от 18.10.2021	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений

GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений
<b>Профессиональные БД</b>		
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	
<a href="http://www.ryazagro.ru/">http://www.ryazagro.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области	
<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	
<a href="http://expert.ru/">http://expert.ru/</a>	Сайт журнала «Эксперт»	
<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека	
<a href="http://www.inion.ru">www.inion.ru</a>	Институт научной информации по общественным наукам	
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова	
<a href="http://www.dissercat.com/">http://www.dissercat.com/</a>	Электронная библиотека диссертаций	
<b>Сайты официальных организаций</b>		
<a href="http://www.council.gov.ru/">http://www.council.gov.ru/</a>	официальный сайт Совета Федерации	
<a href="http://www.duma.gov.ru/">http://www.duma.gov.ru/</a>	официальный сайт Госдумы РФ	
<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>	официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ	
<a href="http://mon.gov.ru/">http://mon.gov.ru/</a>	официальный сайт Министерства образования и науки РФ	
<a href="http://ryazangov.ru/">http://ryazangov.ru/</a>	Портал исполнительных органов государственной власти Рязанской области	
<b>Информационные справочные системы</b>		
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант	
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс	

Предприятия АПК – базы практик предоставляют обучающимся возможность прохождения практики в помещениях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных, исследовательских и производственных работ, технологическое оборудование, компьютеры, нормативно-правовые акты, статистические отчеты, первичную документацию.

### **13. Требования к содержанию и оформлению отчёта**

На производственной практике обучающийся знакомится с производственно-экономическим состоянием хозяйства и отрасли животноводства, ветеринарно-санитарным состоянием хозяйства, кормовой базой и зоотехнической характеристикой изучаемой отрасли животноводства, анализирует их, что и должно быть отражено в отчёте по практике.

К отчётным документам о прохождении производственной практики:

1. Отзыв (характеристика) о прохождении производственной практики обучающимся, составленный руководителем практики (приложение В).
2. Рабочий план (график) прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (приложение Б).
3. Отчёт о прохождении производственной практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

**Содержание отчёта.** Рекомендуемый объём отчёта не более 20 страниц машинописного текста (без приложений).

Текст отчёта для обучающихся должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Производственно-экономическая характеристика хозяйства (приложение Г).
4. Ветеринарно-санитарное состояние хозяйства, в том числе причины выбытия животных за последние 3 года (приложение Д).
5. Зоотехническая характеристика изучаемой отрасли животноводства или собственные исследования.
6. Список использованных источников.
7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; аннотации использованных программ; журнал учёта исследований и т. д.

### **Основные требования, предъявляемые к оформлению отчёта по производственной практике**

Текстовая часть отчёта выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) без рамки, соблюдением следующих размеров полей:

- левое – не менее 20 мм,
- правое – не менее 10 мм,
- верхнее – не менее 20 мм, Нижнее – не менее 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу листа по центру без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нём не проставляется.

Текстовая часть должна быть выполнена с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ согласно действующему ГОСТу. При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows.

Тип шрифта: *Times New Roman*, обычный, размер 14 пт.

Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный.

*Требования к структуре текста.* Текст основной части разделяют на разделы, подразделы, пункты.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами с точкой. Каждый раздел пояснительной записки необходимо начинать с нового листа. Наименования разделов записываются в виде заголовков (симметрично тексту) с прописными буквами шрифта *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела ставится точка.

Наименование подразделов записываются в виде заголовков (с абзацного отступа) строчными буквами (кроме первой прописной), шрифт *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично.

*Пример:* 1.2.3. – обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

*Пример:*

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- 1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_

«СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ» не нумеруются.

Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между заголовками разделов и подраздела – 8 мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком подраздела – 15 мм. Каждый раздел необходимо начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научнотехнической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записки.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениям величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «□» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «□»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:
  - (больше), < (меньше), = (равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),
  - ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки процента от чисел отбивают.

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (например, 15 °С, но 15° Цельсия).

*Числа и даты.* Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (например: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (например: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (например: в пункте 26). Числа и буквы, разделённые точкой, не имеют отбивки (например: 2.13.6.).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (например: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, либо предлоги от ... до ... . По всему тексту следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (например: 150-летие, 30-градусный, 25-процентный).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.15 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: 20.03.2015 г., 22 марта 2015 г.

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчётный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: В 2014/2015 учебном году.

*Отчётный 2014/2015 год.*



*Сокращения.* Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (например: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.*; *и другие, то есть* или *и др., т. е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т. д., и т. п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.мат.наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И. И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка, но: в нашем селе.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ).*

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, например: *20,5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С.* При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.

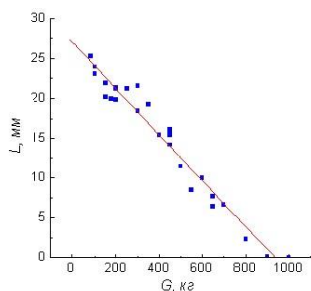
*Требования к оформлению иллюстраций.* Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т. е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учётом полей. Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина менее 8 см, то рисунок, как правило, располагают с краю, в обрамлении текста. Допускается размещение нескольких иллюстраций на одном листе. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записки, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков должна быть сквозной, например, Рисунок 1. Иллюстрации должны иметь, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию над наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рисунок 3).

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рисунок 1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а так же диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;



– либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

*Требования к оформлению таблицы.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале

Рисунок 1 – Зависимость массы груза от линейных размеров.

Все таблицы должны быть пронумерованы. Все таблицы нумеруются в пределах работы арабскими цифрами сквозной нумерацией. Например,

Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они следовали одни под другими.

При переносе таблицы на другой лист заголовок помещают над первой частью, над последующими пишут надписи «Продолжение таблицы 1», над последней пишут «Окончание таблицы 1». Сноски к таблице печатают непосредственно под ней.

Таблица 1 – Зависимость молекулярных соотношений  $\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$  в глинистой фракции от атмосферного увлажнения (по Денисову, 1962)

Страна	Сумма годовых осадков, мм	$\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$ (в среднем)	Продолжительность сухого сезона, мес.
Судан	525	3,65	11
Гана	625-1250	2,59	8
Конго	1250-2000	2,07	3
Гвинея	2000	1,55	4

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т. п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

При наличии трёх и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов – Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Сведения о стандарте должны включать: обозначение и наименование стандарта.

*Примеры:*

*Книги одного, двух, трёх авторов*

1. Коренман, И. М. Фотометрический анализ: Методы определения органических соединений / И. М. Коренман. – 2-е изд., перераб. и доп [Текст] / И. М. Коренман. – М.: Химия, 1975. – 359 с.
2. Энтелис, С. Г. Кинетика реакций в жидкой фазе: Количеств, учёт влияния среды [Текст] / С. Г. Энтелис, Р. П. Тигер. – М.: Химия, 1973. – 416 .
3. Flanaut, J. Les elements des terres rares [Текст] / J. Flanaut. – Paris: Masson, 1969. – 165 p. *Книги четырёх и более авторов, а также сборники статей*
4. Комплексные соединения в аналитической химии: Теория и практика применения [Текст] / Ф. Умланд, А. Янсен, Д. Тириг, Г. Вюнш. – М.: Мир, 1975. – 531 с.

5. Обеспечение качества результатов химического анализа [Текст] / П. Буйташ, Н. М. Кузьмин, Л. Лейстнер и др. – М.: Наука, 1993. – 165 с.
6. Experiments in materials science [Текст] / E.C. Subbarac, D. Chakravorty, M.F. Merriam, V. Raghavan. – New York a.c: Mc Graw-Hill, 1972. – 274 p.

*Статьи из журналов и газет*

7. Козлов, Н. С. Синтез и свойства фторосодержащих ароматических азометинов [Текст] / Н. С. Козлов, Л. Ф. Гладченко // Изв. АН БССР. Сер. хим. наук. – 1981. – № 1. – С. 86-89.
8. Марчак, Т.В. Сорбционно-фотометрическое определение микроколичеств никеля [Текст] / Т.В. Марчак, Г. Д. Брыкина, Т. А. Белявская // Журн. аналит. химии. – 1981. – Т. 36, № 3. – С. 513-517.

*Статья из продолжающегося издания*

9. Живописцев, В. П. Комплексные соединения тория с диантипирилметаном [Текст] / В. П. Живописцев, Л. П. Пятосин // Учен. зап. / Перм. ун-т. – 1970. – № 207. – С. 184-191.

*Диссертация*

10. Ганюхина, Т. Г. Модификация свойств ПВХ в процессе синтеза: Дис.канд. хим. наук: 02.00.06 [Текст] / Т. Г. Ганюхина. – Н. Новгород, 1999. – 109 с.

*Автореферат диссертации*

11. Балашова, Т. В. Синтез, строение и свойства бипиридилных комплексов редкоземельных элементов: Автореф. дис. канд. хим. наук: 02.00.08 [Текст] / Т. В. Балашова. – Н. Новгород, 2001. – 21 с.

*Патентные документы*

12. А.с. 1007970 СССР, МКИ4 В 03 С 7/12, А 22 С 17/04. Устройство для разделениемногокомпонентного сырья / Б. С. Бабакин, Э. И. Каухчешвили, А. И. Ангелов (СССР). – № 3599260/28-13; Заявлено 2.06.85; Опубл. 30.10.85, Бюл. № 28. – 2 с.
13. Пат. 4194039 США, МКИЗ В 32 В 7/2, В 32 В 27/08. Multi-layer poivolefin shrink film / W.B. Muelier; W.R. Grace & Co. – № 896963; Заявлено 17.04.78; Опубл. 18.03.80. – 3 с.

*Стандарт*

14. ГОСТ 10749.1-80. Спирт этиловый технический. Методы анализа. – Взамен ГОСТ 10749-72; Введ. 01.01.82 до 01.01.87. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 4 с.
15. Отчёт о НИР. Проведение испытания теплотехнических свойств камеры КХС-2 – 12-В3: Отчет о НИР (промежуточ.) / Всесоюз. заоч. ин-т пищ. пром-сти (ВЗИПП); Руководитель В. М. Шавра. – ОЦО 102Т3; Кг ГР 80057138; Инв. № Б1 19699.-М., 1981. – 90 с.

*Электронные ресурсы*

16. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. Дан. – М.: Рос.гос. б.ка, 1977 – Режим доступа: <http://www.rsb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

*Реферат*

17. [Реферат]// Химия: РЖ. – 1981. – № 1, вып. 19С – С. 38 (1 С138). Реф. Ст.: Richardson, S. M. Simulation of injection moulding / S.M. Richardson, H.J. Pearson, J.R.A. Pearson// Plast and Rubber: Process. – 1980. – Vol. 5, № 2. – P. 55 – 60.

Магистрант представляет отчёт на кафедре в сброшюрованном виде в обложке вместе с другими отчётными документами ответственному за проведение производственной практики преподавателю.

## Приложение А

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**  
**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)**  
**ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

магистранта Ивановой Марии Ивановны  
направление подготовки 36.04.02 Зоотехния,  
программа «Частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства»

вид практики – производственная  
(педагогическая)

кафедра зоотехнии и биологии

Научный руководитель Петров  
Николай Иванович, д. с.-х. наук, профессор

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики,  
соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

**Руководитель практики от университета**

звание, подпись, ФИО

**Руководитель практики от профильной организации**

должность, подпись, ФИО

**Рязань 2023**

**Приложение В**

**ХАРАКТЕРИСТИКА**  
на обучающегося ..... (ФИО)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к порученной работе;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- какой уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина во время практики;
- качество выполняемой работы;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

**Руководитель практики от предприятия:**

**(Ф.И.О., должность, подпись)**

**Дата      Печать**

## Приложение Г

Таблица 1 – Основные производственно-экономические показатели деятельности хозяйства  
..... за 202...-202...годы

Показатели	202..год	202... год	202... год	202... год в % к 202.. году
Земли всего, га				
в т.ч. с.-х. угодий, га				
из них: пашня, га				
сенокосы, га				
пастбища, га				
Крупный рогатый скот, всего, гол.				
в т.ч. коров. гол.				
Удой на 1 фур. корову, кг				
Выход телят на 100 коров, гол.				
Средняя массовая доля жира в молоке, %				
Средняя живая масса коров, кг				
Произведено, тонн:				
молока				
прироста крупного рогатого скота				
Реализовано, тонн:				
молока				
мяса КРС в живой массе				
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.				
в т.ч. продукции животноводства, тыс. руб.				
Себестоимость 1 ц продукции, руб.: молока				
мяса				
Цена реализации 1 ц продукции, руб.: молока				
мяса				
Затраты труда на 1 ц, чел.-час:				
молока				

прироста живой массы				
Затраты корма на 1 ц продукции: на молоко, ц. к. ед.				
на прирост, ц. к. ед.				
Получено прибыли (+), тыс. руб. убыток (-), тыс. руб.				
в т. ч. от реализации продукции: животноводства, тыс. руб.				
молока, тыс. руб.				
скота, тыс. руб.				
Уровень рентабельности в целом по хозяйству, %				
животноводству				
производству молока				
приросту крупного рогатого скота				

### Приложение Д

Таблица 2 – Причины выбытия животных

№	Причина выбытия	202.. год		202.. год		202.. год	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
1	Низкая продуктивность						
2	Возраст						
3	Гинекологические заболевания						
4	Бесплодие						
5	Заболевания маститом						
6	Заболевания и травмы конечностей						
7	Другие причины						





**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени П. А. КОСТЫЧЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**КАФЕДРА ЗООТЕХНИИ И БИОЛОГИИ**

**О. А. Карелина**

## **МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

для обучающихся по направлению подготовки

36.04.02 Зоотехния,

квалификация (степень) «магистр»

**Рязань, 2023**

О. А. Карелина. Методология науки: методические указания и задания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», 2021. – 16 стр.

Рецензенты: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ж. С. Майорова и кандидат биологических наук, доцент Е. В. Киселева.

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры зоотехнии и биологии 22 марта 2023 года, протокол № 8.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.04.02 – Зоотехния, утвержденного приказом № 973 Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г.

## ВВЕДЕНИЕ

### Цель и задачи освоения учебной дисциплины

*Цель* изучения дисциплины – познакомить слушателей с методологией научного исследования, системой ценностей учёного, основными историческими формами научного мировоззрения.

*Задачи учебной дисциплины:*

- познакомить слушателей с основами научной методологии;
- способствовать формированию научного мировоззрения;
- научить основам научной критики;
- подготовить к различению научного, лженаучного и околонуучного знания.

*Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников:*

Таблица – Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)	Научно-образовательный	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	Образовательные программы и образовательный процесс бакалавриата, ДПП
		Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	
По требованию регионального рынка труда (в сфере научных исследований)	Научно-образовательный	Решение исследовательских задач по отдельным темам (разделам) под руководством более квалифицированного	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции

		работника животноводства;	корма и кормовые добавки
13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства)	Производственно-технологический	Разработка перспективного плана развития животноводства в организации	Все виды сельскохозяйственных животных; технологические процессы производства продукции животноводства; корма и кормовые добавки
	Организационно-управленческий	Управление производственной деятельностью в организации в соответствии с перспективным и текущим планами развития животноводства Организация производственных испытаний новых технологий в области животноводства с целью повышения его эффективности	

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку ФТД Факультативы (ФТД.В.01).

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере организации технологического процесса содержания, кормления и воспроизводства всех видов и пород сельскохозяйственных животных для производства от них животноводческой продукции, совершенствования пород и производства племенной продукции животноводства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

# РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

## Практическое занятие № 1

**Тема:** Доместикация всех видов сельскохозяйственных животных в работах К. Келлера, Е.А. Богданова, У. Дюрста, С.Н. Боголюбского

**Цель занятия.** Изучить время и очаги одомашнивания. Изучить понятия: животные прирученные, домашние и сельскохозяйственные. Выделить принципиальные различия между дикими и домашними животными, привести примеры. Изучить диких предков и родичей домашних животных, какие изменения у животных разных видов наблюдаются в процессе одомашнивания.

**Задание 1.** Укажите, по каким критериям классифицируют животных на домашних, прирученных, сельскохозяйственных.

**Задание 2.** Приведите примеры, указав таксономическое положение выбранных видов животных.

Вид	Предки	Родичи
Крупный рогатый скот ( <i>Bostaurus</i> )		
Лошадь ( <i>Equusparvus</i> )		
Овца( <i>Ovisaries</i> )		
Свинья ( <i>Susscrofa</i> )		
Коза( <i>Capra caprahircus</i> )		
Верблюд( <i>CamelusbactrianusErxl., Camelus dromedaries</i> )		
Осел ( <i>Equusasinus</i> )		
Собака ( <i>Canisfamiliaris</i> )		
Кошка( <i>Felisdomestica</i> )		
Кролик ( <i>Oryctolaguscuniculus</i> )		
Северный олень( <i>Rangifertarandus L.</i> )		
Гусь ( <i>Anseranser</i> )		
Перепел ( <i>Coturnixjaponica</i> )		
Индейка ( <i>Meleagrisgallopavo.</i> )		
Куры ( <i>G. gallusdomesticus</i> )		
Страус ( <i>Struthiocamelus</i> )		
Шелкопряд ( <i>Bombyxmori</i> )		

**Задание 3.** По образцу приведенной таблицы укажите предков и родичей домашних животных.

**Задание 4.** Перечислите изменения, происходящие с животными в процессе одомашнивания.

Изменения	Характер изменений	Примеры
Поведение		
Продуктивные качества		
Масть и окраска		
Вес тела		
Размер, форма и пропорции тела		
Кожа		
Уши		
Хвост		
Череп и головной мозг		
Скелет		
Зубная система		
Рога		
Жировые отложения		
Внутренние органы		
Воспроизводительные качества		

## РАЗДЕЛ 2. МЕТОДОЛОГИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

### Практическое занятие № 2

**Тема:** Приоритетные исследования в области животноводства. Их вклад в развитие селекции и технологии в отрасли. Формы теоретической и практической зоотехнии и современные методы исследования в зоотехнии

**Цель занятия.** Изучить приоритетные исследования в области животноводства, а также современные методы исследования в зоотехнии.

**Задание 5.** Законспектировать материал по плану:

1. Основные направления фундаментальных и приоритетных исследований.
2. Исследования по улучшению генетической структуры стад.
3. Методы, средства и формы теоретического и практического обучения зоотехнии.
4. Современные методы исследования в зоотехнии.

### Практическое занятие № 3

**Тема:** Мировые центры происхождения пород. Место пород сельскохозяйственных животных в различных системах

**Цель занятия.** Изучить центры одомашнивания основных видов сельскохозяйственных животных. Изучить основные признаки и особенности породы, классификацию пород.

**Задание 6.** Заполните таблицу о происхождении домашних животных.

Вид	Континент	Государство	Период, тыс. лет	Обозначение на карте
Крупный рогатый скот ( <i>Bostaurus</i> )				
Лошадь ( <i>Equusparvus</i> )				
Овца ( <i>Ovisaries</i> )				
Свинья ( <i>Susscrofa</i> )				
Коза ( <i>Capracaprahircus</i> )				
Верблюд( <i>Camelusbactrianus</i> <i>Erxl., Camelus dromedaries</i> )				
Осел ( <i>Equusasinus</i> )				
Собака ( <i>Canisfamiliaris</i> )				
Кошка( <i>Felisdomestica</i> )				
Кролик ( <i>Oryctolagusuniculus</i> )				
Северный олень ( <i>Rangifertarandus L.</i> )				
Гусь ( <i>Anseranser</i> )				
Перепел ( <i>Coturnixjaponica</i> )				
Индейка ( <i>Meleagriscallopavo.</i> )				
Куры ( <i>G. gallusdomesticus</i> )				
Страус ( <i>Struthiocamelus</i> )				
Шелкопряд ( <i>Bombyxmori</i> )				



**Задание 7.** Опишите основные направления продуктивности разных видов животных.

<b>Вид</b>	<b>Направления продуктивности</b>	<b>Породы</b>

**Задание 8.** Запишите зоотехническую классификацию пород лошадей.

**Задание 9.** Запишите классификацию пород сельскохозяйственных животных, в основе которой лежит количество человеческого труда, потраченного на выведение данной породы.

**Задание 10.** Опишите основные породы сельскохозяйственных животных, разводимых в Рязанской области.

<b>Порода</b>	<b>Направление продуктивности</b>	<b>Цель, место и время создания</b>

#### **Практическое занятие № 4**

**Тема:** Методические основы проведения научно-исследовательских работ.  
Подготовка и публикация научной статьи.

**Цель занятия.** Изучить основные этапы и стадии выполнения научно-исследовательской работы, требования к написанию научной статьи.

**Задание 11.** Законспектировать материал по плану:

1. Основные этапы и стадии выполнения научно-исследовательской работы.
2. Информационное обеспечение научно-исследовательских работ.
3. Оценка и защита результатов интеллектуальной деятельности.
4. Основные понятия: аннотация, ключевые слова, оценка актуальности, цитируемая литература, новизна, тема статьи, выводы.
5. Определение темы статьи, подбор источников, группировка авторов.
6. Правила цитирования, ссылки и сноски.

### **РАЗДЕЛ 3. ВЫДАЮЩИЕ УЧЕНЫЕ, ВНЕСШИЕ СУЩЕСТВЕННЫЙ ВКЛАД В СОЗДАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ**

#### **Практическое занятие № 5**

**Тема:** Исторический отечественный опыт развития зоотехнической науки при подготовке специалистов и научных кадров. Мораль и этика ученого

**Цель занятия.** Определить, какие элементы зоотехнического знания были сформированы в разные социально-экономические периоды.

**Задание 12.** Опишите достижения животноводства и элементы зоотехнического знания в разные социально-экономические эпохи.

<b>Социально-экономическая эпоха</b>	<b>Элементы зоотехнического знания</b>	<b>Раздел зоотехнии</b>	<b>Отрасль животноводства</b>
<b>Первобытнообщинный строй</b>			
<b>Рабовладельческий строй</b>			
<b>Феодальный строй</b>			
<b>Капиталистический</b>			

Социально-экономическая эпоха	Элементы зоотехнического знания	Раздел зоотехнии	Отрасль животноводства
строй			
Советский период			

**Задание 13.** Опишите вклад зарубежных ученых в развитие зоотехнии.

Раздел зоотехнии	Фамилия, имя и отчество	Вклад

**Задание 14.** Опишите вклад российских ученых в развитие зоотехнии.

Раздел зоотехнии	Фамилия, имя и отчество	Вклад

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Тема 1.1. Введение. Предмет, задачи и методы зоотехнической науки. Структура зоотехнической науки.

Вопросы для опроса:

1. Историко-археологический обзор отрасли животноводства
2. Значение государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.

3. Цели и задачи долгосрочной целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса Рязанской области на 2013-2020 годы».
4. Развитие науки и продовольственная безопасность страны.

Тема 1.2. История развития животноводства и зоотехнической науки

Вопросы для опроса:

5. Развитие науки в Египте, Иране, Индии, Китае, России в различные социально-экономические эпохи.
6. Вклад великих мыслителей античности: Катона, Варрона, Лукреция, Вергилия, Плиния, Колумеллы в развитие мировой науки.
7. Лауреаты Нобелевской премии в области естествознания: И.П. Павлов, И.И. Мечников (Россия); Т.Х. Морган, Г.Д. Меллер (США); Тиберген (Голландия); П. Эрлих (Германия).

## РАЗДЕЛ 2. МЕТОДОЛОГИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Тема 2.1. Методология зоотехнической науки

Вопросы для опроса:

8. Роль междисциплинарных исследований в развитии современной науки.
9. Первый профессор по зоотехнии М. Г. Ливанов (1751-1800) и проблемы создания животных желательного типа.
10. Обследования А. Ф. Миддендорфа (1815-1894) состояния скотоводства в России и современность.
11. Приоритет отечественной зоотехнии в разработке методов линейного разведения. Вклад А. Г. Орлова (1737-1807) и В. И. Шишкина (1780-1845) в разработку методов создания орловской рысистой породы лошадей.
12. Система оценки животных П. А. Пахомова (1865-1949) и современная линейная оценка типа.
13. Разработка В. К. Миловановым (1904-1992), И. В. Смирновым (1911-1993) и И. И. Соколовской (1904-2004) метода искусственного осеменения сельскохозяйственных животных глубоководной спермой.
14. Научная оценка И. В. Бельговским (1870-1968) вопросов сычужного пищеварения у животных.
15. П. Д. Пшеничный (1903-1985) о направлении воспитания молодняка сельскохозяйственных животных.
16. Два направления в биологической науке (Н.И. Вавилов – Т.Д. Лысенко).
17. Приоритетные методы С. И. Штеймана (1887-1965) в отечественной и мировой животноводческой практике.
18. Приоритетные работы В. И. Ломакина (1859-1906) и Н. В. Ломакина (1887-1955) по изобретению принадлежностей для пчеловодства.

### РАЗДЕЛ 3. Выдающиеся учёные, внесшие существенный вклад в создание и совершенствование зоотехнической науки

#### Тема 3.1. Выдающиеся учёные, внесшие существенный вклад в создание и совершенствование зоотехнической науки

Вопросы для опроса:

19. Роль сельскохозяйственных ВУЗов в подготовке специалистов высшей квалификации и развитии аграрной науки.
20. Вклад ученых в развитие высшего образования и аграрной науки в России.
21. Этика ученого в области естествознания. Этические аспекты применения клонирования и генной инженерии.
22. Инновационная (изобретательская) деятельность ученых РФ.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назовите основные задачи животноводства.
2. Раскройте задачи общей и частной зоотехнии.
3. Назовите разделы общей и частной зоотехнии.
4. Покажите связь между зоотехнией и другими науками: биологическими, экономическими, техническими.
5. Объясните, почему развитие зоотехнии связано с развитием общества.
6. Какое значение имеет познание происхождения и процессов одомашнивания сельскохозяйственных животных?
7. В чем заключается значение процесса одомашнивания животных для их эволюции и эволюции человека?
8. Прирученные и одомашненные животные, их различия.
9. В какое время и в каких местах были приручены и одомашнены основные виды домашних животных?
10. Назовите диких предков и родичей основных видов сельскохозяйственных животных. Дайте их краткую характеристику.
11. Каковы причины доместикационных изменений животных?
12. От чего зависит количество доместикационных изменений у разных видов животных?

13. На какие две группы можно разделить все изменения животных, возникшие при их одомашнивании?
14. Изменения каких признаков наблюдаются у животных при отборе их по поведению?
15. Что определяет пути дальнейшей эволюции домашних животных?
16. Дайте краткую характеристику первобытнообщинного строя.
17. Укажите, какие основные достижения животноводства были в этот период.
18. Какие элементы зоотехнического знания сформировались при первобытнообщинном строе?
19. Социальные сдвиги в результате одомашнивания животных.
20. Возникновение животноводства как первый этап развития производительных сил.
21. Покажите пример значения животноводства в преобразовании биосферы.
22. Характеристика рабовладельческого строя: производственные силы, производственные отношения.
23. Регионы развития рабовладельческого общества (Египет, Месопотамия, Европа, Азия, Америка).
24. Значение лошади при рабовладельческом строе. Значение крупного рогатого скота при рабовладельческом строе. Значение овец и коз при рабовладельческом строе.
25. Достижения зоотехнической науки при рабовладельческом строе и их влияние на развитие общества.
26. Деятели, внесшие вклад в развитие зоотехнии в период рабовладельческого строя (Варрон, Катон, Колумелла, Ксенофонт).
27. Укажите особенности развития скотоводства в капиталистический период.
28. Укажите особенности развития коневодства в капиталистический период.
29. Укажите связь между развитием овцеводства и возникновением буржуазных отношений в Англии.
30. Когда и где начало выделяться специализированное племенное животноводство.
31. Перечислите, какие зоотехнические приемы позволили создать шортгорнскую породу крупного рогатого скота.
32. Перечислите, какие зоотехнические приемы позволили создать английскую скаковую породу лошадей.
33. Перечислите, какие зоотехнические приемы использовал Роберт Бэвелл.
34. Укажите значение объединения овцеводов «Места».

35. Какие породы были созданы в феодальный период.
36. Укажите достижения в области животноводства при феодальном строе.
37. Укажите зоотехнические приемы, позволившие создать арабскую породу лошадей.
38. Как происходило развитие животноводства после революции?
39. Какие документы послужили правовой основой для развития животноводства?
40. Покажите, в каком направлении происходило развитие зоотехнической науки в советский период.
41. Укажите вклад советских ученых-зоотехников в развитие отдельных зоотехнических понятий и методов.
42. Вклад О. Кельнера в развитие зоотехнической науки.
43. Вклад В.П. Бурнашева в развитие зоотехнической науки.
44. Вклад Е.А. Богданова в развитие зоотехнической науки.
45. Вклад советских ученых в развитие зоотехнической науки.
46. Перечислите ученых, внесших вклад в развитие науки о кормлении животных.
47. В каком случае группа животных может быть подведена под понятие породы?
48. Перечислите ученых, внесших вклад в развитие науки о разведении животных.
49. Когда и где были введены племенные записи и племенные книги
50. Укажите, какие элементы разведения животных были известны при рабовладельческом строе.
51. Когда и где начало выделяться специализированное племенное животноводство?
52. Классификация пород.
53. Вклад М. Афонина, М. Ливанова и И. Комова в развитие зоотехнической науки.
54. Вклад А.Т. Болотова в развитие зоотехнической науки.
55. Вклад В.А. Левшина в развитие зоотехнической науки.
56. Когда в России произошло зарождение капиталистических отношений.
57. Как происходило развитие животноводства в России?
58. Вклад В.И. Всеволодова в развитие зоотехнической науки.
59. Вклад А.Ф. Миддендорфа в развитие зоотехнической науки.
60. Перечислите ученых, внесших вклад в развитие скотоводства.
61. Вклад И.Н. Чернопятова в развитие зоотехнической науки.
62. Назовите дату и причину создания Петровской земледельческой и лесной академии.

63. Перечислите ученых, внесших вклад в развитие овцеводства.
64. Вклад П.Н. Кулешова в развитие зоотехнической науки.
65. Перечислите ученых, внесших вклад в развитие скотоводства.
66. Вклад Е.Ф. Лискуна в развитие зоотехнической науки.
67. Вклад Д.А. Кисловского в развитие зоотехнической науки.



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

#### 6.1. Основная литература

1. Кузьменко, Г. Н. Философия и методология науки : учебник для магистратуры / Г. Н. Кузьменко, Г. П. Отюцкий. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3604-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426254>
2. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13916-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467229>

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Волкова, Е. С. Методы научных исследований в ветеринарии [Текст] : учебное пособие / Е. С. Волкова, В. Н. Байматов. — М: КолосС, 2010. — 183 с.
2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра гуманитарных дисциплин

**Методические рекомендации  
для самостоятельной работы  
по дисциплине «История и философия науки»  
направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния  
форма обучения: очная, заочная**

Рязань, 2023

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «История и философия науки» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин М.С. Рублевым.

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин  
Протокол № 8 от 22 марта 2023 г.

Заведующий кафедрой



Лазуткина Л.Н.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Цель и задачи дисциплины:**

*Цель* – обеспечить подготовку в области философии науки, дать знания, соответствующие современному уровню развития дисциплины «История и философия науки» при условии, что предметом истории и философии науки являются общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся методологии научного познания, способности проводить научно-исследовательскую работу на высоком уровне, анализировать и использовать различные источники информации для принятия стратегических решений на микро- и макроуровне.

### *Задачи дисциплины:*

Основная задача преподавания истории и философии науки состоит в формировании социально активной и гуманистически ориентированной личности. Поэтому личностный подход является особенностью изучения истории и философии науки как учебного предмета. Философия науки призвана развивать интеллект, логическое мышление, кругозор, мировоззренческие позиции личности, необходимые в профессиональной и других видах деятельности.

Данный курс также имеет следующие задачи:

сформировать у магистров представление о науке как важнейшем факторе современного социального и личностного бытия;

сформировать представление о ведущих тенденциях и основаниях исторического развития науки, ее влияния на социальные, экономические и духовные процессы в обществе;

сформировать понимание методологических оснований современного научного познания;

дать представление об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в изучении науки.

В результате обучения студент должен:

**Знать:** особенности представлений о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности человеческого бытия, о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, духовных ценностях, основные этапы развития философского знания, основные философские и научные школы, направления, концепции; условия формирования личности, ее свободы, меры ответственности перед обществом; основные этапы развития философского знания, основные философские и научные школы, направления, концепции.

**Уметь:** творчески осмысливать философские понятия, ориентироваться в наиболее сложных проблемах общественного развития, реализовывать полученные знания на практике, обработки, анализ и систематизации информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования, проявлять гражданскую позицию в социальной и научных сферах, уметь анализировать и прогнозировать общественные изменения; самостоятельно повышать уровень общекультурной и гуманитарной подготовки, применять основные положения мировой и отечественной философии в своей профессиональной деятельности и в жизни; методологически грамотно проводить эмпирические и теоретические исследования, используя знания об общих закономерностях развития мира, проявлять гражданскую позицию в социальной и научных сферах, уметь анализировать и прогнозировать общественные изменения.

**Иметь навыки:** применения философских понятий, ориентирования в наиболее сложных проблемах общественного развития, реализации полученных знаний на практике, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, выбора методов и средств решения задач исследования, анализа и прогнозирования общественных изменений; повышения уровня общекультурной и гуманитарной подготовки, применения основных положений мировой и отечественной философии в

своей профессиональной деятельности и в жизни; проведения эмпирических и теоретических исследований, используя знания об общих закономерностях развития мира.

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)
1	Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации	Наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте
2	Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Структура научного знания	Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.
3	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции	Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

4	Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт	Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. и паранаука. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Проблема государственного регулирования науки.
5	Животноводство Древнего мира. Средневековье и эпоха Возрождения.	Разведении различных животных и их лечения. Ветеринария Древнего Египта, Месопотамии, Вавилона и стран Древнего Востока (сборники Вед, канон «Авеста»).
6	Зарождение агронауки в XVIII веке. Дифференциация аграрной науки в XIX – начале XX вв.	Первые сельскохозяйственные общества (Великобритания, Франция, Швейцария, Россия) и периодические издания. Гибридизация и отбор в коннозаводском деле (А. Г. Орлов, В. И. Шишкин и др.). Совершенствование пород крупного рогатого скота, овец, свиней и других домашних животных (Р. Блеквель, Ч. и Р. Коллинз, лорд Лестер и др.).
7	Сельскохозяйственные науки с 20-х годов XX века.	Сельскохозяйственные науки с 20-х годов XX века. Создание ВАСХНИЛ (1929) как средоточия основных сил отечественной агронауки. Развитие традиционных направлений сельскохозяйственных наук, сложившихся к началу XX в. Успехи селекции в животноводстве и разработка основ зоотехнической науки (П. Н. Кулешов, М. Ф. Иванов, Е. Ф. Лискун, И. И. Иванов, В. К. Милованов и др.). Развитие ветеринарии на основе теоретических разработок К. И. Скрябина, А. Х. Саркисова, С. Н. Вышелеского, А. А. Полякова и др.

#### ТЕМЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

- Аспекты бытия науки.
- Предмет философии науки.
- Позитивистская традиция в философии науки.
- Концепции развития науки К.Поппера, И.Лакатоса, Г.Куна, П.Фейерабенда, М.Полани.
- Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.
- Особенности научного познания.
- Роль науки в современном образовании и формировании личности.
- Функции науки в жизни общества.
- Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.
- Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки.
- Многообразие типов научного знания.
- Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия.
- Идеалы и нормы исследования.
- Научная картина мира. Функции научной картины мира.
- Философские основания науки.
- Методы научного познания и их классификация.
- Динамика науки как процесс порождения нового знания.

- Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы.
- Взаимодействие традиций и возникновение нового знания.
- Научные революции как перестройка оснований науки. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания.
- Глобальные революции и типы научной рациональности.
- Главные характеристики современной, постнеклассической науки.
- Современные процессы дифференциации и интеграции наук.
- Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
- Наука как социальный институт.
- Научные сообщества. Научные школы. Подготовка научных кадров.
- Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.
- Животноводство Древнего мира. Средневековье и эпоха Возрождения.
- Зарождение агронауки в XVIII веке. Дифференциация аграрной науки в XIX – начале XX вв.
- Сельскохозяйственные науки с 20-х годов XX века.

## ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ

- Сельское хозяйство и животноводство Древнего мира
- Сельское хозяйство Средневековья и эпохи Возрождения
- Зарождение агронауки в XVIII веке. Дифференциация аграрной науки в XIX – начале XX вв.
- Дифференциация аграрной науки в XIX — начале XX в.
- Сельскохозяйственные науки с 20-х гг. XX в.
- Причины роста интенсификации сельского хозяйства и особенности его перехода на научную основу в разных странах. Лидерство Англии и Германии до 1860-х гг.
- Прорыв российской агронауки после отмены крепостного права.
- Агронаучные новации в России (М.Г. Павлов, СМ. Усов, П.М. Преображенский).
- П.А. Костычев, В.В. Докучаев и Н.М. Сибирцев о почвах как агронаучном объекте в комплексе с основными проблемами земледелия и животноводства.
- Разработка агротехнических методов борьбы с засухой А.А. Измаильским (1893) с использованием лесозащитных полос, степного лесоразведения и орошения (И.Я. Данилевский, В.Н. Каразин, В.П. Скаржинский, Д.И. Менделеев, В.В. Докучаев и др.).
- Зарождение лесоведения (Н.С. Мордвинов, Г.Ф. Морозов, Г.Н. Высоцкий).
- Селекция в животноводстве (Г. Зеттегаст, Д. Хеммонд, С. Райт, П.Н. Кулешов, ЕА Богданов, М.Ф. Иванов и др.).
- Становление зоотехнии как науки. Труды Н.П. Чирвинского, М.И. Придорогина и других о кормлении, росте и развитии животных.
- Создание предохранительных прививок сельскохозяйственным животным от перипневмонии (Виллемс, 1852).
- Л. Пастер и его сподвижники в ветеринарии (Булей, Шово, Арлуэн, Туссен, Ноар и др.) об этиологии инфекционных болезней животных, диагностике, иммунитете, профилактике и терапии для развития ветеринарии и борьбы с эпизоотиями.

- Теория фагацитоза И.И. Мечникова, успехи бактериологии и совершенствование ветеринарной хирургии.
- Открытие вирусов (Д.И. Ивановский, 1892), возбудителей сибирской язвы, сапа, столбняка и др.
- Вакцина против сибирской язвы (Л.С. Ценковский, Х.И. Гельман и др.), препарат против сапа (И.Н. Ланге, Х.И. Гельман, О.И. Кельнинг), противочумная система (И.И. Равич, Е.М. Заммер и др.).
- Открытие протозойных болезней животных (Е.П. Джунковский, И.М. Лус, 1904; СВ. Керцели, 1909).
- Открытие и изучение влияния микроорганизмов на плодородие почв (М.С. Воронин, Г. Гельригель, П.А. Костычев, С.Н. Виноградский, В.Л. Омелянский).
- Негативное действие на развитие агронаук двух мировых войн и гражданской войны в России.
- Роль генетики и прогрессивных технологий в растениеводстве и животноводстве.
- Успехи селекции в животноводстве и разработка основ зоотехнической науки (П.Н. Кулешов, М.Ф. Иванов, Е.Ф. Лискун, И.И. Иванов, В.К. Милованов и др.).
- Развитие ветеринарии на основе теоретических разработок К.И. Скрябина, А.Х. Саркисова, С.Н. Вышелесского, А.А. Полякова и др.
- Распад СССР, прекращение существования ВАСХНИЛ и ее переход под юрисдикцию РАСХН (1992).
- Задача современной агронауки при решении продовольственных, экологических и социально-экономических проблем человечества.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература**

1. Бучило Н. Ф. История и философия науки [Текст] : учебное пособие. - М. : Проспект, 2014. - 432 с.
2. История и философия науки [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. С. Мамзина М.: Юрайт, 2014. - 360 с. – ЭБС «Юрайт».

### **Дополнительная литература**

1. Бессонов, Борис Николаевич История и философия науки: учебное пособие для магистров [Текст] / Б. Н. Бессонов. - М.: Юрайт, 2012. - 394 с.
2. История и философия науки [Электронный ресурс] : учебник для магистров / А.С.Мамзин, 2014. – ЭБС «Юрайт».