

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

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

# Вестник

## Совета молодых ученых

Рязанского государственного агротехнологического университета  
имени П.А. Костычева



№1(10)



Рязань 2020

Совещание Совета молодых учёных и специалистов аграрных вузов  
Центрального федерального округа и II Всероссийская научно-практическая  
конференция «Инновационные научно-технические разработки и  
исследования молодых учёных для АПК»

30 апреля 2020 года в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева состоялось совещание представителей Советов молодых учёных и специалистов аграрных вузов Центрального федерального округа (Белгорода, Брянска, Воронежа, Иванова, Костромы, Курска, Мичуринска, Орла, Рязани, Смоленска, Твери, Ярославля, Москвы), научно-исследовательских институтов и госуниверситетов. Всего в работе совещания, которое проводилось в соответствии с утвержденным Минсельхозом России планом мероприятий Всероссийского совета молодых учёных и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений на 2020 год, приняли участие около 40 молодых ученых и специалистов. В связи со сложившейся обстановкой, связанной с распространением коронавирусной инфекции, в этом году совещание прошло в новом формате – видеоконференции. В рамках мероприятия были обсуждены актуальные вопросы научной деятельности и вклад молодых ученых в развитие современной аграрной науки.

Конференция проходила в дистанционном формате. В данный номер журнала Вестник Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева вошли статьи участников II Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК». Статьи прислали ученые и специалисты из Москвы, Рязани, Воронежа, Ульяновска, Казани, Кирова, Красноярска, Зернограда, Тамбова, а также из Беларуси и Казахстана.





## **ВЕСТНИК СОВЕТА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ РЯЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА**

*Научно-производственный журнал*

*основан в июне 2015 года.*

*Выходит 2 раза в год.*

*Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.*

*Свидетельство о регистрации СМИ*

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Рязанской области*

*ПИ № ТУ62-00244 от 30 июня 2015 г., г. Рязань*

**№1 (10), июнь 2020**

***в номер вошли статьи участников II Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых учёных для АПК»***

*Стоимость 1 номера – 150 рублей*

*Дата выхода в свет: 16.06.2020 г.*

### **Учредитель и издатель:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)

### **СОСТАВ**

редакционной коллегии и редакции журнала «Вестник СМУ РГАТУ»

**Главный редактор: Лазуткина Л.Н., д.п.н., доцент**

**Заместители главного редактора:**

**Богданчиков И.Ю., к.т.н.**

**Стародубова Т.А., к.ф.н., доцент**

**Члены редакционной коллегии:**

**Антошина О.А., к.с.-х.н., доцент**

**Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент**

**Безносюк Р.В., к.т.н.**

**Кулибеков К.К., к.с.-х.н.**

**Конкина В.С., к.э.н., доцент**

**Федосова О.А., к.б.н.**

**Ломова Ю.В., к.вет.н.**

**Нагаев Н.Б., к.т.н.**

**Колошеин Д.В., к.т.н.**

**Кипарисова С.О., к.ф.н.**

---

Адрес редакции и издательства: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1., ауд. 103.

Тел.: (4912) 35-14-12, 8-910-645-12-24; e-mail: СМУ62.rgatu@mail.ru; <https://vk.com/cmy62.rgatu>

Тираж 500. Заказ № 1728. Бумага офсетная. Гарнитура шрифта Times New Roman. Печать лазерная.

Отпечатано в Издательстве ФГБОУ ВО РГАТУ, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1, ауд. 103.

Подписано в печать 08.06.2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ .....	7
<i>Ивашева А.О., Гармаш А.А., Научный руководитель: Герцева К.А., Киселева Е.В.</i> Схема эффективного лечения гнойной патологии у крупного рогатого скота.....	7
<i>Кузьмина А.С., Научный руководитель: Герцева К.А., Майорова Ж.С.</i> Распространение заразной и незаразной патологии у декоративных крыс.....	12
<i>Матросов И.А., Самохина Д.В., Научный руководитель: Ломова Ю.В.</i> Профилактика инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота .....	19
<i>Пилип Л.В., Бякова О.В.</i> Терапевтическая эффективность противопаразитарной пасты при гельминтозах лошадей.....	24
РАЗДЕЛ 2. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ.....	28
<i>Шамирова Г., Вохмин С.С., Научный руководитель: Миронов А.Г.</i> Эвфемизмы как компонент эффективной профессиональной коммуникации .....	28
<i>Исаев А.Г., Агеев С.В.</i> Модернизация и развитие современного гражданского законодательства.....	31
<i>Кипарисова С.О.</i> К вопросу диагностики навыков смыслового чтения в высшем образовательном учреждении .....	35
<i>Лящук Ю.О., Исаев А.Г.</i> Анализ составляющих системы мотивации .....	41
<i>Лящук Ю.О., Лабзенкова У.В.</i> Учет особенностей темперамента сотрудников в динамике кадровых процессов.....	45
<i>Николашин В.П.</i> Роль социалистических соревнований в коллективизации черноземной деревни.....	49
<i>Николашин В.П.</i> Роль землемеров в развитии поземельных отношений в 1917-1919 гг. (на примере Тамбовской, Орловской, Воронежской, Рязанской губерний).....	53
<i>Петров К.А., Научный руководитель: Миронов А.Г.</i> Мотивы выбора профессии в сфере правоохранительной деятельности.....	62
<i>Шибаршина О.Ю., Борисова Ю.А.</i> Исследование коммуникативной компетентности студентов .....	67
РАЗДЕЛ 3. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА .....	71
<i>Беззубиков В.С., Лузгин Н.Е., Нургалиев Л.М.</i> Исследование аэродинамических свойств прополиса.....	71
<i>Богданчиков И.Ю., Бычкова С.А., Шанина И.И.</i> Утилизация пожнивных остатков как мера борьбы со степными пожарами .....	77
<i>Бышов Д.Н., Каширин Д.Е., Павлов В.В.</i> К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья.....	81
<i>Владимиров В.Н., Веселов М.И., Евпраксин А.А.</i> К вопросу снижения потерь мощности в узловых элементах электрической сети напряжением 0.4кВ.....	85
<i>Владимиров В.Н., Нагаев П.Р., Самсонов И.В.</i> К вопросу совершенствование средств коммутации в низковольтной электрической сети.....	88

<i>Гобелев С.Н., Казаков Д.В.</i> Существующие электротехнологии и электрооборудование гелиоводоподогрева для животноводческих объектов....	91
<i>Гобелев С.Н., Казаков Д.В.</i> Совершенствование энергосберегающей гелиоэлектрической системы горячего водоснабжения животноводческих объектов.....	96
<i>Гобелев С.Н., Мокроусов А.И.</i> Режимы работы конденсаторных установок....	100
<i>Гобелев С.Н., Сухов Ю.И.</i> Определение места повреждения в разветвленных фидерах 10 кВ.....	105
<i>Дечко М.М., Сергеев К.Л., Бондаренко И.И.</i> Оценка влияния технологических факторов на шероховатость обработанной поверхности коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т при использовании сож на основе отходов масложирового производства .....	109
<i>Ефимова А.О., Золотова А.В., Никитова Е.В., Никитин А.Е., научный руководитель: Олейник Д.О.</i> Совершенствование организации технического сервиса машинно-тракторного парка на примере Рязанской области.....	114
<i>Иванова В.Ю., Бельц А.Ф.</i> Исследование работы службы такси в поселке Целина .....	119
<i>Иванова Д.О., Нагаева Н.Б., Булгакова А.В., Максименко Л.Я.</i> Анализ способов и средств вытопки воска из воскового сырья.....	125
<i>Кабанов И.В., Ворысалов А.С., Рембалович Г.К.</i> К вопросу надежности зерноуборочных комбайнов.....	131
<i>Кабанов И.В., Бышов Н.В., Рембалович Г.К.</i> Сравнение эксплуатационно-технологических показателей зерноуборочных комбайнов в конкретных производственных условиях АПК Рязанской области .....	134
<i>Каширин Д.Е., Павлов В.В., Гобелев К.Е.</i> Обоснование параметров электронагревательной установки для пчелиных ульев.....	139
<i>Каширин Д.Е., Павлов В.В., Гобелев К.Е.</i> К вопросу исследования тепловой конвекции в пчелиных ульях.....	144
<i>Кирина М.С., Никонов В.В., Трохин Д.М., Федотов Р.И., Научный руководитель: Олейник Д.О.</i> Совершенствование технического сервиса в сельском хозяйстве применением системы удаленной диагностики технического состояния и эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств на основе телеметрических технологий.....	149
<i>Колошеин Д.В., Борычев С.Н., Владимиров А.Ф., Волков А.И., Ухтина И.И.</i> Исследования потерь потока при вентиляции насыпи картофеля.....	155
<i>Колошеин Д.В., Борычев С.Н., Маслова Л.Н., Кульков С.Н., Даденко В.А.</i> Исследования воздействия на клубни при погрузочно-транспортных процессов.....	160
<i>Кузнецов И.В., Научный руководитель: Корнюшин В.М.</i> Технологии энергосбережения на предприятиях и в жилых помещениях АПК .....	165
<i>Кузьмичев Р.Ю., Зюба В.В., Костенко М.Ю.</i> Анализ способов уборки и технологии заготовки сена .....	171
<i>Левина Т.А., Рябченко П.А., Самсонов И.В.</i> Совершенствование условий эксплуатации асинхронных электродвигателей.....	176

<i>Линкина А.В.</i> Модели данных, применяемых в геоинформационных системах	180
<i>Линкина А.В.</i> Использование python для геообработки в пакетах программ ArcGIS	183
<i>Лузгин Н.Е., Бирюкова К.В.</i> Анализ выполненных исследований по гранулированию сыпучих материалов методом окатывания	187
<i>Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф., Миллер В.В.</i> Применение промышленного инжиниринга в управлении сельскохозяйственным производством	191
<i>Бышов Н.В., Михеев А.Н.</i> Обзор способов утилизации пожнивных остатков	197
<i>Моисеев П.С., Горшков Д.Р., Нагаев П.Р.</i> К вопросу совершенствования параметров альтернативных источников электрической энергии	201
<i>Нелюбина И.А., Научный руководитель: Мухаметдинова А.М.</i> Усовершенствование ротационной бороны игольчатого типа	206
<i>Рябчиков Д.С., Ляшин М.М., Ефимов П.В.</i> Анализ используемых транспортных средств для перевозки сельскохозяйственной продукции	212
<i>Тимохин А.А., Научный руководитель: Корнюшин В.М.</i> Газобаллонное оборудование, применяемое для автотранспорта в Рязанской области	215
<i>Чигишева Л.А., Грандина И.А.</i> К вопросу механизированного извлечения перги из перговых сотов	221
<i>Шубин Д.Е., Винокуров А.О.</i> К вопросу работы и совершенствования яйцесортировальных машин	226
<i>Шубин Д.Е., Зеленев А.В., Камышев М.А.</i> Пути интенсификации процесса сепарации картофелеуборочных машин	228
<b>РАЗДЕЛ 4. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ</b>	232
<i>Платонова О.В.</i> Анализ состояния производства картофеля в Рязанской области в 2019 г.	232
<b>РАЗДЕЛ 5. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА</b>	237
<i>Кострова Ю.Б., Соловова С.О.</i> Нормативно-правовые основы управления социально-экономическим развитием сельских муниципальных образований	237
<i>Майоров В.С., Научный руководитель: Ковалевский С.А.</i> Внедрение сетей «Интернета вещей» в обеспечение агропромышленного комплекса	244
<i>Сафиуллин Н.А.</i> Электронный Сервис информационно-консультационной поддержки апк на базе аграрного вуза	250

# РАЗДЕЛ 1

## ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ

---

УДК 619:636.1.316

### СХЕМА ЭФФЕКТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНОЙ ПАТОЛОГИИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Ивашева А.О., студент,*

*Гармаш А.А., студент,*

*Научный руководитель: Герцева К. А., к.б.н.,*

*Киселева Е.В., к.б.н.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университетимени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ*

*АО «Горы», Озёрский район, Московская область, РФ*

***E-mail:*** *okavet@yandex.ru*

**Ключевые слова:** *болезни крупного рогатого скота, бурсит, мазь «Левомеколь».*

*В данной статье рассматривается распространение гнойных бурситов у крупного рогатого скота, изучено клиническое проявление данной патологии, а также эффективность применения мази «Левомеколь» в качестве противовоспалительного и противомикробного средства в терапии гнойной хирургической инфекции.*

На животноводческих предприятиях встречается огромное количество заболеваний незаразной этиологии [1, 4, 5, 6, 7, 10], многие из которых негативно влияют на качество получаемой продукции. Анализируя литературные источники, бурситы - воспаление слизистых и синовиальных сумок (полость из рыхлой соединительной ткани, сообщающаяся с полостью сустава и выстланная синовиальной оболочкой) [1]. Гнойные бурситы чаще всего развиваются из-за перехода гнойного воспаления с окружающих участков или могут быть метастатического происхождения [8]. У крупного рогатого скота гнойному бурситу может предшествовать серозный или серозно-фибринозный хронические бурситы, так как их экссудат может содержать пиогенные микроорганизмы [3]. Бурситы протекают остро и хронически. При остром течении образуется диффузная, горячая, болезненная припухлость, которая затем флюктуирует, в пунктате содержится гной. У коров отмечается хромота, резорбтивная лихорадка [8, 9]. Если вовремя не начать лечение, то острый процесс переходит в хронический. Патология может распространиться

на соседние ткани (парабурсит) или на месте припухлости образуется свищевой ход, сообщающийся с полостью бursы, из которого выделяется гнойное содержимое. У крупного рогатого скота чаще наблюдаются прекарпальные бурситы, в области скакательного и коленного сустава, челночной кости, седалищного бугра [2].

В хозяйствах различных районов за последние 5 лет частота заболеваемости бурситом достигает свыше 10,5 % [1]. При данной патологии наблюдают значительный экономический ущерб, который складывается из снижения приплода телят, массы тела, молочной продуктивности. Поэтому изучение распространения бурситов и разработка лечебных мероприятий при бурситах является актуальной задачей для ветеринарного специалиста в области интенсивного животноводства.

Целью научной работы является: изучить распространение бурситов у крупного рогатого скота в условиях конкретного комплекса, определить клиническое проявление патологии, разработать эффективную схему лечения крупного рогатого скота.

Научно-исследовательская работа была проведена в 2020 году на базе животноводческого комплекса, принадлежащего АО «Горы» Озерского района Московской области. Объектом исследований являлись 200 голов крупного рогатого скота. Клинические исследования поголовья проводились по общепринятым в ветеринарии методикам (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация, термометрия). Для подтверждения диагноза была проведена диагностическая аспирация полости бursы. Для установления эффективности предложенной схемы лечения были сформированы две группы (опытная и контрольная) аналогов (по живой массе, породе) (n=8).



Рисунок 1 – Двусторонний бурсит скакательного сустава на задних конечностях

В опытной и контрольной группе коров с гнойным бурситом применялось консервативно-хирургическое лечение, которое включало в себя: вскрытие бурсы, дезинфекцию хирургической раны, введение активного дренажа, системную антибиотикотерапию (таблица 1). Перед вскрытием бурсы была проведена подготовка оперативного поля. Вскрытие было проведено путем контрапертурного разреза (два отверстия: один сверху и один снизу) для лучшего оттока экссудата из раневого канала. В качестве дренажа была использована марля, которая обладает гигроскопичными свойствами, позволяющими оттягивать на себя раневое содержимое. Замена дренажа проводилась ежедневно. Снаружи дополнительно накладывалась бинтовая повязка. На время лечения животным предоставлялся полный покой и обильная подстилка.

Таблица 1 – Схема опыта

Мероприятия	Группа (n=8)	
	опыт	контроль
Хирургическая обработка	1. Выстригание волосяного покрова. 2. Предварительная обработка кожи 5 %-ным спиртовым раствором йода. 3. Контрапертурный (два отверстия) разрез скальпелем 4. Очищение полости бурсы.	
Промывание раны	0,1 %-ный раствор перманганата калия, наружно	
Системная антибиотикотерапия	Пенстреп 1мл/25 кг веса животного внутримышечно. Курс 14 дней.	
Установка дренажа	Активный (марлевый) дренаж, пропитанный	
	Мазь «Левомеколь»	Мазь «Ихтиол 10 %»

За исследуемый период учитывали срок выздоровления, физикальный статус животного и местные изменения в области сустава: болезненность, консистенцию, объем, экссудат. По окончании 30-дневного лечения фиксировали исход болезни: клиническое выздоровление, неполное выздоровление, а также отсутствие выздоровления.

В результате клинического осмотра 200 голов крупного рогатого скота в условиях комплекса были выявлены 48 (24,0 %) коров с бурситом в области коленного и скакательного суставов. В зависимости от характера экссудата у 26 животных был выявлен гнойный бурсит, у 16 серозно-фибринозный, у 6 фиброзный. 15 голов имели эту патологию одновременно на двух конечностях, остальные только на одной.

В дальнейшем были апробированы две схемы лечения. Установлено, что комбинированное консервативно-хирургическое лечение оказалось эффективным как в опытной, так и в контрольной группах. Установлено, что на 5-е сутки после лечения в опытной и контрольной группах была отмечена положительная динамика: снижение болезненности, уменьшение отека и отделяемого экссудата, снижение флюктуации припухлости в области сустава. Однако, начиная с 15-х суток после радикального лечения, более заметная

положительная динамика наблюдалась в опытной группе: исчезновение хромоты, животные стали более активными, произошло заметное уменьшение объема сустава и болезненности, тогда как в контрольной группе на 15-е сутки сохранялась хромота и болезненность.

Анализируя данные таблицы 2, выявлено, что в опытной группе клинически выздоровевших коров было больше на 25,0 % по сравнению с контролем. Мы предполагаем, что первоначально радикальное лечение было одинаково эффективно в обеих группах. По нашему мнению, ихтиоловая мазь, вследствие своего раздражающего эффекта могла замедлить заживление раны из-за повышенного отделяемого экссудативного процесса в подострый период заживления.

Таблица 2 – Эффективность лечения гнойного бурсита

Показатель	Группа (n=8)	
	Опыт	контроль
Количество выздоровевших, гол	6 (75, 0%)	4 (50,0 %)
Неполное выздоровление, гол	2 (25,0 %)	3 (37, 5%)
Отсутствие выздоровления, гол	-	1 (12,5 %)
Сроки выздоровления, сут	25,8	29,9

Количество полностью выздоровевших коров в опытной и контрольной группах составило 25,0 % и 37,5 % соответственно. У одной из коров из контрольной группы наблюдалось осложнение течения гнойного бурсита и отсутствием положительного прогноза на выздоровление. Отмечено, что сроки выздоровления в опытной группе составили в среднем 25,8 суток, тогда как в контрольной 29,9 суток.

Таким образом, эффективность лечения схемы консервативно-радикального лечения с применением мази «Левомеколь» составила 75,0 %, при этом сроки выздоровления – 25,8 суток. Для эффективного лечения гнойного бурсита у крупного рогатого скотарекомендовано использовать консервативно-радикальное лечение: вскрытие бursы контрапертурным разрезом, установка и ежедневная замена активного дренажа с применением мази «Левомеколь», системная антибиотикотерапия препаратом «Пенстреп» курсом не менее 14 дней.

#### ***Библиографический список***

1. Васильев, В.К. Общая хирургия: учебное пособие [Текст] / В.К. Васильев, А.П. Попов, А.Д. Цыбикжапов. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 272 с.
2. Великанов, В.И. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарной медицине: учебно-методическое пособие [Текст] / В.И. Великанов, Е.А. Елизарова. – 4-е изд., доп. и перераб. – Нижний Новгород : НГСХА, 2016. – 132 с.

3. Зухрабов, М.Г. Внутренние незаразные болезни. Методы и средства терапевтической техники : учебно-методическое пособие [Текст] / М.Г. Зухрабов, С.К. Хайбуллаева, С.В. Абдулхамидова. – Махачкала : ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2020. – 63 с.

4. Герцева, К.А. Сравнительная эффективность лечения гниения стрелки копыта у лошадей [Текст] / К.А. Герцева, Е.В. Киселева, Д.В. Дубов, В.А. Осокина // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для АПК: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань, 2017. – С. 124-128.

5. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – №2. – 2012. – С.8-9.

6. Герцева, К.А. Анализ распространения патологии сосков вымени у коров при машинном доении [Текст] / К.А. Герцева, М.Н. Британ, Е.В. Киселева, Д.В. Дубов // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69 Международной научно-практ. конф.– Рязань. – 2018.– С.189-193.

7. Киселева, Е.В. Опыт лечения послеродового эндометрита у коров с учетом результатов санитарно-микробиологической оценки животноводческих объектов [Текст] / Е.В. Киселева, В.В. Кулаков, К.А. Герцева // Вестник РГАТУ. – №3 (39). – 2018. – С.32-37.

8. Матвеева, А.В. Особенности гематологического профиля крупного рогатого скота в условиях стресса, вызванного патологическими процессами в области дистального отдела конечностей [Текст] / А.В. Матвеева, Э.О. Сайтханов // Сб.науч.тр.Нац.научн.-практ.конф. «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России». – Рязань: Рязанский ГАТУ, 2019 г. - С.193-199.

9. Матвеева, А.В. Стресс-ответ на травматизм и хирургическую патологию конечностей у крупного рогатого скота [Текст] / А.В. Матвеева, Э.О. Сайтханов // Сб.науч.тр.международ.научн.-практ.конф. посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. «Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства». – Рязань: Рязанский ГАТУ, 2019 г. – С.441-445

10. Сошкин, Р.С. Опыт местного применения препарата «Эмидонол 5%» при лечении патологий глаз у крупного рогатого скота [Текст] / Р.С. Сошкин, Э.О. Сайтханов, С.Ю. Концевая // Вестник РГАТУ. – 2018. – №1 (37). – С.34-39.

**SCHEME OF EFFECTIVE TREATMENT OF PURULENT PATHOLOGY IN CATTLE**  
Ivasheva A.O., Garmash A.A.

**Key words:** cattle disease, bursitis, ointment Levomekol.

In this article discusses the spread of purulent bursitis of non-infectious etiology in cattle, studies the clinical manifestation of this pathology, as well as the effectiveness of using Levomekol ointment as an anti-inflammatory and antimicrobial agent in the treatment of purulent surgical infection.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАРАЗНОЙ И НЕЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕКОРАТИВНЫХ КРЫС

*Кузьмина А.С., студент*

*Научный руководитель: Герцева К.А., к. б. н., доцент;*

*Майорова Ж.С., к. с.-х. н., доцент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *ann.9999ann.e@gmail.com*

**Ключевые слова:** *декоративные крысы, патология, диагностика, лечение, аптечка.*

*В статье изложены результаты исследований по установлению наиболее часто встречаемых незаразных и заразных патологий декоративных крыс. Описаны основные симптомы и методы лечения этих заболеваний. Предложен перечень необходимых препаратов для укомплектования аптечки по оказанию экстренной помощи грызунам.*

Крысы (от лат. *Rattus*) – род грызунов, принадлежащих к семейству мышей, включающий 137 видов и 570 подвидов. Они распространены повсеместно – населяют все материки, кроме, разве что, Антарктиды. Наиболее распространенными являются серая крыса-пасюк и черная крыса [4].

Декоративные крысы – отличные домашние животные, они общительны, умны, дружелюбны и практически не вызывают ассоциаций со своими дикими собратьями. В наше время существует огромное количество пород крыс, позволяющее подобрать животное на любой вкус: лысые, кудрявые, бесхвостые, с большими ушами и т. д. [2].

Обычно крыс рассматривают как лабораторных животных, а не домашних питомцев, поэтому для большинства рядовых ветеринарных врачей это малоизученные пациенты. А, тем не менее, крысы, как и другие животные, достаточно часто болеют, особенно в старшем возрасте [3].

Целью работы было установление частоты встречаемости незаразной и заразной патологии декоративных крыс в условиях города Рязани, установить причины их развития, симптомы, алгоритм лечебно-профилактических мероприятий, а также предоставить рекомендации по оказанию первой помощи декоративным грызунам в домашних условиях.

Научная работа была проведена в 2019 г на базе ветеринарных клиник «Вита», «Зоодоктор», «Доктор Вет» г. Рязани, а также на кафедре ВСЭ, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ.

Были подвергнуты статистической обработке амбулаторные карты декоративных крыс за период 2018-2019 г. г. За время научно-исследовательской работы клиническому исследованию подвергнуты 100 декоративных крыс. Клиническое исследование включало: осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию по общепринятым в ветеринарии методикам. Термометрия проводилась с помощью ртутного термометра. Для постановки диагноза был использован портативный цифровой рентгенографический аппарат «Арман 9Л5» с рентгенографической пленкой «Kodac», гематологический анализатор «Abacus Junior Vet» и биохимический, иммуноферментный автоматический анализатор «Chem Well combo», анализы мочи проводились при помощи экспресс-тестов ДекаФан Лейко (Deka Phan Leuco). Были проведены дополнительные лабораторные вирусологические, микробиологические и паразитологические исследования в ООО «Веттест» г. Москва.

В ходе научно-исследовательской работы было установлено, что незаразная патология среди декоративных крыс в период 2018-2019 г. г. составляла 95,0 %, а заразная – 5,0 % (Рисунок 1). Наибольшую долю, 55,0 % от всей патологии, составили эндокринные заболевания, а точнее ОГМ (опухоль головного мозга). На втором месте по распространению находились болезни сердечно-сосудистой системы – 18,0 %, достаточно часто встречалась хирургическая патология в виде абсцессов – 14 %. Среди заразных наиболее часто фиксировались паразитарные болезни. За время исследований инфекционные (вирусные и бактериальные) болезни у декоративных крыс зафиксированы не были.

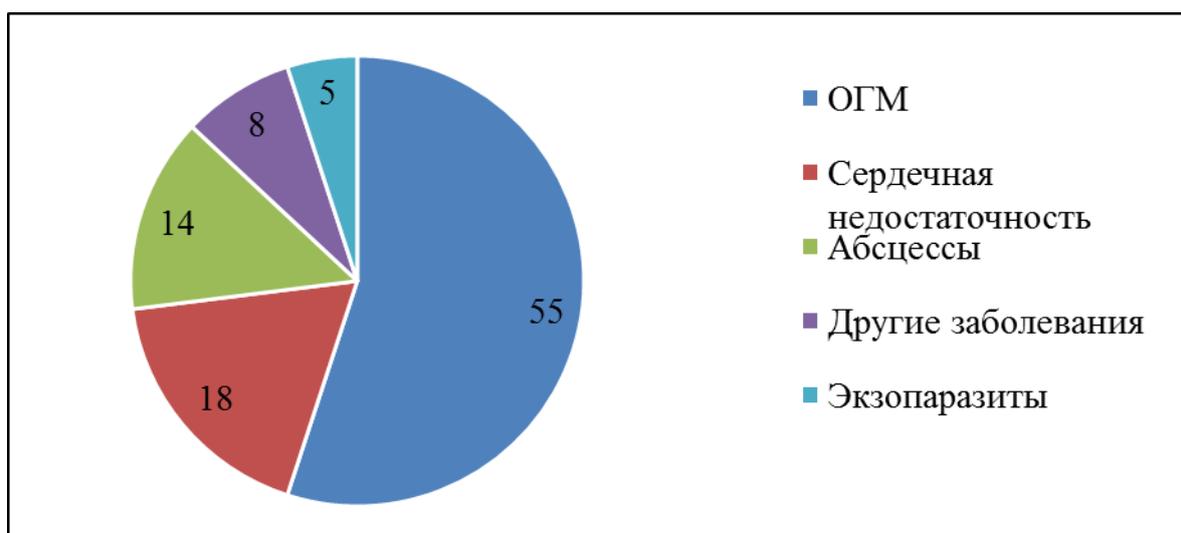


Рисунок 1 – Частота встречаемости болезней декоративных крыс, %.

Причиной высокой встречаемости ОГМ является высокий онкогенез у крыс старше 1 года, инбридинг и избыточная освещенность места содержания крыс.

Рост опухоли приводит к давлению на головной мозг, но так как это происходит внутри черепа, для многих владельцев остается неочевидным факт

наличия какой-либо проблемы и обращение к врачу происходит уже после появления симптомов. Согласно клиническим наблюдениям крысы с ОГМ наклоняли голову, заваливались набок, не могли сидеть или стоять (Рисунок 2). У них отмечалась слабость конечностей (чаще грудных), животные не могли держать корм, многие вытягивали грудные конечности вперед и сжимали пальцы. Нарушение координации движений проявлялось тем, что крысы не могли подниматься по лесенкам, падали с полок, на прогулках ходили по кругу. Такие симптомы могут появляться как медленно, так и в течение нескольких дней, а состояние крысы может стать хуже за считанные часы. Дифференциальный диагноз ставили путем исключения отита с помощью отоскопа. При отсутствии выделений и хорошо визуализирующейся барабанной перепонке отит можно исключить.

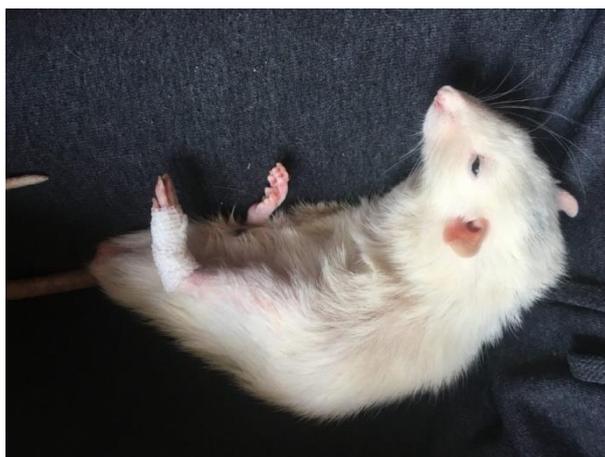


Рисунок 2 – Крыса с ОГМ

К сожалению, пациенты с ОГМ, поступавшие в ветеринарные клиники, после постановки диагноза с помощью аппаратной диагностики были подвергнуты эвтаназии с помощью Метоксифлурана или Золетила. В некоторых клинических случаях, по просьбе владельцев, применялась полиативная помощь, которая заключалась в поддерживающем лечении с помощью препарата «Каберголин», дополнительно применялись анальгетики и диуретики.

Вторая часто встречающаяся незаразная патология декоративных крыс – синдром сердечно-сосудистой недостаточности. К этому состоянию приводит влияние различных факторов: респираторные заболевания, аритмии, опухоли и т. д. Согласно клиническим исследованиям, при этой патологии у наблюдаемых крыс были установлены следующие симптомы: апатия, слабость задних конечностей, резкая потеря веса, цианоз слизистых, хрипы и кашель.

Диагностику болезней сердечно-сосудистой патологии проводили с помощью рентгенодиагностики, в результате которой были отмечены изменения формы и размера сердца. Обязательно проводилось биохимическое исследование крови с целью выявления наличия гипонатриемии, что объясняется задержкой жидкости, повышенного содержания азота мочевины (АМК) и креатинина. Дополнительно назначалось исследование мочи, которое

фиксировало как ацидозы, так и алкалозы. В качестве лечения сердечно-сосудистой патологии крысам назначали, в первую очередь, диуретики (Фуросемид), ингибиторы АПФ (Эналаприл), бета-блокаторы (Атенолол). Для облегчения дыхания при гиперемии легких применялся препарат «Теофиллин». Лечение было поддерживающим, в терминальных случаях предлагалась эвтаназия [5].

Среди хирургических патологий декоративных грызунов наиболее часто встречаемая – наружный абсцесс. Он представляет собой очаговое гнойное воспаление на теле животного. Причины возникновения абсцесса различны, но наиболее частая – проникновение обычной микрофлоры при сниженном иммунитете или на фоне какого-либо воспалительного заболевания через ткани с нарушенной целостностью (ссадины, порезы, царапины, укусы).

При проведении клинического осмотра выявлено, что локализация абсцесса у декоративных крыс может быть разная: шея, бока, паховая область (Рисунок 3), холка, конечности, голова и даже в ротовая полость.



Рисунок 3 – Абсцесс паховой области.

Анализируя заразную патологию грызунов, установлено, что наиболее часто встречаемой являлись наружные и подкожные паразиты, которые встречались даже при правильном содержании декоративных крыс. За период исследований чаще всего на крысах обнаруживали власоедов, вшей, блох клещей, клопов. Согласно литературным данным, власоеды – семейство паразитических насекомых из отряда пухоедов. Это мелкие рыжие насекомые с вытянутым телом около 1 мм [7]. Власоедов достаточно сложно распознать самостоятельно, особенно на крысах с темным окрасом, они напоминают перхоть, прилипшую к шерсти. Вши и блохи встречаются у декоративных крыс достаточно часто. Эти насекомые опасны тем, что доставляют животному дискомфорт и являются переносчиками опасных заболеваний таких как тиф,

гемобартонеллез. Так как это кровососущие насекомые, существует опасность развития у животного анемии.

При клиническом исследовании у грызунов с наружными паразитами, устанавливали следующие симптомы: беспокойство, угнетение, зуд, потеря аппетита и веса (Рисунок 4). Появление закусов на теле создавало благоприятные условия для развития абсцесса.



Рисунок 4 – Крыса, пораженная власоедами.

В качестве этиотропного лечения наружных паразитов были использованы следующие препараты: эмульсия «Неостомазан», спрей «Фронтлайн», капли «Стронгхолд», раствор «Дектомакс» [1]. Дополнительно проводилась дезинфекция, дезинсекция клеток.

В качестве профилактических мероприятий при изучаемой патологии владельцам животных рекомендовано создавать крысам правильный уход, содержание и сбалансированный рацион. Так, избегать травмирования грызунов о решетчатые полы клетки, избегать частого мытья грызунов с сильнопахнущими моющими средствами. При несоблюдении необходимых условий значительно повышается риск простудных заболеваний, болезней ЖКТ, вирусных и паразитарных болезней, а также возможны механические травмы [6].

Рассмотрев наиболее часто встречающиеся заболевания и сопутствующие им симптомы, были предложены рекомендации по оказанию первой помощи декоративным грызунам в домашних условиях при экстренных ситуациях. Для этой цели нами составлен перечень медикаментов для укомплектования аптечки в случае экстренных ситуаций (Таблица 1).

Имея такую аптечку, владелец после консультации с ветеринаром, сможет самостоятельно оказать помощь животному в условиях, когда нет возможности добраться до ветеринарного врача-патолога или в экстренных ситуациях. Важно помнить, что эффективность лечения зависит не только от

наличия препаратов и своевременно оказанной помощи, но и от полноценности условий содержания и кормления животного.

Таблица 1 – Перечень медикаментов аптечки для грызунов

Назначение	Медикаменты
Открытые травмы разного происхождения	1. Раствор «Перекись водорода 3%», наружно 2. Раствор «Хлоргексидин 4 %», наружно 3. Раствор для инъекций «Дицинон», в/м 4. Раствор инъекционный «Адреналин 0,01%», наружно 5. Мазь «Левомеколь», наружно
Обезвоживания и истощения	0,9 %-ый раствор натрия хлорида, в/в, п/к; раствор Рингера-Локка, в/в, п/к
Заболевания ушей	«Отофа», местно
Заболевания глаз	«Ципромед», местно
Расстройства ЖКТ и отравления	«Энтеросгель», внутрь; «вазелиновое масло», внутрь; «дюфалак», внутрь; «церукал», в/м; «эспумизан 40», внутрь
Диуретики	«Фуросемид», в/м
Бронхолитики	«Сальбутамол», ингаляционно, внутрь
Обезболивающие	«Анальгин», внутрь
Противовоспалительные	«Дексаметазон», внутрь; «преднизолон», внутрь, в/м; «мелоксидин», внутрь
Противоаллергические	«Кетотифен», внутрь
Гипотермия	Солевая грелка, инфракрасная лампа, бутылка с теплой водой
Медицинские изделия и другое	Ватные палочки, марля, бинты, гемостатические губки, ватные диски, вата, инсулиновые шприцы (100 ЕД).

Таким образом, на основании поведенных исследований, установлено, что наиболее часто встречающимися патологиями декоративных грызунов является ОГМ, сердечно-сосудистая патология, абсцессы, наружные паразиты. На случай невозможности оказания профессиональной экстренной помощи владельцам рекомендуется иметь укомплектованную аптечку первой помощи для грызунов.

#### ***Библиографический список***

1. Британ, М. Н. Сравнительная токсикологическая характеристика лекарственных препаратов для ветеринарного применения дектомакс и дектопро на лабораторных животных [Текст] / М. Н. Британ, Э. О. Сайтханов, Н. А. Капай, Л. Куррейя // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: мат. нац. науч.-практ. конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 51-56.

2. Зенченко, А. А. Биологические особенности декоративных крыс и их содержание в домашних условиях [Текст] / А. А. Зенченко, А. С. Иванова, Т. В. Калыш // Сб.: Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – С. 62-66.

3. Катаргин, Р. С. Особенности овариогистерэктомии у декоративных крыс [Текст] / Р. С. Катаргин, Е. А. Пронина // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 5. – С. 131-137.

4. Кузерица, А. С. Крысы. Вши (педикулез) у крыс [Текст] / А. С. Кузерица // Молодежь и наука. – 2016. – № 2. – С. 26-30.

5. Пряхина, Ю. Д. Сравнительная характеристика патоморфологической картины при различных методах эвтаназии крыс [Текст] / Ю. Д. Пряхина, Э. О. Сайтханов // Сб.: Роль и место инноваций в сфере АПК: Мат. Всерос. науч.-практич. конференции. – Курск, Курская ГСХА, 2019. – С. 167-171.

6. Рахманов, А. И. Декоративные крысы. Уход и содержание [Текст] / А. И. Рахманов. – М.: Аквариум-бук, 2002. – 144 с.

7. Сафиуллин, Р.Т. Паразитарные болезни их распространение и экономический ущерб [Текст] / Р. Т. Сафиуллин // Ветеринарный врач. – 2004. – № 2. – С. 69-70.

### **DISSEMINATION INFECTIOUS OF AND NON-INFECTIOUS PATHOLOGY AMONG DECORATIVE RATS**

Kuzmina A. S.

**Keywords:** decorative rats, pathology, diagnostics, treatment, first-aid kit.

The article presents the results of studies to establish the most common non-infectious and infectious pathologies of decorative rats. The main symptoms and treatment methods for these diseases are described. A list of the necessary preparations for completing a first aid kit for providing emergency assistance to rodents is proposed.

## ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Матросов И.А., студент;*

*Самохина Д.В., студентка;*

*Научный руководитель: Ломова Ю.В., к.в.н., доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *matroskin.iv@mail.ru*

**Ключевые слова:** *инфекционный ринотрахеит, заболевание, вирус, профилактика.*

*В статье проведен анализ эффективности профилактических мероприятий против вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в животноводческом хозяйстве и частном секторе Рязанской области. Для осуществления эффективных мер необходимо проводить не только комплекс общих, но и специфических профилактических мер.*

Профилактика вируса инфекционного ринотрахеита (ИРТ) крупного рогатого скота является актуальной в настоящее время. ИРТ регистрируется у крупного рогатого скота, независимо от породы, направления продуктивности, пола и возраста. Наибольшую опасность вирус представляет для телят до 2-ух месячного возраста, особо тяжелые формы течения наблюдаются и у молодняка на откормочных площадках. Источником распространения инфекции являются животные с клинической формой ИРТ и скрытые носители возбудителя. После выздоровления вирус продолжает выделяться из макроорганизма в течение 9-12 месяцев. Переболевшие животные пожизненно являются вирусоносителями, вероятность повторного развития клинической формы существует всегда. Рецидив может быть вызван иммунодефицитом на фоне перенесенных инфекционных заболеваний, а также снижением иммунитета вследствие стресса [1, 2, 3]. Среди наиболее значимых стрессов рассматриваются отел, транспортировка животных, травмы, изменения качества рациона. Заражение происходит эрогенным путем, через корм, кровососущих насекомых, при прямом контакте животных, осеменении, через молоко, плацентарный барьер, любое оборудование предприятия, с которым прямо или косвенно контактировали животные, а также ветеринарные инструменты [4, 5].

**Цель:** Провести анализ эффективности профилактических мероприятий против вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в Рязанской области.

**Материалы и методы исследований:** Для сравнения методов профилактики использовались животноводческое хозяйство и частный сектор Рязанской области.

**Результаты исследований:** Главными профилактическими мероприятиями против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота являются соблюдение ветеринарно-санитарных и зоогигиенических правил. В основе которых лежит комфортное содержание, активный моцион, правильная вентиляция, полноценное кормление, своевременная уборка навоза и многое другое.

В хозяйстве проводится обязательное карантинирование нового поголовья сроком в 30 дней, прибывшего из другого хозяйства. Закупка поголовья производится только из благополучного по инфекционному ринотрахеиту животноводческого предприятия. В этот период животные находятся под постоянным наблюдением ветеринарных врачей. Каждый день проводится клинический осмотр скота, утренняя и вечерняя термометрия. Дважды – в начале карантина и в конце – берется кровь на обнаружение вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота совместно с другими заболеваниями. Если результаты отрицательные, никаких клинических отклонений не выявлено, то скот переводится в основное стадо.

Ветеринарно-санитарное состояние животноводческих помещений удовлетворительное. Животноводческие объекты размещены в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Содержание молодняка

Санитарно-защитные зоны и все технологические требования для обеспечения производственных процессов соблюдены в соответствии с генеральным планом. Въездные и выездные дезбарьеры функционируют.

Профилактическая дезинфекция проводится дезинфекционной установкой «UN 125».

Для специфической профилактики ИРТ используют ассоциированную вакцину против парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота эмульсионную инактивированную. Телят вакцинируют двукратно с двухнедельного возраста, повторное введение через 14-21 день, ревакцинацию проводят через 6 месяцев. Вакцинируют взрослое поголовье в целях профилактики двукратно с интервалом 21-30 суток. Ревакцинацию проводят однократно через 6 месяцев. В хозяйстве используют искусственное осеменение.

В животноводческих хозяйствах Рязанской области для специфической профилактики против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота применяются следующие вакцины:

- «Бови-Шилд Голд FP5 L5»;
- «Комбовак»;
- «Инфорс 3»;
- «Суправак 10».

Выявлено, что применении вышеперечисленных вакцин не дает 100 % защиты, что может быть связано с повышенной устойчивостью вируса или с погрешностями введения биопрепарата.

В частных секторах не проводятся никакие диагностические исследования. Осеменение происходит путем вольной случки. Животных не вакцинируют. С целью профилактики осложнений бактериальной микрофлорой используют антибиотики и сульфаниламидные препараты с учетом эффективности их действия на патогенную микрофлору верхних дыхательных путей больного животного. Антибиотики (стрептомицин, азитронит, амоксициллин, бицилин-3, бицилин-5, кобактан и др.) и сульфаниламидные препараты (стрептоцид, сульфацил, сульфазин и др.) для лечения применяют при индивидуальном лечении парентерально. Дополнительно используют общеукрепляющие и симптоматические средства. Профилактическая дезинфекция помещения не проводится. Ежедневно скот выпасают в поле (Таблица 1).

Таблица 1 – Проводимые профилактические мероприятия против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в животноводческом хозяйстве и частном секторе

Проводимые мероприятия	Животноводческие хозяйства	Частные сектора
Вакцинация против инфекционного ринотрахеита	вакцина ассоциированная против парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота эмульсионная инактивированная	не проводится
Осеменение	искусственное	вольная случка
Профилактическая дезинфекция	проводится	не проводится

### **Заключение.**

При анализе профилактических мероприятий в частном секторе выявлены нарушения в проведении профилактики заболевания. В животноводческих хозяйствах выявлено, что вакцинация не дает 100 %-ной защиты от заболевания. Для осуществления общей профилактики важно принимать карантинные меры, необходимо поддерживать микрофлору помещения согласно нормам содержания крупного рогатого скота, не забывать про такой фактор, как стресс, так как он сильно влияет на резистентность животного к инфекционным заболеваниям, а также планомерно проводить комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий.

### ***Библиографический список***

1. Кондакова И.А. Неспецифические стимуляторы иммуногенеза животных / И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова, М.В. Малюгина // Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 480-482.

2. Кононова Е.А. Смешанные формы инвазий и вирусных инфекций у крупного рогатого скота в условиях племязавода ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области / Е.А. Кононова, М.Д. Новак // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева Материалы научно-практической конференции 2007 г.. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГОУ ВПО "Рязанский государственный агротехнологический университет имени профессора П.А. Костычева". – 2007. – С. 140-143.

3. Ломова Ю.В. Комплексная диагностика болезней органов дыхания телят вирусной этиологии в животноводческих хозяйствах рязанской области / Ю.В. Ломова, Т.А. Бунаева, Л.Р. Пономарева // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2 (5). С. 34-38.

4. Соколов В.В. Лабораторная диагностика вирусных респираторных болезней телят / В.В. Соколов, Н.И. Комарова, Ю.В. Ломова // Сб.: Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 277-281.

5. Gogolewski, R. P. Protective ability and specificity of convalescent serum from calves with *Haemophilus somnus* pneumonia. Infect / R. P. Gogolewski, S. A. Kania, T. J. Inzana, P. R. Widders, H. D. Liggitt, L. B. Corbeil. // Immun. – 2007. – p. 1403-1411.

### **PREVENTION OF INFECTIOUS RHINO TRACHEITIS OF CATTLE**

Matrosov I.A., Samokhina D.V. Scientific adviser: Lomova Yu.V.

**Key words:** infectious rhinotracheitis, disease, virus, prevention.

The article analyzes the effectiveness of preventive measures against the infectious rhinotracheitis virus in cattle in the livestock sector and the private sector of the Ryazan region. To implement effective measures, it is necessary to carry out not only a set of general, but also specific preventive measures.

**УДК 616.37:610.63**

## **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОЙ ПАСТЫ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ЛОШАДЕЙ**

*Пилип Л.В. – к.в.н., доцент*

*Бякова О.В. – к.б.н., доцент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г.Киров, РФ*

*E-mail: pilip\_larisa@mail.ru*

**Ключевые слова:** *антигельминтики, алезан, лошади, гельминтозы.*

*Большая часть поголовья лошадей в РФ сосредоточена в частном секторе. Важным условием эффективной работы лошади является здоровье животного. Гельминтологические исследования лошадей проводятся не регулярно и данным исследованиям не отводится должное внимание. В ходе исследования у лошадей, содержащихся в частной конюшне, регистрировалось одновременное заражение несколькими видами гельминтов. Экстенсивность заражения животных составила: параскаридами - 19,2%, кишечными стронгилятами – 75,2%, оксиурисами - 7,7%, при интенсивности в среднем, в г/фекалий соответственно:  $176,8 \pm 25,4$ ;  $605,8 \pm 80,1$ ;  $51,8 \pm 6,41$  экз./г. Применение пасты алезан в терапевтической дозе обеспечивало полную элиминацию гельминтов к 10-м суткам исследований, единичные яйца кишечных стронгилят появились в фекалиях на 70-е сутки после дегельминтизации. Таким образом алезан эффективной в отношении как половозрелых, так и мигрирующих форм кишечных нематод.*

Поголовье лошадей в РФ составляет на конец 2019 года 1283000 голов, причём всего 21,2% находится в сельскохозяйственных организациях. В Кировской области поголовье лошадей в хозяйствах всех категорий составляет 1500 голов, причём 60% поголовья сосредоточено в хозяйствах населения, фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей. Владельцы частных конных клубов не всегда уделяют должное внимание лечению и профилактике паразитарных заболеваний, однако у лошадей на фоне

гельминтозов наблюдается снижение работоспособности и естественной резистентности, а также желудочно-кишечные расстройства [1,2,3,4,5,6].

Целью наших исследований явилось изучение терапевтической эффективности пасты алезан с антиоксидантом сантохин у лошадей, принадлежащих частному конному клубу.

Материалы и методы. Гельминтокопроскопическое исследование проводили методом флотации по Фюллеборну с подсчетом количества яиц в счетной камере ВИГИС, определение видовой идентификации возбудителей осуществляли по морфологии яиц. Диагноз на оксиуроз подтверждали путем исследования соскобов с перианальных складок, с внутренней стороны хвоста, с области промежности лошади.

Испытания пасты алезан проводили в августе месяце на 30 лошадях разного половозрастного состава. В опыте находились лошади рысистых, верховых пород, а также помесных пород. С учетом интенсивности инвазии были сформированы две группы животных: опытная и контрольная. Для лечения животных опытной группы (n=15) использовали алезан. Противопаразитарную пасту давали из шприца-дозатора, нанося через беззубый край на корень языка животному, однократно, из расчета 1 г препарата на 100 кг массы животного. В качестве действующих веществ алезан содержит 2% ивермектин и 10% празиквантел. Лошади контрольной группы (n=15) лечению не подвергались.

Результаты исследований. Все лошади содержатся в типовой конюшне, в индивидуальных денниках. Ежедневно животным предоставляется моцион в левадах, расположенных рядом с конюшней. В качестве подстилки используется опил. Кормление лошадей двукратное: сено, овес, морковь, яблоки, соль лизунец. Фураж животным задается в индивидуальные кормушки, а сено – на пол денника.

Эффективность препарата алезан оценивали по результатам исследования проб фекалий лошадей через 10, 30, 45, 50, 60, 70 суток после лечения. В период дачи антигельминтика отклонений в физиологическом статусе животных не наблюдали.

Результаты терапевтической оценки противопаразитарного препарата алезана представлены на рисунках 1,2,3.



Рисунок 1 – Терапевтическая эффективность алезана при параскаридозе лошадей

По результатам опыта установлено, что алезан в терапевтической дозе обеспечил полную элиминацию параскарисов из организма хозяина к 10-м суткам исследований. Однако единичные яйца параскарисов выявлены на 60-е и 70-е сутки опыта у двух животных.

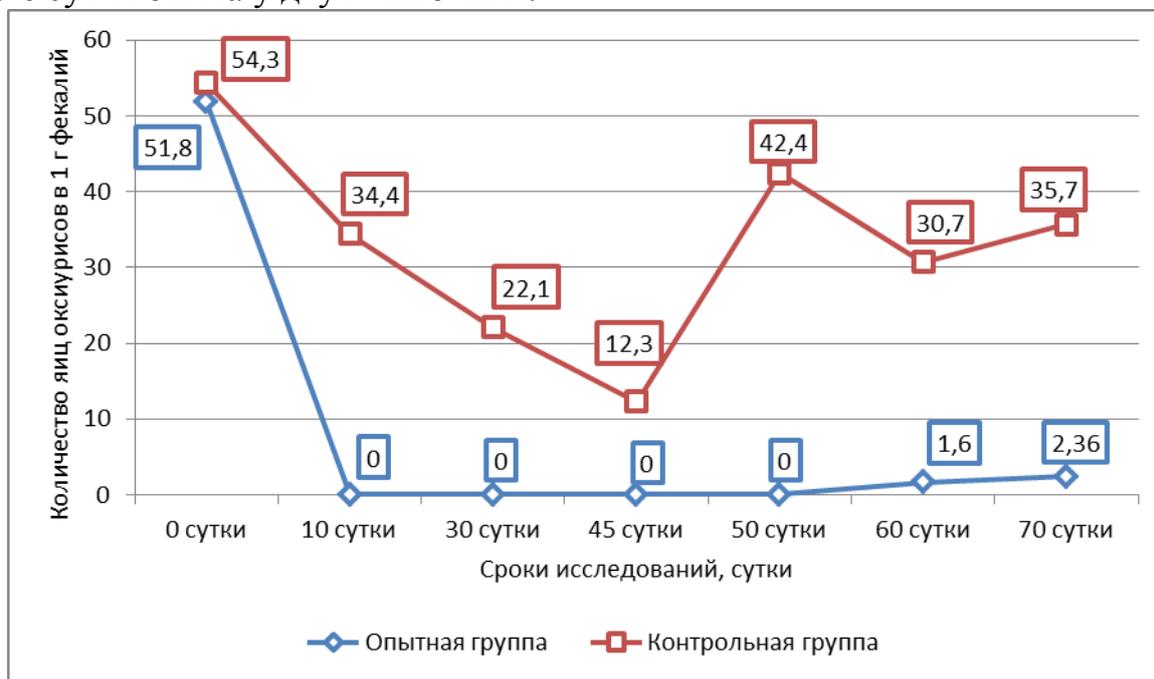
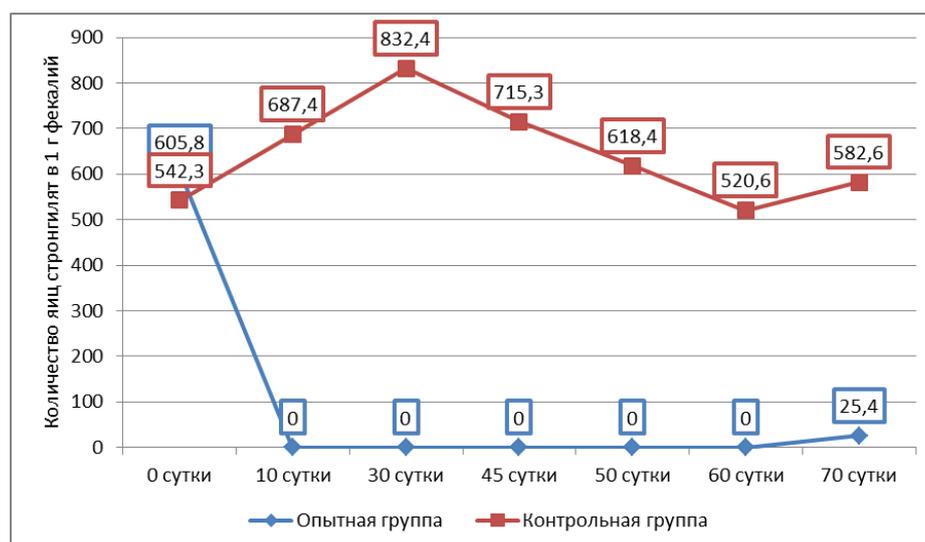


Рисунок 2 – Терапевтическая эффективность алезана при оксиурозе лошадей

По результатам опыта установлено, что алезан в терапевтической дозе обеспечил полную элиминацию оксиурисов из организма хозяина к 10-м суткам исследований. На 30-е, 45-е, 50-е сутки в фекалиях лошадей яйца гельминтов также не обнаружены. Яйца оксиурисов были обнаружены на 60-е и 70-е сутки эксперимента у двух животных.



### Рисунок 3 – Терапевтическая эффективность алезана при кишечных стронгилятозах лошадей

Яйца кишечных стронгилят появились в фекалиях на 70-е сутки у четырех лошадей. В контрольной группе все 15 лошадей были инвазированы параскарисами, оксиурисами и кишечными стронгилятами. В течение всего периода исследований интенсивность выделения яиц существенно не менялась. Таким образом, паста алезан в терапевтической дозе обеспечила полную элиминацию гельминтов из организма хозяина к 10-м суткам исследований и показала 100% эффективность против смешанных кишечных нематод.

Выводы. По результатам копрологического обследования было выявлено одновременное заражение несколькими видами гельминтов лошадей частного конного клуба. Экстенсинвазированность животных составила: параскаридами – 19,2%, кишечными стронгилятами – 75,2%, оксиурисами – 7,7%, при интенсивности инвазии в среднем, в г/фекалий соответственно:  $176,8 \pm 25,4$ ;  $605,8 \pm 80,1$ ;  $51,8 \pm 6,41$  экз./г.

Противопаразитарная паста алезан с антиоксидантом сантохин в терапевтической дозе показала 100% эффективность, действуя как на половозрелые, так и мигрирующие формы параскарид, оксиурисов и кишечных стронгилят.

#### ***Библиографический список***

1. Антонов А.В. Влияние перекисного окисления липидов и антиоксидантного статуса на работоспособность троеборных лошадей [Текст] / А.В. Антонов. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, №1. – 2009. – С.45-47.
2. Бякова О.В. Иммунологическая оценка пасты «Алезан» при гельминтозах лошадей [Текст] /О.В. Бякова, Л.В. Пилип, С.Н. Белозеров. – Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2008. –№ 6 (186). – С. 99-101.
3. Бякова О.В. Перекисное окисление липидов лошадей при кишечных нематодозах [Текст] /О.В. Бякова, Л.В. Пилип. – Вестник ветеринарии. – 2012. – № 4 (63). – С. 28-30.
4. Гаврилова Н.А. Эпизоотическая ситуация по гельминтозам лошадей в хозяйствах Ленинградской области [Текст] /Н.А. Гаврилова, Л.М. Белова. – Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2019. – № 1 (41). – С. 17-21.
5. Канокова А.С. Гельминты лошадей Кабардино-балкарской республики [Текст] / А.С. Канокова, А.В. Машуков, Р.Л. Исаков, А.Х. Дзодзаева, М.Б. Чапаев, А.М. Шпагапсоева. – Российский паразитологический журнал, 2008. – № 2. – С. 11-14.
6. Трифанова Д.В. Паразитарные заболевания лошадей [Текст] /Д.В. Трифанова, О.В. Бякова, Л.В. Пилип. – Молодежная наука 2014: технологии, инновации. – 2014. – С. 233-235.
7. Баковецкая, О.В. Показатели неспецифической резистентности коров и кобыл, их связь с процессами воспроизведения / О.В. Баковецкая, О.А.

Федосова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 24-27.

## **THERAPEUTIC EFFECTIVENESS OF ANTI-PARASITIC PASTE AT HELMINTHOSIS OF HORSES**

Pilip L.V., Byakova O.V.

**Key words:** anthelmintics, alesan, horses, helminthiases.

Most horses in the Russian Federation are concentrated in the private sector. An important condition for the effective work of the horse is the health of the animal. Helminthological studies of horses are not carried out regularly. During the study, horses kept in a private stable recorded simultaneous infection with several types of helminths. Extensinvasion of animals was: parascarides – 19,2%, intestinal strongilates – 75,2%, oxyuris – 7,7%, with an average intensity in g/feces, respectively:  $176,8 \pm 25,4$ ;  $605,8 \pm 80,1$ ;  $51,8 \pm 6,41$  ind./g. The use of alesan paste in a therapeutic dose ensured the complete elimination of helminths by the 10th day of research, single eggs of intestinal strongilates appeared in feces on the 70th day after deworming. Alesan is effective against both sexually mature and migratory forms of intestinal nematodes.

## РАЗДЕЛ 2 ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

---

УДК 81

### ЭВФЕМИЗМЫ КАК КОМПОНЕНТ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

*Шамирова Г., студент 1 курса*

*Вохмин С.С., студент 1 курса*

*Научный руководитель: Миронов А.Г., к.с.-х.н., доцент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, РФ*

**E-mail:** Stanislav.vohmin.888@gmail.com

**Ключевые слова:** *эвфемизм, юрист, инструмент, компетентность, слово, речь, коммуникация.*

*Работа выполнена на базе Юридического института Красноярского государственного аграрного университета и посвящена исследованию эвфемизмов, как речевого инструмента, помогающего наладить контакт при общении между людьми. На примере профессиональной коммуникации в юридической сфере обосновывается необходимость уместного употребления эвфемизмов – залога компетентности и подготовленности к любой ситуации профессионального общения будущего специалиста. Представлен и проанализирован ряд слов и выражений, как примеров, которые в различных ситуациях и при различном окружении могут оказать положительный эффект на человека, находящегося в коммуникативном взаимодействии с юристом.*

«Юрист отличается от остальных тем, что пользуется словами, как математическими формулами»[8]. Противоречие, вытекающее из данного афоризма, является основой проблемной области представленного ниже исследования.

Общество в настоящее время остро нуждается в качественной, так называемой “прослойке”, между простым человеком и правовым полем. Такой прослойкой выступают – юристы. Фразу – “хороших юристов мало” – говорил, наверное, каждый, так или иначе, но в ней присутствует доля правды. Ведь хороший юрист – это не просто человек с наличием юридического образования, это человек, владеющий всегда актуальными данными правовой сферы, который хорошо может ориентироваться в огромном количестве законов,

окружающих все сферы правоотношений. Человек – ежедневно совершенствующий личные качества, такие как: целеустремленность, грамотность, тактичность, ораторское искусство.

Хороший юрист, оценивая обстановку, может подобрать правильные слова, отвечающие той или иной ситуации. Как раз речь юриста относится к особо важным инструментам его профессиональной деятельности. Насколько искусно профессиональный юрист подбирает слова – эвфемизмы, обходя острые углы, настолько успешна его профессиональная деятельность.

Чтобы понять, насколько важен такой навык, для начала следует обратиться к словарю. В толковом словаре Ожегова термин эвфемизм определяется как – слово, заменяющее другое неуместное в той или иной обстановке [5]. В Большом российском энциклопедическом словаре – непрямо, смягчённое выражение вместо резкого или нарушающего нормы приличия [1]. Euphemias в переводе с греческого – воздержание от неподобающих слов.

Ежедневно в деятельности юриста встречаются ситуации, заставляющие в разговоре обходить резкие и грубые выражения. Будь он прокурором, следователем, судьёй или адвокатом, во всех случаях есть вышестоящее руководство в лице начальника, с которым следует соблюдать определенную субординацию. Так же люди с такими профессиями сталкиваются с простыми людьми, обратившимися за консультацией или за помощью, с которыми так же следует выбирать выражения и брать во внимание, что некоторые люди могут быть слишком впечатлительными или психически не устойчивыми. Для особенно ранимых людей, казалось бы, обычное слово может выступить как удар, душевный или психический.

В обоих случаях, с начальством и с окружающими профессией людьми, именно эвфемизмы будут выступать той доской для серфинга, с помощью которой квалифицированный юрист сможет скользить по волнам в своей речи.

Коммуникация в сфере юриспруденции как раз отвечает этим условиям, так как она жестко регламентирована. Эвфемизмы должны использоваться в судебных выступлениях, в ходе деловых переговоров, в текстах экспертиз, в процессе индивидуальных консультаций граждан и т.д.

Мы представляем подборку некоторых эвфемизмов, которые помогут наладить коммуникацию: инвалид – человек с ограниченными возможностями; слепой – незрячий; глухой – слабослышащий; пьяный – в состоянии алкогольного опьянения; зэк – осужденный; зона – исправительное учреждение; совершил самоубийство – наложил на себя руки; соврал – дал ложные показания; малолетка – несовершеннолетний; глупый – недалекий; терпила – жертва.

В случае если адвокат скажет: «Пьяный гражданин Иванов хотел побить гражданина Петрова», то с его стороны такой вариант будет звучать не корректно и не профессионально. Другое дело, если адвокат обыграет такую ситуацию и скажет: «Гражданин Иванов, находясь в состоянии алкогольного опьянения, покушался на жизнь гражданина Петрова»

Однажды врач позвонил маме ребенка и сказал, что ее ребёнок умер, в связи с аварией. Такое выражение оказалось неуместным в данной ситуации, и отчаянная мать пошла на жесткий принцип – подала жалобу на слово врача «умер». Подобные ситуации могут возникать и в юридической сфере, а значит, юристу архиважно уметь использовать такой инструмент как эвфемизмы.

Таким образом, эвфемизмы предназначены для замены определений неприятных для подчиненных и начальников, обычных граждан, в целом для любого, которые учитывая психологические особенности того или иного человека вполне вероятно окажут моральное давление, создадут дискомфорт, натянут и без того не простые ситуации, а значит разрушат коммуникативную связь между людьми. Подводя итог, следует сделать вывод, что нужно отдавать должное словам, которые помогают наладить общение, смягчить обстановку. Сегодня юристу не достаточно выглядеть хорошо и уметь ориентироваться в законах. Эвфемизмы – это одна из составляющих образа адвоката, прокурора, судьи и их коллег, а слово образ является корнем слова образование.

### ***Библиографический список***

1. Большой энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Большая Рос. энцикл. ; СПб. : Норинт, 1997, 1999, 2001, 2004. – 1456 с.

2. Келер Я.Н., Миронов А.Г. Терминологическая грамотность обучающихся в сфере юридической психологии // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки Материалы XI Международной научно-практической конференция молодых ученых, 2018. - С. 154-155.

3. Миронов А.Г. Терминологическая грамотность в области психологии обучающихся социально-гуманитарных направлений подготовки // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), 2018. - Т. 9. - № 1-1. - С. 167-174.

4. Миронов А.Г., Шустова О.Б. эффективные практики формирования познавательного интереса обучающихся // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития Материалы международной научно-практической конференции. Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 53-55.

5. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка / Российская академия наук. Институт русского языка имени В.В. Виноградова. — 4-е изд., доп. — М.: Азбуковник, 1997. — С. 3—5. — 944 с.

6. Шабунина В.А., Дунаева Н.В., Шабунина А.К., Миронов А.Г. Современные подходы в терминологии профессионального образования. - Москва-Красноярск, 2017. – 562 с.

7. Шабунина В.А., Царапкина Ю.М., Миронов А.Г. Методика воспитательной работы. – Москва, 2015.

8. Юрист – 98 афоризмов. URL: <https://aphorism.ru> (дата обращения: 10.03.2020 г.).

9. Лазуткина, Л.Н. Концептуальные основы формирования и развития речевой культуры у курсантов военных командных вузов: монография [Текст] / Л.Н. Лазуткина - Рязань: Изд-во Рязанского высшего воздушно-десантного училища им. генерала армии В.Ф.Маргелова, 2006. - 242 с.

## **EFFECTIVE PROFESSIONAL COMMUNICATION USING EUPHEMISMS**

Shamirova G., Vokhmin S. Scientific adviser: Mironov A.G.

**Keywords:** euphemism, lawyer, instrument, competence, word, speech, communication.

The scientific work has been carried in the Law Institute of Krasnoyarsk state agrarian University. The article is devoted to the euphemisms study as a speech tool that helps to establish contact when communicating between people in professional sphere. Using the example of professional communication in the legal sphere, the author substantiates the need for appropriate use of euphemisms as a guarantee of competence and readiness for any situation of professional communication. A list of words and expressions are presented and analyzed, which in different situations and in different environments can have a positive effect on a person who is in a communicative interaction with a lawyer.

**УДК 347**

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО ГРАЖДАНСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

*Исаев А.Г., преподаватель факультета СПО,*

*Агеев С.В., студент,*

*ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте», филиал, г. Рязань,  
РФ.*

**E-mail:** [ularzn@mail.ru](mailto:ularzn@mail.ru)

**Ключевые слова:** гражданский кодекс, модернизация гражданского законодательства.

*Данная статья посвящена реформе гражданского законодательства, которая является основной составной частью правовой реформы, столь необходимой России. Актуальная же для любой развитой правовой системы кодификация нормативных актов гражданского законодательства, в российских условиях является просто жизненно необходимой.*

ГК РФ официально установил понятие «законодательство» как совокупности федеральных законов. В то же время он употребляет термин «законодательство» как в узком смысле, так порой и в широком (как

совокупность нормативно-правовых актов, имеющих в себе нормы, регулирующие гражданское право). Так как понятие «гражданское законодательство» является центральным легальным термином, то его употребление в различных значениях в ГК РФ неприемлемо, в результате чего, должны быть внесены соответствующие изменения в данный кодификационный акт [5].

В системе гражданского законодательства закреплено верховенство ГК РФ в отношении всех других законов в части входящих в них положений гражданского права. В гражданском законодательстве Российской Федерации ГК РФ занимает место координирующего центра, вследствие этого, нормы гражданского права, содержащиеся в других федеральных законах, должны соответствовать ему [8].

Реформа гражданского законодательства является основной составной частью правовой реформы, столь необходимой России. Актуальная же для любой развитой правовой системы кодификация нормативных актов гражданского законодательства, в российских условиях является просто жизненно необходимой [4].

История трех основных отечественных кодификаций гражданского законодательства, результатом которых стало принятие кодификационных актов, охватывает всего 86 лет (1921 - 2006 гг.). Данный период короток по не только историческим меркам, но и человеческим. Кодификации гражданского законодательства были связаны теснейшим образом с радикальными изменениями экономического и политического строя в стране [3].

Под модернизацией понимается обновление, приведение законодательства в соответствие с новыми потребностями в регулировании гражданских отношений, диктуемыми развивающимся обществом и экономическими процессами [1].

Модернизация – это процесс совершенствования законодательства, постепенное качественное его изменение путем осуществления ряда целенаправленных преобразований, в результате чего происходит модификация его характеристик, у действующей системы появляются новые черты, существенные признаки [7].

На любых стадиях развития любого государства и общества модернизация всегда будет нужной и актуальной, поскольку является способом эволюции систем права, юридических понятий, правотворчества и законодательства [6].

Целями работы по модернизации и развитию современного гражданского законодательства, подробно определенными в Указе Президента РФ являются [2]:

а) дальнейшее развитие соответствующих новому уровню развития рыночных отношений основных принципов гражданского законодательства Российской Федерации;

б) отражение опыта применения ГК РФ и толкования его норм судом в самом ГК РФ;

в) сближение норм ГК РФ с правилами регулирования соответствующих отношений в праве Европейского союза;

г) применение новейшего положительного опыта совершенствования гражданских кодексов ряда европейских стран в гражданском законодательстве Российской Федерации;

д) сохранение единообразия регулирования гражданско-правовых отношений в государствах-участниках СНГ;

е) обеспечение постоянства гражданского законодательства Российской Федерации.

Можно сказать, что положение дел в сфере кодификации современного гражданского законодательства существенно усложняет вопрос выстраивания иерархии различных видов кодификационных актов. Изучаемая область на данный момент характеризуется «войной приоритетов» между различными видами кодексов.

Таким образом, ГК РФ присущи все классические черты кодификационного нормативно-правового акта, стоящего во главе соответствующей отрасли законодательства, что позволяет ему занимать независимо от признания его конституционным законом преимущественное положение в отношении с другими актами гражданского законодательства. Именно данное свойство ГК РФ должно лежать в основе процесса дальнейшей модернизации гражданского законодательства.

### ***Библиографический список***

1. Кострова Ю.Б. Анализ изменений и дополнений, вносимых в федеральное законодательство по вопросам местного самоуправления: какова же цель муниципальной реформы в России? / Ю.Б. Кострова, И.В. Ларкина, В.Н. Минат // Материалы Международной научно-практической конференции «10 лет муниципальной реформы в России: итоги, проблемы и перспективы» - Рязань: РИЭ НОУ ВПО СПБУУиЭ, 2013. - С. 167-172.

2. Кострова Ю.Б. Использование мер государственной поддержки в целях устойчивого развития сельского хозяйства РФ / Ю.Б. Кострова // Материалы XV международной научной конференции «Устойчивое развитие: общество, экология, экономика» - М.: ЧОУВО МУ им. С.Ю. Витте, 2019. - С. 377-383.

3. Кострова, Ю.Б., Лящук, Ю.О., Платонова, О.В. Проблемы реализации кадровой политики Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации и направления её совершенствования / Ю.Б. Кострова, Ю.О. Лящук, О.В. Платонова // «Азимут научных исследований: экономика и управление» - Издательство: Редакция журнала «Азимут научных исследований» (Москва) – 2019. – Т.8. - № 4 (29) – С. 263 - 266.

4. Лящук, Ю.О. К вопросу о кадровом обеспечении Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации / Ю.О. Лящук // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте - Серия 1: Экономика и управление - Издательство: Московский университет им. С.Ю. Витте (Москва) – 2019. – С. 82-89.

5. Туарменский В.В. Влияние модели социального партнёрства на корпоративную культуру государства / В.В. Туарменский, Ю.О. Лящук, А.К. Соломко // Сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции «Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты». – Курск: ФГБОУ ВО ЮЗГУ, 2018. - С. 295-298.

6. Туарменский, В.В., Лящук, Ю.О., Шарабаева С.В. Ресурсный потенциал «мягкой силы» как направления внешней политики государства / В.В. Туарменский, Ю.О. Лящук, С.В. Шарабаева// Сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции «Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты» (22-23 ноября 2018 года), Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск, 2018. – С. 155-157.

7. Туарменский В.В., Барановский А.В., Лящук Ю.О., Сальникова И.В., Шибаршина О.Ю. От наукограда к технополису: история трансформации / В.В. Туарменский, А.В. Барановский, Ю.О. Лящук, И.В. Сальникова, О.Ю. Шибаршина // Человеческий капитал - Издательство: Объединенная редакция (Москва) – 2020. - № 1 (133) - С. 100-107.

8. Шибаршина О.Ю. Государственное регулирование экономического роста / О.Ю. Шибаршина // Сборник научных статей молодых преподавателей и аспирантов «Актуальные проблемы развития общества, экономики и права» - М.: ЧОУВО МУ им. С.Ю. Витте, 2017. - С. 93-99.

9. Лазуткина, Л.Н. Реализация компетентностного подхода в вузе посредством развития универсальных учебных действий студентов [Текст] / Л.Н. Лазуткина // Мир образования - образование в мире. - М., 2017. - №4(68). - С.132 - 134.

## **MODERNIZATION AND DEVELOPMENT OF MODERN CIVIL LEGISLATION**

Isaev A.G., Ageev S.V.

**Keywords:** civil code, modernization of civil legislation.

This article is devoted to the reform of civil law, which is the main component of the legal reform, so necessary for Russia. Actual for any developed legal system, the codification of normative acts of civil law, in Russian conditions, is simply vital.

## К ВОПРОСУ ДИАГНОСТИКИ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

*Кипарисова С.О., к.ф.н.*

*Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова  
дважды Краснознамённое командное училище имени генерала армии В. Ф.  
Маргелова, г. Рязань, РФ*

**E-mail:** *sofiya\_kiparisov@mail.ru*

**Ключевые слова:** *чтение, смысловое чтение, диагностика, навык.*

*В статье рассмотрены вопросы диагностики навыков смыслового чтения, как одной из современных стратегий работы с текстом, позволяющей формировать у обучающегося читательскую грамотность и являющейся средством получения информации и коммуникативных компетенций.*

Смысловое чтение – одна из современных стратегий работы с текстом, позволяющая формировать у военнослужащих читательскую грамотность как средство получения информации и коммуникативные компетенции.

Чтение – это процесс коммуникации, который осуществляется на материале письменных или печатных текстов на родном или неродном языке, состоящий в общении с автором и активизирующий личность читающего посредством зрительно-слухо-моторного декодирования текстовой информации. Цель такого вида деятельности – получение эстетического наслаждения или научного удовлетворения, а также обеспечение углубленного изучения языка (как родного, так и иностранного).

Ключевыми для понимания структуры процесса эффективного чтения и его организации являются понятия:

- технология продуктивного чтения, под которой понимается инструмент развития читательской компетенции;
- читательская компетентность, под которой понимается сформированный навык отбора и понимания информации письменных текстов в совокупности с социокультурными и лингвистическими кодами;
- читательская грамотность, под которой понимается способность человека интерпретировать прочитанные тексты, используя их в реальной жизни в теоретическом и практическом аспекте;
- читательская культура, которая реализуется в поступках читателя как проявление его сопереживания, соразмышления, сотворчества с другими людьми в социуме с учетом законов природы и общества.

Таким образом, компетентный читатель владеет навыками рефлексивного мышления, под которыми понимается остановка, припоминание, вычленение

смыслообразующей информации; поиском противоречивой информации и сходств; действиями по аналогии с успешной деятельностью, сопоставлением результатов и целей, корректировкой и др. Он умеет взаимодействовать с другими читателями и окружающим миром, отстаивать свою позицию, но вместе с тем терпимо и толерантно относится к другим точкам зрения и непризнанию своей, обладает коммуникативной независимостью, решительностью и автономностью. Такой читатель владеет приемами совместной работы и интеллектуального труда, основанного на интеллектуальных умениях.

В случае успешной организации воспитательного процесса с использованием чтения можно говорить о читательском развитии личности, т.е. закономерном изменении психических явлений во времени, выраженном в количественных и качественных структурных и содержательных преобразованиях в процессе читательской социализации человека. Читательское развитие проявляется на трех уровнях:

- актуальном, т.е. реальном;
- актуализируемом, т.е. реализуемом;
- потенциальном, т.е. связанным с зоной ближайшего развития.

Актуальный уровень читательского развития – то, чем владеет читатель, что он знает и умеет, как относится к этому.

Актуализируемый уровень – то, как читатель применяет в читательской практике имеющиеся у него знания, умения, навыки и оценивает собственную читательскую деятельность и общение.

Потенциальный уровень связан с теми возможностями и способностями, которые надо активизировать и развивать, и включает в себя часть актуального уровня развития и зону ближайшего читательского развития.

Существует большое количество различных классификаций и категоризаций видов чтения. Нас интересует прежде всего продуктивное чтение как инструмент развития личности обучающегося, то есть смысловое.

Обращение к смысловому чтению связано с переосмыслением технологии работы с текстами, мотивации читателей и имеет целью направленное, осмысленное и увлеченное чтение. Смысловое чтение отличается от любого другого чтения (например, ознакомительного или поискового) тем, что при смысловом виде чтения происходят процессы постижения читателем ценностно-смыслового момента, т.е. осуществляется процесс интерпретации, наделения смыслом.

В связи с этим можно выделить ряд умений, формируемых в ходе смыслового чтения:

- выбирать вид чтения в зависимости от цели;
- извлекать необходимую информацию из прочитанного;
- различать основную и второстепенную информацию;
- свободно ориентироваться и различать тексты разных стилей;
- понимать и адекватно оценивать языковые средства в текстах разных стилей и т.п.

Литература, именно художественная литература, является ключевым инструментом в деле формирования и развития личности человека с самых ранних лет. Все начинается с выбора детской литературы, позднее определяется школьной программой, и только после окончания средней школы чтение становится добровольным и личным выбором подрастающего человека. Конечно, добровольное чтение, выбор произведения для проведения досуга, может начинаться и с более раннего возраста, однако требования к обязательному прочтению ряда литературных произведений, отсутствие по объективным причинам личных предпочтений и ориентиров в мире литературы затрудняет свободу выбора книги.

Смысловое чтение отличается от всех других видов чтения наличием таких мыслительных процессов, как анализ и интерпретация данных, что не является самоцелью при, например, ознакомительном чтении. Смысловое чтение неразрывно связано с познавательной деятельностью, что определяет цель – постижение смысла, содержания, идеи, проблемы текста. Развитие такого вида чтения должно осуществляться под контролем преподавателя и на материале тщательно отобранных текстов, так как неподходящие тексты могут погасить интерес обучающихся к пониманию всех смысловых и содержательных уровней.

Кроме того, лишь с развитием навыков смыслового чтения возможно не просто прочтение, а переосмысление тех проблем и тем, которые затрагиваются в художественном произведении.

Обучение стратегии чтения включает в себя приобретение навыков:

- различения типов содержания сообщений – факты, мнения, суждения, оценки;
- распознавания иерархии смыслов в рамках текста – основная идея, тема и ее составляющие;
- собственное понимание – процесс рефлексивного восприятия культурного смысла информации.

При такой работе необходимо для начала выяснить степень развития навыков разных видов чтения. Для проверки степени сформированности навыков собственно смыслового чтения рекомендуется использовать текст и определенный алгоритм работы с ним.

Тексты для контроля следует выбирать со скрытым смыслом, метафорические, чтобы на их примере можно было продемонстрировать смысловую многоступенчатость.

Примерный текст для контроля степени сформированности навыков смыслового чтения может быть таким:

*Единственный сын был у родителей. Юношей уехал он в столицу учиться. Один раз сын написал родителям, что выучился и получил хорошую должность. Большие старики не получали от него весточек. День за днём смотрели они на небо, на запад, туда, где находилась столица.*

*- Смотри, старик, сегодня закат чистый. Хорошо идут дела у нашего сына, – говорила старуха в ясный день.*

- Сколько чёрных туч собралось! Губят беды нашего сына, – горевала старуха в ненастный день.

- Ничего, он сильный, справится со всем, – утешал ее старик.

Сын приехал, когда старики уже умерли. Соседи рассказали ему, как родители смотрели на небо, думая о нём.

- Не понимаю, зачем они смотрели на небо?! Они же знали, что у меня все хорошо, – удивился сын, а кто-то сказал:

- Чтобы понять любовь родителей, нужно самому воспитать ребёнка.

- У меня растёт ребёнок, но я не занимаюсь такими глупостями, – ответил сын.

Прошло много лет. Возле высокого дерева во дворе сидел старик.

- Хорошо, что я когда-то посадил тебя вместе с сыном, – говорил старик и гладил дерево по шершавой коре. – Уехал мой сынок в другую страну и только одно письмо мне написал. Вчера я перепугался, когда увидел твою сломанную ветку. Подумал, беда у сына случилась. Но сегодня, слава Богу, твои листья зеленеют, значит, у сына всё в порядке.

Для диагностики навыков сформированности различных видов чтения реципиентам предлагаются группы вопросов, контролирующие глубину понимания текста на каждом из уровней и направленные:

- 1) на проверку усвоения фактической информации;
- 2) на проверку усвоения сюжетных линий;
- 3) на проверку усвоения проблематики текста;
- 4) на проверку понимания идеи текста;
- 5) на проверку понимания позиции автора;
- 6) на проверку осмысления текста.

1 группа вопросов: Куда юноша уехал учиться? Сколько писем получили родители от сына? Как родители узнавали о делах сына?

2 группа вопросов: На сколько частей можно разделить текст? Кто главный герой первой части текста? Кто главный герой заключительной части текста?

3 группа вопросов: О чем этот текст? Какая проблема ставится в тексте? Почему старик радовался, что когда-то посадил дерево?

4 группа вопросов: Какова идея текста? Как вы думаете, зачем автор использует образ стариков? Как вы думаете, почему юноша прислал только одно письмо?

5 группа вопросов: Кого осуждает автор? Как изображает автор родителей? Как в тексте изображены дети?

6 группа вопросов: Почему юноша не мог понять, зачем его родители смотрели на небо? Какое название подходит тексту? Какая пословица соответствует содержанию текста?

То есть на первом уровне проверяется событийно-сюжетное понимание текста, на втором – структурно-композиционное понимание текста, на третьем – содержательно-проблемное понимание текста, на четвертом – содержательно-

идейное понимание текста, на пятом – оценочно-смысловое, на шестом – концептуально-смысловое содержание текста.

Предложенный алгоритм, который можно использовать для работы с обучающимися в вузах, позволяет понять, насколько развиты навыки смыслового чтения у тестируемой группы. В зависимости от выявленного уровня необходимо корректировать программу развития навыков смыслового чтения.

Помимо неумения правильно осмысливать прочитанное неопытный читатель может столкнуться с еще одной проблемой – выбором «плохой» или «вредной» книги. Под такими книгами мы подразумеваем тексты, которые могут способствовать формированию искаженной системы ценностей.

Американский писатель Джером Сэлинджер говорил, что хорошая книга – это та, автору которой, после прочтения, хочется позвонить. Мы полагаем, что это не вполне справедливо, так как в данном высказывании оценивается степень эмоционального воздействия художественного текста на человека. Искажение системы ценностей и морально-нравственного ориентирования остается при таком понимании вне поле зрения.

Рассмотрим с этой точки зрения роман М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита», который у неподготовленного читателя может вызвать искажение представлений об общечеловеческой морали, перевернуть представления о добре и зле. Все события романа разворачиваются вокруг трех основных персонажей – Мастера, собирательного образа художника, Маргариты, возлюбленной Мастера, его музы и ангела-хранителя, и Воланда – метафорического персонажа, олицетворяющего нечистую силу. Причем в романе этот персонаж демонстрирует мудрость и справедливость. Именно в этом и содержится опасность для еще несформировавшейся личности: зло является исполнителем добрых дел, помогает главным героям и наказывает негодяев. Это понимание романа на уровне событийно-сюжетном. При неразвитости навыков смыслового чтения, неумении видеть скрытые смыслы, гениальное произведение, шедевр русской литературы становится опасным для неподготовленного читателя.

Таким образом, развитие смыслового чтения должно осуществляться под контролем преподавателя на материале тщательно отобранных текстов, которые не погасят интерес обучающихся к пониманию всех смысловых и содержательных уровней и не исказят системы ценностных моральных и нравственных ориентиров.

### ***Библиографический список***

1. Андреева, О.С. Овладение смыслообразующими стратегиями информационной обработки текста на уроках русского языка и литературы – основа достижения личностных результатов школьников [Текст] / О.С. Андреева // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2019. – № 10 (143). – С. 130-134.

2. Баранова, А.В. К проблеме развития навыков смыслового чтения [Текст] / А.В. Баранова // Восточно-Европейский научный вестник. – 2018. – № 1 (13). – С. 4-6.

3. Борзова, И.А. Обучение чтению литературы по специальности на основе компетентностно-смыслового подхода [Текст] / И.А. Борзова, Е.В. Черненко, О.С. Меликова // Казанский педагогический журнал. – 2018. – № 3 (128). – С. 77-83.

4. Кукушкина, К.С. Смысловое чтение: определение, основные характеристики [Текст] / К.С. Кукушкина // Актуальные проблемы германистики, романистики и русистики. – 2018. – № 2. – С. 70-74.

5. Рудяков, А.Н. Смысловое чтение и функциональное понимание текста [Текст] / А.Н. Тихонова // Педагогический имидж. – 2019. – Т. 13. № 3 (44). – С. 348-361.

6. Лазуткина, Л.Н. Педагогические методы повышения познавательной активности студентов вузов [Текст] / Л.Н. Лазуткина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы национ. научно-практич. конф., Рязань, 22 нояб. 2018 г. В 3-х ч. Часть 3. - Рязань: Изд-во Рязанского гос. агротехн. ун-та, 2019. - С. 535-539.

## **ON THE ISSUE OF DIAGNOSTICS OF SKILLS OF MEANING READING IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION**

Kiparisova S.O.

**Keywords:** reading, sense reading, diagnostics, skill.

The article deals with issues of diagnostics of sense reading skills, as one of the modern strategies of working with text, which allows to form reading literacy in the student and is a means of obtaining information and communicative competences.

## АНАЛИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ

Ляцук Ю.О., доцент кафедры бизнеса и управления,  
Исаев А.Г., преподаватель факультета СПО,  
ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте», филиал, г. Рязань,  
РФ.

*E-mail:* ularzn@mail.ru

**Ключевые слова:** мотивация, потребности, комплекс мотивации.

Данная статья посвящена анализу составляющих системы мотивации. Данная тема является актуальной, так как эффективное управление и умелое использование кадров определяют успешную деятельность любого предприятия. При низком уровне мотивации сотрудников, стихийном управлении и игнорировании социально-психологических закономерностей развития личности, создаётся почва для конфликтов, снижается результативность труда.

Мотивация представляет собой основную движущую силу активности и деятельности личности, включая в себя потребности, мотивы и цели. Комплекс мотивации представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Комплекс мотивации

В психологической литературе выделяют внутреннюю и внешнюю мотивацию побудительной активности человеческой деятельности.

Внутренняя мотивация проявляется себя в виде интереса к выполняемой в настоящее время деятельности и тому объекту или явлению, на которое эта

деятельность направлена. При этом личность получает моральное удовлетворение от самого процесса деятельности и взаимодействия с объектом интереса, а потому легко мотивируется и не требует никакого дополнительного вознаграждения [5].

Внешняя мотивация обусловлена различными внешними обстоятельствами. Она может быть положительной (стремление к успеху) и отрицательной (избегание неудачи) [3].

Мотивационный процесс состоит из шести основных стадий, представленных на рисунке 2.



Рисунок 2 – Мотивационный процесс

Процесс мотивации, как и любой другой процесс, подвержен воздействию различных факторов, как позитивных, так и негативных. Позитивно на мотивационный процесс влияют четкая постановка цели и ранжирование мотивов. Негативно на мотивационный процесс могут влиять смешанность

мотивов, их размытость и разнообразие мотивационных структур [1].

Смешанность мотивов проявляется в том, что на каждую личность в один и тот же момент времени может действовать целый ряд самых разнообразных мотивов, и выделить среди них ведущий бывает крайне сложно, что приводит к «распылению» психических и физических ресурсов на удовлетворение сразу нескольких мотивов, понижая таким образом «силу усилия» для достижения цели [8].

Размытость мотивов проявляется в том, что личность не всегда способна осознать собственную истинную мотивацию. Это приводит к тому, что психические и физические ресурсы тратятся на «силу усилия» для достижения совсем не истинной, а мнимой цели. В итоге потребность может не удовлетворяться должным образом или удовлетворяться частично [6].

Разнообразие мотивационных структур проявляется в различных комбинациях двух полярных характеристик мотивационной шкалы.

По волевому параметру, с одной стороны шкалы можно поставить людей, которые легко подавляют свои потребности, если не в силах их удовлетворить, с другой – можно поставить людей, которые не в состоянии отказать себе в удовлетворении даже малейшей потребности [2].

По параметру достижительной активности, с одной стороны шкалы можно поставить людей, которые легко мотивируются и достигают цели, прилагая необходимые усилия, с другой – можно поставить людей, которые тяжело мотивируются и не хотят прилагать усилия для достижения целей [4].

На мотивационный процесс и конструктивные факторы (чёткая постановка цели и ранжирование мотивов), и негативные факторы (смешанность мотивов, их размытость и разнообразие мотивационных структур) оказывают достаточно сильное влияние и находятся в постоянном взаимодействии [7].

### ***Библиографический список***

1. Кострова Ю.Б. К вопросу о трудоустройстве выпускников образовательных организаций в Рязанской области // Материалы III Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики, права и образования в XXI веке». – М.: ЧОУВО МУ им. С.Ю. Витте, 2017. С. 325-329.

2. Кострова Ю.Б. Основные направления оптимизации государственной политики в сфере занятости современной российской молодежи // Научный электронный журнал Меридиан. 2019. № 6 (24). С. 3-5.

3. Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Корпоративная социальная ответственность: учебное пособие. – Курск: ФГБОУ ВО ЮЗГУ, 2018. – 142 с.

4. Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Проблемы подготовки кадров для местного самоуправления // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2018. № 4 (20). С. 122-128.

5. Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Формирование толерантной общественной среды через социальную интеграцию // Материалы

Международной научно-практической конференции «Религия и общество: проблемы взаимодействия». – Казань: ООО «Бук», 2017. С. 21-23.

6. Лящук, Ю.О. Информационное пространство как фактор повышения качества жизни / Ю.О. Лящук // *Материалы международной конференции «Информатизация населения, как фактор повышения качества жизни»*. – Рязань: Рязанский институт экономики СПБУУиЭ, 2013. – С. 157-161.

7. Лящук, Ю.О., Исаев, А.Г. Особенности организации работы с информационными потоками при проведении исследований методом опроса в социальных сетях / Ю.О. Лящук, А.Г. Исаев // *Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции «Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы» (25 июня 2019 года)*. – Издательство: Финансовый университет при Правительстве РФ, Курский филиал (Курск), 2019. - С. 160-162.

8. Шибаршина О.Ю. Социальный институт высшего профессионального образования и его значение в процессе социализации личности // *Актуальные проблемы среднего и высшего профессионального образования Сборник научных трудов*. - 2016. - С. 160-164.

9. Богданчиков, И.Ю. К вопросу о мотивации в деятельности молодых учёных /И.Ю. Богданчиков//*Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева*. - 2017. -№2 (5). -С. 124-128.

## ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF THE MOTIVATION SYSTEM

Lyashchuk Y.O., Isaev A.G.

**Key words:** motivation, needs, complex of motivation.

This article is devoted to the analysis of the components of the motivation system. This topic is relevant, since effective management and skillful use of personnel determine the success of any enterprise. With a low level of employee motivation, spontaneous management and ignoring the socio-psychological laws of personality development, the ground is created for conflicts, and labor productivity is reduced.

## УЧЕТ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА СОТРУДНИКОВ В ДИНАМИКЕ КАДРОВЫХ ПРОЦЕССОВ

*Лящук Ю.О., доцент кафедры бизнеса и управления,  
Лабзенкова У.В., студентка,  
ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте», филиал, г. Рязань,  
РФ*

*E-mail: ularzn@mail.ru*

**Ключевые слова:** *особенности темперамента, кадровые процессы, корпоративная культура.*

*Данная статья посвящена важным элементам устойчивости организации, создание благоприятных условий для формирования команды с эффективной мотивацией сотрудников и единой корпоративной культурой. Данная тема является актуальной, так как эффективное управление и умелое использование кадров определяют успешную деятельность любого предприятия. При случайном подборе кадров, стихийном управлении и игнорировании социально-психологических закономерностей развития человека происходит частое увольнение сотрудников, создается почва для конфликтов, снижается результативность труда. Как показывают современные исследования, при учете личности работника проектирование карьерной траектории позволит повысить эффективность его деятельности в занимаемой должности. Поэтому успешный выбор карьеры во многом обусловлен личностными факторами.*

С целью объяснения разницы между людьми, образована система индивидуальных установок и поведенческих стереотипов – психологическая типология. Классификация людей по темпераменту является одной из классических и древнейших психологических типологий. Слово «темперамент» было введено врачами античности Гиппократом и Галеном, в переводе с латинского языка обозначает «смесь химических элементов». По мнению ученых, для личности были характерны те или иные особенности, преобладание одного из «жизненных соков»: преобладание лимфы у флегматиков (от лат. «флегма»), преобладание желтой желчи у холериков (от лат. «холе»), преобладание крови у сангвиников (от лат. «сангвис») и черная желчь у меланхоликов (от лат. «мелана холе»).

Понятие темперамента предполагает устойчивую совокупность индивидуальных психофизиологических особенностей личности, связанных с эмоциональной возбудимостью. Вследствие этого, было выделено 4 основных вида темперамента человека: флегматик, меланхолик, холерик, сангвиник.

Резко выраженные черты определенного темперамента не так часто встречаются. Как правило, у людей бывает смешанный тип темперамента, при этом один из них является доминирующим [5].

Краткое рассмотрение каждого типа темперамента и его характеристики:

Флегматик - спокойный, уравновешенный, медлительный. В обществе флегматик проявляет самообладание, терпеливость и предприимчивость, не подвержен панике в стрессовых условиях, в меру общителен, обладает упорством в работе. Главный минус - это плохая адаптация к новой обстановке, что приводит к пассивности. Успешная область профессиональной деятельности для флегматика - это финансово-аналитическая и планово-экономическая сферы. Спокойное и рассудительное поведение всегда поможет найти верное решение и долго удерживать внимательность.

Меланхолик - чувствительный, впечатлительный, пессимистичный. Обладает аналитическим мышлением, творческим подходом к работе, он чувствителен к выбранному делу, доводит до завершения начатую работу. Но из-за склонности к частым переживаниям, остро реагирует на внешние факторы и эмоционально раним. Меланхолики успешно проявляют себя в творческой деятельности, например, в искусстве, музыке, литературе и других профессиях.

Холерик - быстрый, неуравновешенный, эмоциональный. Обладает огромной работоспособностью, лидерскими качествами, инициативностью, легко преодолевает трудности. Однако они очень нетерпеливы и не могут заниматься рутинной работой, подвержены эмоциональным срывам, вспыльчивы, с резко меняющимся настроением. Производственная сфера и высокая роль человеческого фактора позволят организации получить максимальную отдачу от холериков. Им противопоказана однообразная и монотонная деятельность.

Сангвиник - живой, горячий, жизнерадостный. Легко и быстро примиряется с неудачами и неприятностями, он продуктивен в работе, которая ему интересна, обладает выразительной мимикой, создает приятный микроклимат в любом коллективе. Но порой он слишком поспешен в делах, самоуверен, не всегда выполняет свои обещания, к неинтересной ему работе относится с безразличием. Сангвиники успешно проявляют себя в маркетинговой деятельности, управлении персоналом, производстве. Данный тип темперамента более универсальный в выборе профессии, ему подходит практически любой вид деятельности.

При рассмотрении периодичности перемещений сотрудников в организации, то есть их рост по иерархической лестнице, важно учитывать, что холериков и сангвиников необходимо перемещать чаще, чем флегматиков и меланхоликов, так как им свойственно постоянное движение. На начальном этапе карьеры будет эффективно горизонтальное перемещение, которое позволит приобрести большой уровень профессионализма [8]. В дальнейшем иерархическое продвижение может носить вертикальный характер. Холериков и сангвиников необходимо перемещать один раз в 2-4 года, а флегматиков и

меланхоликов не чаще одного раза в 5 лет, так как они не расположены к смене коллектива и должности, такие перемещения воспринимают болезненно [1].

Еще один важный аспект при планировании карьеры сотрудников с различными типами темперамента - это их совместимость. Часто бывает так, что с одними людьми мы уживаемся легко и комфортно, а с другими постоянно конфликтует. Все зависит от типа темперамента, он напрямую влияет на наши отношения и совместимость с другими людьми [7]. Флегматик будет психологически совместим с обладающим аналогичным и схожим типом темперамента, таким как меланхолик. Взаимодействие холерика и сангвиника будет интересным и продуктивным, они бурно выражают свои эмоции и идеи [4].

Работника необходимо рассматривать как индивида с определенным набором характеристик, как специалиста, способного выполнять определенную работу, как члена группы, выполняющего роль в поведении, и как человека, который способен обучаться и изменять свое поведение. Врожденные особенности темперамента находятся в зависимости от воспитания, социальной среды и силы воли. Поэтому обучение и профессиональный опыт могут определять конкретную реакцию на ситуацию [3].

При планировании карьеры персонала устанавливаются карьерные цели и способы их реализации. Организация должна быть заинтересована в реализации потенциала сотрудников, так как это позволит снизить текучесть кадров, минимизировать вероятность проявления девиантного организационного поведения, обеспечить лояльность и трудовую мотивацию [2].

Практически в любой организации человек работает в коллективе, в окружении товарищей по работе, являясь при этом членом формальной или неформальной группы. Учет этого факта в управлении кадрами и построении работы организации позволит более полно раскрыть потенциал сотрудника, его способности и желание работать производительно, с полной отдачей [6].

Таким образом, при работе с персоналом необходимо уделять большое внимание вопросам учета индивидуальных особенностей сотрудников. Успех организации будет напрямую зависеть от того, насколько грамотно и эффективно задействованы человеческие возможности.

### ***Библиографический список***

1. Кострова Ю.Б. К вопросу о трудоустройстве выпускников образовательных организаций в Рязанской области // Материалы III Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики, права и образования в XXI веке». – М.: ЧОУВО МУ им. С.Ю. Витте, 2017. С. 325-329.
2. Кострова Ю.Б. Основные направления оптимизации государственной политики в сфере занятости современной российской молодежи // Научный электронный журнал Меридиан. 2019. № 6 (24). С. 3-5.

3. Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Корпоративная социальная ответственность: учебное пособие. – Курск: ФГБОУ ВО ЮЗГУ, 2018. – 142 с.

4. Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Проблемы подготовки кадров для местного самоуправления // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2018. № 4 (20). С. 122-128.

5. Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Формирование толерантной общественной среды через социальную интеграцию // Материалы Международной научно-практической конференции «Религия и общество: проблемы взаимодействия». – Казань: ООО «Бук», 2017. С. 21-23.

6. Лящук, Ю.О. Информационное пространство как фактор повышения качества жизни / Ю.О. Лящук // Материалы международной конференции «Информатизация населения, как фактор повышения качества жизни». – Рязань: Рязанский институт экономики СПБУУиЭ, 2013. – С. 157-161.

7. Лящук, Ю.О., Исаев, А.Г. Особенности организации работы с информационными потоками при проведении исследований методом опроса в социальных сетях / Ю.О. Лящук, А.Г. Исаев // Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции «Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы» (25 июня 2019 года). – Издательство: Финансовый университет при Правительстве РФ, Курский филиал (Курск), 2019. - С. 160-162.

8. Шибаршина О.Ю. Социальный институт высшего профессионального образования и его значение в процессе социализации личности // Актуальные проблемы среднего и высшего профессионального образования Сборник научных трудов. - 2016. - С. 160-164.

9. Лазуткина, Л.Н. Профессиональная подготовка кадров для агропромышленного комплекса в ФГБОУ ВО РГАТУ [Текст] / Л.Н. Лазуткина // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 г. - Рязань: Изд-во Рязанского гос. агротехн. ун-та, 2017. - С. 344-347.

10. Богданчиков, И.Ю. Совет молодых учёных как эффективная площадка для подготовки кадрового потенциала для АПК / И.Ю. Богданчиков // Материалы 67-й междунар. научн. практ. конф. «Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона» 18 мая 2016 года : Сб. научн. тр. Часть II. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 212-216.

## **TAKING INTO ACCOUNT FEATURES OF TEMPERAMENT OF EMPLOYEES IN DYNAMICS OF HUMAN RESOURCES PROCESSES**

Lyashchuk Y.O., Labzenkova U.V.

**Keywords:** temperament features, personnel processes, corporate culture.

This article is devoted to important elements of the organization's sustainability, creating favorable conditions for team building with effective motivation of employees and a unified corporate culture. This article is very relevant,

since effective management and skillful use of personnel determine the success of any enterprise. With random selection of personnel, spontaneous management and ignoring the socio-psychological laws of human development, employees are often fired, the ground for conflicts is created, and labor productivity is reduced. Studies have shown that when taking into account the personality of an employee, designing a career path will increase the efficiency of his activities in his position. Therefore, a successful career choice is largely due to the type of person

УДК 94 (470)

## РОЛЬ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СОРЕВНОВАНИЙ В КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ДЕРЕВНИ

*Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 19-49-680002/19 р-а) и администрации Тамбовской области в рамках совместного регионального конкурса научных проектов «Коллективизация в черноземной деревне: институциональный и социальный аспекты».*

*Николашин В.П., к.и.н.,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тамбовский государственный университет им. Г.Р.  
Державина», г. Тамбов, РФ.*

*E-mail: nikolashin.vadim@yandex.ru*

**Ключевые слова:** коллективизация, черноземная деревня, соцсоревнования, крестьянство.

*В статье изучается роль соцсоревнований как инструмента модернизации и интенсификации аграрного производства черноземной деревне в период коллективизации.*

Системный кризис, в котором оказалось советское государство после завершения гражданской войны, требовал длительной и поэтапной созидательной работы. Экономическая модель НЭПа, реконструировав устаревшую социальную систему и преодолев ключевые противоречия между городом и деревней, к 1926-1927 гг. требовала модернизации, либо перехода к «административным» методам заготовок зерна в условиях падения валовых сборов зерна и роста числа городского населения.

Для развития экономики необходимы были существенные технологические преобразования в сельском хозяйстве, обновления ряда направлений социально-экономической и общественно-политических аспектов жизни деревни. Важным инструментом модернизации и интенсификации аграрного производства стали социалистические соревнования. Значимость

подобных мероприятий отражена в плане соцсоревнования по сельскому хозяйству и конкурсу на массовые сельскохозяйственные улучшения по Тамбовскому округу в 1929 г.: «Социалистическое соревнование как один из важнейших методов работы по социалистическому строительству народного хозяйства... должно сыграть исключительную по своей важности роль в развитии сельского хозяйства» [1]. Ключевой целью данного метода было «разрешить задачу социалистической реконструкции всего народного хозяйства» [2]. При этом преследовались задачи проведения осенней посевной кампании, расширения посевных площадей, повышения урожайности, расширения социалистического сектора и т.д. В плане социалистического соревнования по сельскому хозяйству и конкурсу на массовые сельскохозяйственные улучшения по Тамбовскому округу в 1929 г. выделялось, что «общее развитие и устойчивость сельского хозяйства ... находится в тесной взаимозависимости от планомерного соответственного развития всех отраслей его (коневодство, животноводство, садоводство, огородничество). Поэтому поставленные в основу соревнования элементы должны быть расширены и распространены на достижения в других отраслях сельского хозяйства» [3].

При проведении соцсоревнований производился вызов и договор между соревнующимися сторонами, публикация достижений в печати, а также применялись поощрения. Так, в 1929 г. в Тамбовском округе был сформирован премиальный фонд из 16920 рублей, собранных из 1% отчислений сельскохозяйственного налога, и 3080 рублеспкой, полученных из местных средств различных общественных организаций. В социалистических соревнованиях принимали участие как колхозы, товарищества и кооперативные товарищества, так и отдельные селения, районы, округа, МТС. Органы власти стремились массово вовлечь в соцсоревнования бедняков и середняков.

Соцсоревнование обычно начиналось с подведения итогов весенней посевной кампании, разъяснения и обсуждения плана осенней кампании [2]. В качестве конкретных заданий для районов выступало выполнение и превышение плана осенней посевной кампании, наибольший охват коллективизацией крестьянских хозяйств, выполнение агроминимума и т.д. Для сел заданиями могли быть полный засев посевной площади с учетом севооборота сельскохозяйственных культур, рядовой посев, полная контракция озимого клина и выполнение условий договора по агрокультурным мероприятиям. Для колхозов – максимальное при установленном севообороте использование земель под посев, ранние пары, сортовые посеы, вовлечение новых членов и другое [2].

За ходом соцсоревнований наблюдали особые общественные ячейки, сформированные из представителей соревнующихся сторон, а также сельскохозяйственные советы. В Тамбовском округе «для организации и проведения конкурсов, являвшихся частью социалистических соревнований, а также для общего руководства соревнованием в округе при земуправлении организовывалась комиссия в составе 7 человек из представителей

окрисполкома, окрземуправления, селькредитсоюза, колхозсоюза, союза С.Х.П.Р., редакции «Тамбовская правда», специалистов» [3].

Соцсоревнования проходили как внутри области или округа, так и за их пределами. В информационной сводке политсектора МТС облзу ЦЧО о социалистическом соревновании в массивах МТС от 26 сентября 1933 г. отмечалось, что Добринская, Воловская и Нижнедевицкая МТС в основу соцсоревнования «положили договор со Средней Волгой» [4].

В ходе социалистических соревнований применялись различные инструменты: эстафеты, помощь победителями отстающим участникам, готовились красные и черные доски. Например, в информационной сводке политсектора МТС облзу ЦЧО о социалистическом соревновании в массивах МТС от 26 сентября 1933 г. выделялось, что в весеннюю посевную кампанию Песковская МТС оказавшись победительницей и закончив посевную кампанию раньше других, оказала значительную помощь Третьяковской МТС [4]. Социалистические соревнования позволяли на основе соревновательности, эстафет добиваться значимых результатов при проведении хозяйственных кампаний. Так, в колхозе «Власть советов» благодаря соцсоревнованиям и эстафете «не было ни одного звена, которое бы не выполнило норму выработки по косьбе и возке» [4]. Однако отмечались случаи, где доски с достижениями и неудачами в «висели пустые» [4].

Соцсоревнования являлись достаточно эффективным методом стимулирования сельскохозяйственного производства, поднятия производительности труда и дисциплины. Однако качество вырабатываемой продукции в погоне за результатом и планом зачастую оказывалось на низком уровне. К тому же к ряду нововведений, таких как черные доски, доски почета и ряду других, вчерашний крестьянин относился скептически. Он не видел в них практической значимости.

На посыл власти принять участие в социалистических соревнованиях отзывались не все колхозы и совхозы. В отчете о проведении осенней посевной кампании по Тамбовскому округу за 1929 г. отмечалось, что соцсоревнованиями было охвачено 487 объектов, заключено 115 договоров между колхозами, 304 между сельскими обществами, 3 между райисполкомами, 45 между сельсоветами, 2 между кредитными товариществами и 2 между ККОВ. Однако приведенные данные показывали, что соцсоревнование охватило далеко не все объекты. Недостаточно был охвачен социалистический сектор. Ими было охвачено 18% колхозов и 40% совхозов [5]. В отчете о проведении осенней посевной кампании по Тамбовскому округу за 1929 г. делался вывод, что «работа по соцсоревнованию еще слабо развернута, а ... роль общественных организаций в этой работе недостаточна» [5].

В целом социалистические соревнования являлись важнейшим инструментом развития производительных сил черноземной деревни в изучаемый период. Применение соцсоревнований, как инструмента модернизации, способствовало росту аграрного производства, но вместе с тем

появлялся волюнтаризм и углубление администрирования в угоду достижению плановых показателей.

### *Библиографический список*

1. ГАТО (Государственный архив Тамбовской области). Ф. Р-2. Оп. 1. Д. 122. Л. 2.
2. ГАТО (Государственный архив Тамбовской области). Ф. Р-2. Оп. 1. Д. 122. Л. 3.
3. ГАТО (Государственный архив Тамбовской области). Ф. Р-2. Оп. 1. Д. 122. Л. 5.
4. Коллективизация сельского хозяйства в Центрально-Черноземной области (1927-1937 гг.). Воронеж, 1978. С. 220-223.
5. ГАТО. Ф. Р-2. Оп. 1. Д. 134. Л. 8-об.
6. Жулева Н.М. Формирование патриотического сознания студентов в процессе преподавания истории в вузе//Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. -Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. -С. 252-256.
7. Федоскина И.В., Рублев М.С. Становление патриотических ценностей у студентов высшего учебного заведения//В кн.: Актуальные вопросы экономики и управления АПК. -Рязань. -Изд-во: РГАТУ, 2013. -С. 284-288.

### **THE ROLE OF SOCIALIST COMPETITIONS IN THE COLLECTIVIZATION OF THE BLACK EARTH VILLAGE**

Nikolashin V.P.

**Keywords:** collectivization, black-earth village, social reforms, peasants.

The article studies the role of social reforms as a tool for modernization and intensification of agricultural production of the black-earth village during the collectivization period.

## РОЛЬ ЗЕМЛЕМЕРОВ В РАЗВИТИИ ПОЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В 1917-1919 ГГ. (НА ПРИМЕРЕ ТАМБОВСКОЙ, ОРЛОВСКОЙ, ВОРОНЕЖСКОЙ, РЯЗАНСКОЙ ГУБЕРНИЙ)

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-09-00061 А «Поземельные конфликты начального советского периода как индикатор трансформации крестьянской идентичности (1917-1920 гг.)»*

*Николашин В.П., к.и.н.,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», г. Тамбов, РФ.*

*E-mail: nikolashin.vadim@yandex.ru*

**Ключевые слова:** *черноземная деревня, землеустройство, крестьянство, поземельные конфликты, землемеры.*

*В статье изучается роль землеустроительных работ в процессе советизации деревни в 1917-1919 гг. Изучается влияние землемеров на ход аграрных преобразований, регулирование поземельных отношений. Анализируются основные аспекты их деятельности.*

Весной 1918 г., после того как крестьяне начали самовольно запахивать помещичьи, удельные, церковные и кабинетские земли, пришло время вступить в «общинную революцию» и государству. В этих условиях советской властью начали проводиться мероприятия, направленные на регулирование поземельных отношений, снижение уровня поземельных конфликтов. Важнейшую роль в данном процессе сыграли землеустроительные работы. Они включали в себя уравнительное распределение земли среди единоличных хозяйств, а также отведение сельскохозяйственных угодий под коллективные хозяйства, совхозы и т.д. В процессе подготовки и проведения мероприятий по уравнительному распределению земли, как отмечает Л.Н. Литошенко, «покупалось доверие крестьян... здесь государство давало самые широкие обещания» [1].

В 1918 г. предполагалось силами государственных органов произвести размежевание всего земельного фонда страны с таким расчетом, «чтобы в конце концов и для индивидуальных хозяйств оказалось бы уничтожены все вредные стороны исторически сложившейся конфигурации землепользования» [1]. Выполнить эту задачу должны были землемеры. Ситуацию осложняло тяжелое социально-экономическое положение деревни, связанное с малоземельем, застарелыми противоречиями и конфликтами как между

общинами и помещиками, так и между хуторянами, отрубняками, волостями и отдельными единоличными хозяйствами. На землемеров, как регуляторов поземельных отношений, ложилась сложная и ответственная задача по учету, оценке земель, их уравнительному распределению, созданию условий для развития базы советских и коллективных хозяйств. Для этого им предстояло установить плодотворные отношения с крестьянской общиной. Землемеры оказались одними из первых, кто вступил в диалог с земледельцами.

Проведение землеустроительных работ и уравнительное распределение земли регламентировалось рядом инструкций и положений. Они разрабатывались в соответствии с ключевыми статьями и параграфами «Основного закона о социализации земли» и «Инструкции переходных мер по проведению в жизнь закона о социализации земли» и рядом других нормативных актов. Так в 1918 г. в приложении к правилам временного распределения земель сельскохозяйственного назначения в Орловской губернии в технической инструкции отмечалось, что в летний период нужно было «выяснять и собирать плановые материалы, необходимые для распределения, составлять схематические чертежи, сверять списки населения. Последнее устанавливалось на сельскохозяйственных и волостных собраниях и фиксировалось в актах» [3]. Исполнять все работы должны были землемеры, а также волостные и уездные комиссии. В процессе землемерно-технических работ устанавливалось количество земли, выяснялась ее площадь.

Тамбовский губернский Совет рабочих и крестьянских депутатов рекомендовал на местах землемерам «установить количество и качество земли, для чего должен был быть собран и квалифицирован весь материал на земли» [2]. Кроме того, на основании полученных данных рекомендовалось «приступить к составлению волостной и районных карт, чтобы путем наглядного изображения земельного фонда представить необходимый материал по подготовке аграрной реформы» [3].

После подготовки всех необходимых материалов землемерами составлялся проект. При этом всеми техникам Орловской губернии при распределении земли предписывалось избегать чересполосицы, длинноземелья и разбросанных участков [3]. Составленный проект обсуждался на собраниях, и если он находил поддержку членов общины, то начиналось уравнительное распределение земли.

В ряде случаев прирезка или отрезка могла производиться самим населением, но в этом случае землемеры должны произвести регистрацию распределенного посева [4]. После обсуждения и доработки проекта землемер должен был установить границу волости в натуре с установлением межевых знаков. На границах выделенных наделов забивались колья, копались ямы. В правилах положения межевых знаков землепользования при социализации земли от 11 марта 1919 г. отмечалось, что на границах волостных отводов, на поворотах суходольных границ линий, на пересечении с магистралями: роется яма не менее аршина и на  $\frac{1}{4}$  наполняется камнем. Сюда зарывается межевой столб длиной не менее 2,5 аршина, вокруг столба насыпается курган в 2 аршина

[5]. На болотах же использовались межевые столбы высотой до 4 аршин. Только после этого происходило юридическое изменение границ наделов.

В 1919 г. Инструкции и предписания землемерам проработали более детально. Здесь был учтен опыт землемерно-технических работ 1918 г. Так, землемерам в 1919 г. при определении порядка и объема предстоящих землемерно-технических работ по «Положению о социалистическом землепользовании» давались следующие инструкции: по прибытии на место он должен был детально заниматься с землями данной волости в отношении их топографии, составе и расположения угодий, выяснить фактическое землепользование к 1 марта 1917 г. и землепользование сложившееся за 1917 и 1918 гг. Затем на основании имеющихся данных обо всей площади, подлежащей изъятию распределительного фонда данной волости, подсчитывались основные площади и сравнивалось с тем количеством земли, которое необходимо было для наделения сельскохозяйственного населения волости по установленной норме.

При выделении земель, как отмечалось в положениях Рязанского губернского съезда ответственных работников по землепользованию, проходившего 5-8 марта 1919 г., как внутри волости, так и в уезде должен был «производиться пересчет площади на основе норм, списка и данных учета отдельных категорий земель (земли особого назначения, земли национализированные, лесные, неудобные). После подсчета внутриволостной площади составлялся схематический проект, как внутриволостного распределения, так и общеволостных границ» [6].

Проекты наметившихся границ на волостных картах или планах землемеры должны были обсуждать с участковым агрономом и землемерами, работающими в соседних волостях, приводя свой проект в соответствие с их проектами, стремясь избежать вклинивания, «упорядочивая границы, спрямляя их» [7].

При наделении необходимо было стремиться к тому, чтобы в волости за наделными землями по норме оставался излишек земли, который давал возможность избежать затруднения в будущем из-за предполагавшейся неточности подсчета. Кроме того, землемер должен был предвидеть «отвод земель сельскохозяйственным объединениям (составить схематический план внутриволостного проекта распределения) и других обществ...» [7].

Важным направлением деятельности землемеров при проведении уравнительного распределения земли была организация расценки. Так в 1919 г. в инструкции Воронежского губернского земельного отдела отмечалось, что «расценка производится по постановлению съезда представителей сельских обществ и прочих коллективов, созданного волостного совета в том числе, если местное население заявило о необходимости таковой..., [а так же] по постановлению уездного [земельного] отдела текущей земельной политики, если требование расценок отклонено большинством съезда. Решение уездного [земельного] отдела окончательно» [8]. Расценки определялись на месте в присутствии землемера и агронома, а также заинтересованных лиц общества в

составе не менее трех представителей, по возможности из числа членов других волостей. Расценка осуществлялась согласно особенностям землепользования в данной местности: качества почв, близости отдельных селений, характеру угодий, обеспеченности водой и ряду других признаков. Так, устанавливая разряды при межевании засеянных полей, как отмечалось 22 июня 1918 г. в письме землемеру Ряховскому от Данковского уездного комиссариата земледелия, необходимо было «заснять разряды, указанные комиссариатом (хорошее, среднее, ниже среднего) и показать их на карте с приблизительно определением предстоящего урожая в копнах» [9].

Кроме первоочередных работ по оценке земель и ее уравнительному распределению, местные земельные органы приступили к выделению участков для организации советских хозяйств и определению прочих земельных угодий, не подлежащих распределению. Объем работ землемеров в этом направлении стал увеличиваться к осени 1918 - весне 1919 г., когда количество коллективных и советских хозяйств стало возрастать. Так в «Положении о социалистическом землеустройстве» от 11 марта 1919 г. первоочередной задачей землеустройства было установлено отведение земель именно этим категориям хозяйствам, а для ряд из них предполагалось выделение хорошо аррондированных и мелиорированных за счет государства земельных участков, по размерам приближающимся к оптимальной трудовой норме [1].

Вопрос о средних нормативах технических исполнений при расчете на одного землемера в день, в Рязанской губернии в 1919 г. был принят для инструментальных измерений 5 верст в день, окружных мер измерения по диагональным ходам 5 верст в день, для инструментальной съемки ситуации за период полевых командировок исчисляется за 180 дней в 8000 десятин. На производство вычисления работ по волостям площадь в 20000 десятин с протяженностью границ линий, считая в том числе длину диагональных ходов всего 200 верст, устанавливались следующие нормативы: увязка углов полигонов, вычисление приращений координат и площади 20 точек в день, уравнильное вычисление 20 точек в день, накладка плана расчета на 50 точек в день, полагается на составление сетки отдельно 3 дня [10].

Отчетными днями для землемеров были 15-е числа каждого месяца, когда они должны были предоставить отчет о проделанной работе за месяц в землемерно-технический подотдел уездного земельного отдела. Крайним сроком сдачи отчета было 20-е число каждого месяца.

В отчетах землемеров содержалась общее описание и характеристика произведенных ими работ, объективные данные о проведенных работах, характеристика и площадь протяженности границ исследованных участков, протяженность границ, количество работ согласительного, исследовательского и камерального характера. Пятого числа каждого месяца уездные земельные отделы предоставляли отчеты в губернский комиссариат земледелия. Они содержали объективные данные спроектированных и отведенных площадей, протяжение спроектированных установленных в натуре или снятых инструментально границ, число и название установленных объектов.

Планы землеустройства и отчеты техники составляли в течение периода полевых работ. Так в Воронежской губернии они составлялись с 1 мая по 15 ноября [11], в период работы землемеров в районах и волостях. Однако в различных уездах этот период мог различаться как в силу природных и климатических условий, так и по политико-экономическим причинам.

Таблица 1 - Отчета о работе за май 1918 г. землемера межевого отдела комиссариата земледелия Данковского уезда Рязанской губернии Титова [12]

Дата	Деятельность землемера
1 – 11	Находился в командировке по службе в г. Рязани.
11	Распределение работ в уезде.
12	Праздник. Подготовительные работы к отъезду.
13-14	Составлен подробный план работ по своему району.
15	Прибыл в Хрущово для производства работ по распределению парового поля частновладельческих земель.
16-18	Сбор предварительных сведений о характере предстоящих работ.
19-21	Обследование Хрущово в землемерном отношении. Снято 2 угла площадью в 227 д. Измерено 45 углов и 12 верст.
22-29	Вычислительные работы и составление двух планов и других документов.
30	Прибыв в Новоникольскую волость, собрал предварительные сведения о предстоящих работах.
31	Обследование Новоникольской волости в землемерном отношении. Измерено 42 д., 12 углов и 2 версты.

Землемер Титов, как видно из отчета, серьезно готовится к предстоящим работам, обследуя и собирая предварительные сведения о характере предстоящих работ как в Хрущово, так и в Новоникольской волости. Однако объем выработки у техника за месяц довольно низкий, так как первые десять дней месяца были проведены в г. Рязани, 11 и 12 мая были посвящены распределению работ и подготовке к отъезду.

На 2-м участке Раненбургского уезда Рязанской губернии в 1918 г., как это отражено в дневнике землемера И.И. Никитина, время начала работы было перенесено с начала мая на его третью декаду.

Таблица 2 – Фрагмент дневника землемера 2-го участка Раненбургского уезда Рязанской губернии И.И. Никитина за 1918 г [13].

Дата	Деятельность землемера
21 мая	Измерено 4 угла, 5 линий в совокупности 1447,65 сажень и восстановлено 8 перпендикуляров к границами большой дороги вдоль которой производился полигонный ход, длина всех перпендикуляров равна 8,5 сажень.
22 мая	Работа не производилась вследствие праздника.
23 мая	Измерен 1 угол, 2 линии всего мерой 566,6 сажень и восстановлен к границе большой дороги, как и раньше, 1 перпендикуляр – 0,5 сажени. Дальнейшее измерение было невозможно вследствие усилившегося дождя и холода.

продолжение таблицы 2

24 мая	Измерено 6 углов, 6 линий мерою в совокупности 1888 сажен, определен наклон 4 линий и восстановлен перпендикуляр к границам большой дороги 5 мерам всего 18,5 сажень к постройкам с. Новополянья, по улице которого проходила ходовая линия, 8-перпендикуляров мерою всего 157 д. сажен. Кроме того заснят лежащий на дороге ходовой линии мост через Сухой водотоп.
25 мая	Измерено 5 углов, 5 линий длиной всего 2217,7 сажен, восстановлено 3 перпендикуляра к правому краю большой дороги, всего линий 12 сажен. Засняли перпендикулярами к ходовой линии: два места через лощину с травой и через овраг, одна суходольная лощина и окружены кольями А и В начала внутренних ходов для съемки лощины травой и оврагами.
26 мая	Измерен 1 угол и 1 линия, служащие магистралью к полевой дороге, называющейся «Кончанской», лежащей вдоль полигонного хода и заснятой четырьмя перпендикулярами; длина магистрали равна 300,6 саженей, длина в них перпендикуляров 53 сажени. Дальнейшую работу в этот день прервал дождь и холод.
27 мая	Измерено 5 углов, 5 линий длиной 2385,4 сажени, причем окочена съемка части полевой дороги «Канчанской» вдоль полигона. Восстановлено 14 перпендикуляров всего длиной 336 д. саженей
28, 29 мая	Съемку было невозможно производить вследствие дождя и грязи.

Таким образом, землемер И.И. Никитин из девяти рабочих дней три дня не выполнял своих служебных обязанностей по причине непогоды и из-за праздника. В те же дни, когда землемер выходил на работу, объем выработки у него был довольно низким. Так, 27 мая землемером было измерено 5 углов, 5 линий длиной 2385,4 сажени и восстановлено 14 перпендикуляров всего длиной 336 д. саженей, что ниже средней нормы.

Таблица 3 – Фрагмент дневника землемера Раненбургского уезда Рязанской губернии В.В. Трухачева в 1918 г.

Дата	Деятельность землемера
4 августа	Выходной день. Работа не производилась.
5 августа	По случаю дождя полевые работы не производились.
6 августа	Заснял имение в деревне Шишкине. Прошел измерением 3 версты 187,8 саженей, измерил 21 угол, опустил 27 перпендикуляров.
7 августа	Целый день был дождь, в поле работать не выходил.
8 августа	Пройдено измерением 2 версты 238 сажени, опущено 53 перпендикуляра, измерено 3 угла.
9 августа	В поле не работал по случаю ненастной погоды
10 августа	Заснял усадьбу в деревне озерки, сделано 14 пунктов, пройдено измерением 3 версты 95 сажен, опущено 26 перпендикуляров
11 августа	Воскресный день

Землемер В.В. Трухачев, как и землемер И.И. Никитин, нерационально использовал рабочее время. Он не производил измерения четыре дня из восьми. За те дни, что он провел в поле, выработка также оказалась довольно низкой. Таким образом, безынициативность, погодные условия стали причинами

низкоэффективной деятельности землемеров, фрагменты дневников которых были приведены.

На низкие показатели объема выполненных работ землемерами влияли не только погодные условия, собственная инициатива, но и сильная загруженность землемеров, конфликтные ситуации, которые возникали при проведении измерений, а также военные действия. Так, 8 июля 1918 г. комиссариат Данковского уезда Рязанской губернии предписывал землемеру Осминскому выехать в Еропкинскаую волость для измерения озимых частновладельческих посевов «в виду того что землемер Титов обременен поручениями уездного земельного комиссариата» [14]. 26 мая 1918 г. землемер Ряховский Данковского комиссариата земледелия в деревне Дамаш разрешал спорный вопрос [15] и не производил измерений.

В ряде случаев на работу землемеров оказывало влияние крестьянские настроения. Так в Богучарском уезде Воронежской губернии, как отмечал М.М. Скворцов на совещании инструкторов с землемерно-технической части 12 августа 1918 г., «по приезду землемеров было выяснено, что распределение частновладельческих земель было произведено населением далеко неравномерно, вследствие чего была предпринята новая разверстка, чему помешало наступление германо-гайдамацких отрядов. Землемеры были откомандированы и после четырехнедельного перерыва были вновь командированы. В виду возникшего желания слободы Калача и прилегающих волостей образовать новый уезд, все землемеры переехали в Богучар» [16].

Для повышения качества землемерно-технической деятельности, во избежание повторных измерений в смежных волостях, землемеры работали совместно. Так 18 июля 1918 г. землемеры Маслин и Шахов совместно инструментально обошли 46 десятин. Было инструментально снято 16 поворотов, проведено 15-20 перпендикуляров, пройдено по окружной меже 3 версты [17].

Появление землемера в волости для каждой конкретной крестьянской общины означало неизбежный передел земли. В зависимости от того каким количеством земли владело и пользовалось общество до 1917 г., было оно малоземельным или обладало достаточным количеством земли, имелось ли поблизости частновладельческое имение, и определяло настроения крестьян по отношению к техникам.

В большинстве уездов и волостей землемеры не встречали препятствий в проведении измерений и уравнильного распределения земли со стороны крестьянских общин, так как те реализовывали их давние чаяния по переделу ряда частновладельческих, монастырских, удельных и других категорий земель. Так, в 1918 г. в Алексеевском уезде Воронежской губернии «землемеры участвовали в коллегиях по разверстке, составлении проектов. В большинстве случаев проекты принимались... Население относилось к землемерам хорошо, но в прифронтовых волостях были случаи ареста землемеров для выяснения личности» [18].

В ряде случаев крестьяне требовали командировок в их волости землемеров. Как отмечалось в постановлении Рязанского губернского земельного съезда от 21-23 марта 1918 г., в Данковском уезде «в межевой отдел стали поступать со стороны населения требования землемерной помощи при распределении земли на яровой посевы» [19].

Таким образом, неминуемый передел толкал землемеров в «объятия» общины. В постановлении общего собрания Кочуровского сельского Данковского уезда совета 9/22 марта 1918 г. отмечалось, что «...земли, если такие найдутся между общинами нашей волости... граждане [для распределения] представляют в распоряжение землемера» [20].

В большинстве случаев проекты землеустройства, подготовленные землемерами, утверждались общинами. В соответствии с ними, как отмечалось выше, и происходило уравнильное распределение земли.

Сразу же после распределения земли, в присутствии землемера или другого уполномоченного лица, выделенный надел вспахивался. Это несколько смягчало ситуацию, давая наделяемому в глазах общины законные права на отмежеванный участок.

В 1918-1919 гг. землемеры черноземной деревни выполняли важную цивилизаторскую функцию, ослабляя стихию «черного передела», выступая медиаторами и экспертами при разрешении поземельных конфликтов, которые регулярно возникали при уравнильном распределении земли. Кроме того они ослабляли социальную напряженность, упорядочивая землеустройство, проводя оценку земель, вычисления, обобщая полученные данные в отчетах и проводя межевание. Ими был проведен большой объем работ. Только в 1918 г. в Данковском уезде Рязанской губернии при помощи землемеров было распределено около 10000 десятин в разных местах»[19].

В 1919 г., несмотря на сохранявшиеся общинные противоречия в черноземной деревне, землепользование и землеустройство стали более устойчивыми. Землемеры, конструктивно разрешая поземельные вопросы, разрубая «узлы противоречий», которые начали сплетаться еще в пореформенный период, создавали фундамент для развития аграрного сектора страны, находившегося до этого момента в глубоком кризисе.

### ***Библиографический список***

1. Литошенко Л.Н. Социализация земли в России. Новосибирск. 2001. С. 259.
2. ГАЛО. Ф. Р-150. Оп. 1. Д. 31. Л. 4-об.
3. ГАТО. Ф. Р-959. Оп. 1. Д. 20. Л. 51.
4. ГАЛО. Ф. Р-150. Оп. 1. Д. 31. Л. 2-об.
5. ГАЛО. Ф. Р-150. Оп. 1. Д. 31. Л. 1-об.
6. ГАЛО. Ф. Р-549. Оп. 1. Д. 27. Л. 76-об.
7. ГАЛО. Ф. Р-549. Оп. 1. Д. 27. Л. 57-об.
8. ГАЛО. Ф. Р-93. Оп. 1. Д. 26. Л. 36.
9. ГАЛО. Ф. Р-448. Оп. 1. Д. 129. Л. 11

10. ГАЛО. Ф. Р-93. Оп. 1. Д. 27. Л. 77-об.
11. ГАЛО. Ф. Р-93. Оп. 1. Д. 27. Л. 76.
12. ГАЛО. Ф. Р-448. Оп. Д. 132. Л. 8.
13. ГАЛО. Ф. Р-945. Оп. 1. Д. 56.
14. ГАЛО. Ф. Р-448. Оп. 1. Д. 129. Л. 36
15. ГАЛО. Ф. Р-448. Оп. 1. Д. 132. Л. 10
16. ГАЛО. Ф. Р-93. Оп. 1. Д. 26. Л. 91.
17. ГАЛО. Ф. Р-448. Оп. 1. Д. 132. Л. 23.
18. ГАЛО. Ф. Р-93. Оп. 1. Д. 26. Л. 90.
19. ГАЛО. Ф. Р-448. Оп. 1. Д. 131. Л. 7.
20. ГАЛО. Ф. Р-448. Оп. 1. Д. 126. Л. 78.

21. Жулева Н.М. Формирование патриотического сознания студентов в процессе преподавания истории в вузе//Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. -Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. -С. 252-256.

22. Федоскина И.В., Рублев М.С. Становление патриотических ценностей у студентов высшего учебного заведения//В кн.: Актуальные вопросы экономики и управления АПК. -Рязань. -Изд-во: РГАТУ, 2013. -С. 284-288.

### **THE ROLE OF LANDMEMBERS IN THE DEVELOPMENT OF LAND RELATIONS IN 1917-1919. (ON THE EXAMPLE OF TAMBOV, ORYOL, VORONEZH, RYAZAN PROVINCE)**

Nikolashin V.P.

**Key words:** black-earth village, land administration, peasants, land conflicts, landowners.

The article studies the role of land construction works in the process of advising the village in 1917-1919. The influence of landmembers on the course of agrarian transformations, regulation of land relations is studied. The main aspects of their activities are analysed.

## МОТИВЫ ВЫБОРА ПРОФЕССИИ В СФЕРЕ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Петров К. А., студент 1 курса,  
Научный руководитель: Миронов А.Г., к.с.-х.н., доцент,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Красноярский государственный аграрный  
университета», г. Красноярск, РФ.*

**E-mail:** Lexamir13@mail.ru

**Ключевые слова:** профессиональное самоопределение, мотивы выбора профессии, правоохранительная деятельность, профориентация, вуз.

*В статье исследуются мотивы выбора оперативно-разыскной деятельности на примере студентов юридических направлений красноярских вузов (СибЮИ, Красноярский ГАУ) и действующих сотрудников МВД. Представлен сравнительный анализ результатов анкетирования. Выявлены доминирующие мотивы выбора профессии в сфере правоохранительной деятельности среди обучающихся.*

Проблема профессионального самоопределения личности обучающегося остается актуальной исследовательской и практической задачей для решения в современных социально-экономических и образовательных условиях в нашей стране. Сохраняется тенденция преобладающего выбора обучающимися «познавательного студенчества» в вузе [3]. Несмотря на прогнозируемые ранее тенденции снижения престижа профессий юридического, экономического и управленческого профилей, популярность этих направлений продолжает оставаться на высоком уровне. Касаясь юридических направлений подготовки, будущие профессии данной сферы требуют особых профессиональных и личностных качеств выпускника, специфических мотивов, призвания, которые должны выявляться на этапе оптации и влиять на выбор дальнейшей профессионально-образовательной траектории. Однако, как показывает практика, данный вопрос сталкивается с противоречием с представлениями и мотивами в отношении будущей профессиональной деятельности и профессиональными реалиями, особенно в правоохранительной сфере деятельности.

Целью настоящей работы является проведение исследования мотивов выбора профессии в сфере правоохранительной деятельности, на примере оперативно-разыскной деятельности (ОРД).

Вопросу исследования мотивов выбора профессии юриста, сотрудника МВД посвящено немало работ [1,4,6,7,10]. Так, установлено, что основными

побуждающими мотивами поступления в вуз является для 74,6 % респондентов желание стать хорошим специалистом, на втором месте (20,9 %) – иметь высшее образование. Свою будущую профессию они связывают с интересной и престижной работой, большой заработной платой [10].

Методом проводимого нами исследования послужил метод анкетирования обучающихся Сибирского юридического института (г. Красноярск), Юридического института Красноярского государственного аграрного университета и действующих сотрудников (ОРД).

Анкетирование является одним из информативных способов проведения исследования – это опрос респондентов с помощью заранее подготовленного вопросника, т.е. анкеты.

Оперативно-разыскная деятельность – это вид деятельности, осуществляемой гласно и негласно оперативными подразделениями государственных органов, уполномоченных на то настоящим федеральным законом, в пределах их полномочий посредством проведения оперативно-разыскных мероприятий в целях защиты жизни, здоровья, прав и свобод человека и гражданина, собственности, обеспечение безопасности общества и государства от преступных посягательств.

Подготовка будущих кадров для ОРД осуществляет в Красноярском крае Сибирский юридический институт, а также вузы, реализующие юридические направления подготовки.

В ходе исследования студентам было предложено указать один вариант ответа доминирующего мотива выбора будущей профессии в сфере правоохранительной деятельности. Результаты представлены на рисунке 1.

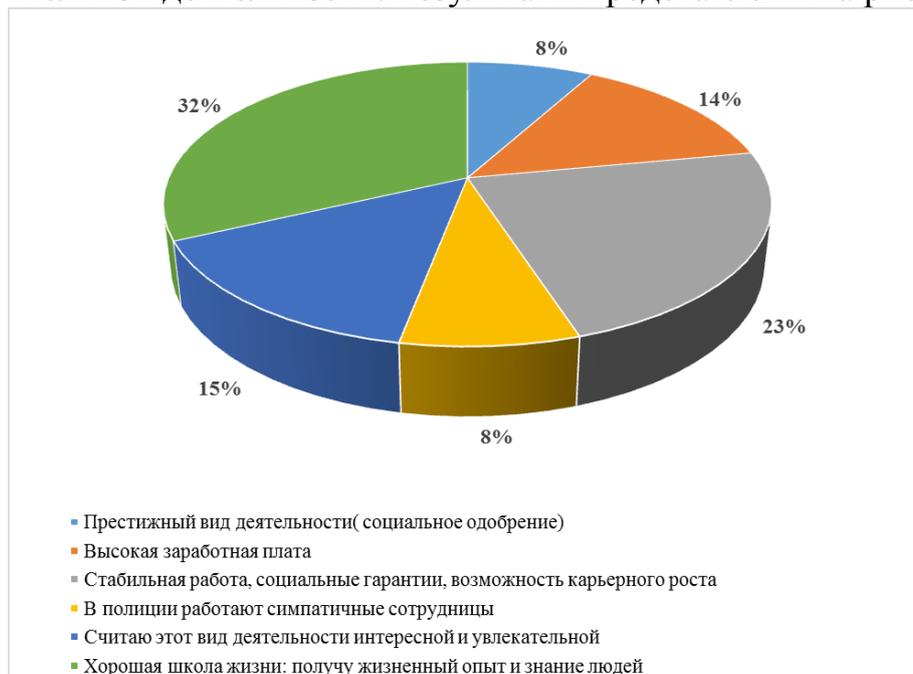


Рисунок 1 – Мотивы выбора оперативно-разыскной деятельности (обучающиеся)

Как видно из диаграммы рисунка 1 решающими мотивами большинства обучающихся являются профессионально-личные мотивы, связанные с получением нужного и полезного жизненного опыта, а также стабильность, социальные гарантии, возможность карьерного роста, высокая заработная плата.

В проведенных ранее исследованиях на примере курсантов образовательных организаций системы МВД решающим критерием при выборе места будущей работы для них являются: интересная работа – 94,7 % (100,0 % – юноши, 89,4 % – девушки), большая зарплата – 59,5 % (63,6 % – юноши, 55,3 % – девушки), престижная работа – 53,7 % (47,7 % – юноши, 59,6 % – девушки) [10].

Сравнительный анализ с аналогичными данными сорокалетней давности показал, что реже отмечаются романтический аспект, семейная традиция, влияние воинской службы, содержательный интерес к профессиональной деятельности и, наоборот, приобретают большой вес такие мотивы как поиск выхода из трудных экономических и бытовых условий [2], социальное одобрение и престиж профессии при незнании ее содержательного аспекта.

На втором этапе исследования мы провели опрос среди действующих сотрудников МВД России. Государственным служащим было предложено указать мотив выбора оперативно-разыскной деятельности. Результаты представлены на рисунке 2.

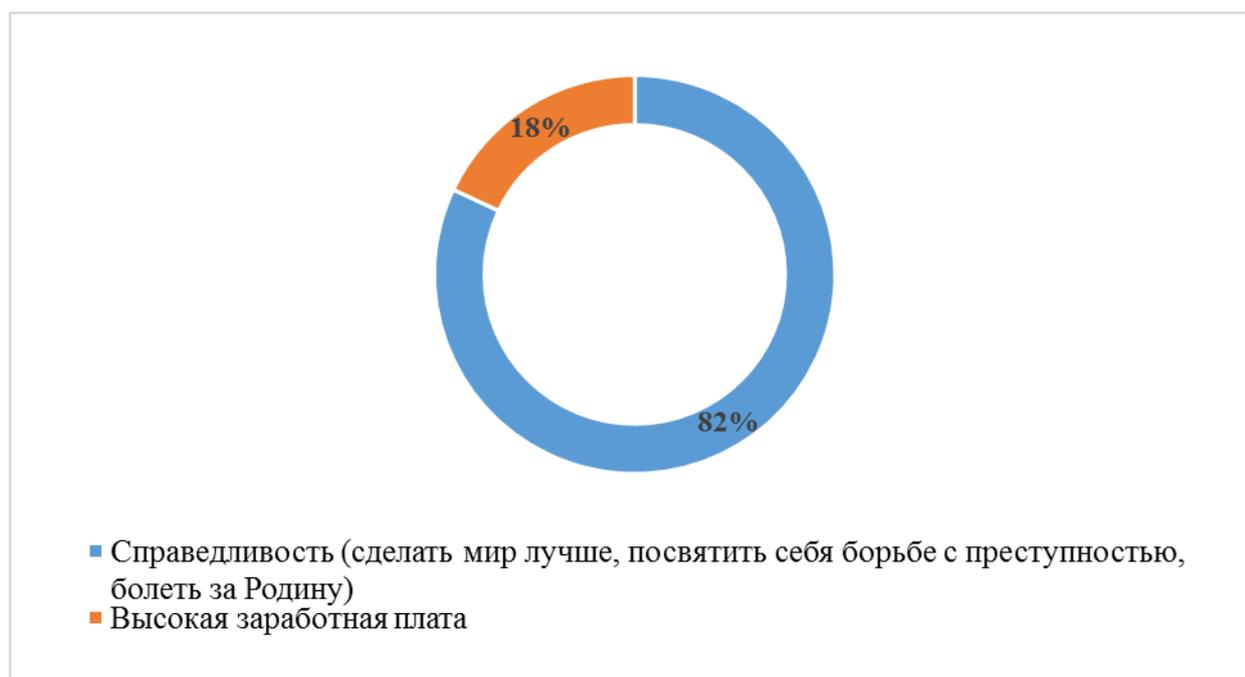


Рисунок 2 – Мотивы выбора оперативно-розыскной деятельности (действующие сотрудники МВД)

Подавляющее большинство действующих сотрудников основным мотивом выполнения своей работы (службы) указали удовлетворение

потребности добиться справедливости, общественной безопасности, борьбу с преступностью, любовь к Родине.

Отмечая специфику ОРД, высокий уровень стресса в профессиональной деятельности, необходимость обладания специфическими профессионально-личностными качествами, сравнивая с диаграммой мотивов обучающихся, можно прогнозировать возникновение у них внутренних противоречий после выпуска в реальных профессиональных условиях. Таким образом, профессиональной ориентации обучающихся в части погружения в профессию, а также выявлению склонностей с ОРД должно уделяться сегодня особое внимание.

ОРД на сегодня занимает достойное и важное место в системе правоохранительных функций государственных органов как одно из самых наиболее эффективных и наиболее значимых средств реагирования на криминальные проявления. Путем применения присущих ей специфических сил, средств и методов удаётся в достаточной мере оказывать отпор нарастающей преступной агрессии, контролировать и улучшать оперативную обстановку в сфере общественного порядка и безопасности в нашей стране. Качественная профессиональная смена в системе ОРД по выявленным в ходе наших исследований различиям мотивов обучающихся и действующих сотрудников, на наш взгляд, возможна при усилении контактного учебно-воспитательного взаимодействия сотрудников ОРД с обучающимися на этапе выбора профессии и обучения в вузе.

#### ***Библиографический список***

1. Антонова Т.П., Михайлова А.В. Мотивы выбора профессии // Педагогический опыт: теория, методика, практика, 2015. – № 1 (2). – С. 104.
2. Бирюков В.П. Формирование оптимального психофизического состояния поступающих в специальные образовательные учреждения на этапе профессионального отбора и ориентации: автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.П. Бирюков. – Хабаровск, 2001. – 24 с.
3. Дроздова М.Ю., Миронов А.Г. Мотивы выбора старшеклассниками профессиональной и образовательной траекторий // В сборнике: Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы сборник статей по материалам научно-практической конференции. под общей редакцией Смоляниновой О.Г., 2013. – С. 48-52.
4. Крючков В.В. Мотивы выбора профессии сотрудника полиции курсантами рязанского филиала московского университета мвд россии // В сборнике: Опыт и актуальные проблемы нравственного воспитания Рязань, 2013. – С. 263-268.
5. Лесовская М.И., Миронов А.Г. Ремесло в контексте профессионального обучения // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), 2016. – № 5. – С. 23-34.
6. Маслов Е.Б. Мотивы выбора и ценности профессии // Научные проблемы гуманитарных исследований, 2012. – № 4. – С. 129-134.

7. Миронов А.Г. Современные подходы к профессиональной ориентации обучающихся для приоритетных отраслей развития экономики // В сборнике: Современная педагогическая наука и образование в России: наследие, традиции, прогнозы Сборник материалов международной научно-практической конференции. Под научной редакцией Ф.Ш. Мухаметзяновой, 2016. – С. 142-146.

8. Миронов А.Г., Бекузарова Н.В., Миронов Г.С. Проблемы и перспективы профессионального самоопределения молодежи инновационного региона (по итогам региональной конференции) // Вестник КрасГАУ, 2014. – № 2 (89). – С. 244-248.

9. Миронов А.Г., Зыкова Е.М. Разработка комплексной программы внеаудиторной деятельности студентов аграрного университета // Вестник АПК Ставрополя. 2016. – № 2 (22). – С. 169-173.

10. Серебрянников В.А., Лигута В.Ф., Пугач П.В. Мотивы выбора профессии курсантами образовательных организаций системы МВД России // В сборнике: Совершенствование профессиональной и физической подготовки курсантов, слушателей образовательных организаций и сотрудников силовых ведомств Материалы XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. и празднованию 20-летия образования кафедры физической подготовки, 2015. – С. 150-153.

11. Шабунина В.А., Царапкина Ю.М., Миронов А.Г. Методика воспитательной работы. – Москва, 2015.

12. Лазуткина, Л.Н. Методологические регуляторы профессиональной подготовки военного специалиста в высшей военной школе/Л.Н. Лазуткина//Военно-научный сборник. Ч. 2.: сб. науч. тр./под общ. ред. А.Б. Коберниченко. Рязань: РВВДКУ (ВИ), 2011. -С. 117-121.

## **MOTIVES FOR CHOOSING A CAREER IN LAW ENFORCEMENT**

Petrov K. A. Scientific supervisor: Mironov A.G.

**Keywords:** professional self-determination, motives for choosing a career, law enforcement, career guidance, University.

The article is a result of the research work devoted the motives for choosing operational search activity on the example of Legal institutestudents, and current employees of the Ministry of Internal Affairs. A comparative analysis of the survey results is presented. The dominant motives for choosing a profession in the sphere of law enforcement among students are revealed.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Шибаршина О.Ю., к.с.н., доцент кафедры бизнеса и управления  
Борисова Ю.А., студентка  
ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте», филиал, г. Рязань,  
РФ*

*E-mail: ularzn@mail.ru*

**Ключевые слова:** коммуникативные умения, деловые коммуникации, профессиональные компетенции.

*В данной статье рассматриваются результаты исследования коммуникативных умений студентов, обучающихся на управленческих и экономических специальностях. Проведение тестовой методики позволило охарактеризовать уровень сформированности коммуникативных умений как средний.*

Одной из важных задач, стоящих перед педагогической теорией и практикой выступает актуализация коммуникативной составляющей обучающихся в процессе подготовки по экономическим и управленческим специальностям [8].

В современных условиях реализации новых образовательных стандартов, основанных на компетентностном подходе, и их ориентации на запросы рыночной экономики особенно актуальной становится задача выстраивания личности будущего управленца с чётким перечнем востребованных в сфере бизнеса деловых и коммуникативных способностей [1].

К таким способностям относятся умение правильно излагать и воспринимать информацию, убеждать коллег и подчинённых, устанавливать контакты с возможными клиентами и партнёрами, а также работать с огромным массивом разнородной информации – это лишь небольшой перечень требований, предъявляемых к человеку, оказавшемуся в сфере управления [4]. Современный работодатель обращает внимание на способность менеджера подбирать оптимальный для рабочего коллектива стиль общения, уметь менять его в различных деловых ситуациях, логично и аргументировано обосновывать свою позицию, управлять своими эмоциями, чувствами и поведением [5].

Для изучения уровня сформированности коммуникативных умений будущих управленцев, нами было предпринято исследование коммуникативных умений студентов МУ имени С.Ю. Витте, изучающих курс «Деловые коммуникации». Нами было опрошено 59 студентов очного (36 человек) и заочного (23 человека) отделений направлений «менеджмент», «государственное и муниципальное управление» и «таможенное дело». Выборка студентов

осуществлялась методом доступных случаев. Исследование проводилось в октябре-декабре 2018 года.

Сам термин «коммуникативные умения» включает в себя способность индивида объективно оценить партнёра по общению, определить его проблемы, сильные и слабые стороны, способность установить дружескую атмосферу общения и т.д. [10]. Коммуникативные умения являются базовыми для специальностей типа «человек-человек» [2]. Их наличие необходимо для формирования профессиональной компетенции выпускника. Для их исследования была выбрана 2-х вариантная тестовая методика оценки коммуникативных умений [3].

Первый вариант методики предлагает респонденту отметить коммуникативные ситуации, вызывающие чувства неудовлетворённости, досаду и раздражение при беседе с любым человеком [6]. Респонденту предлагается 25 коммуникативных ситуаций. Далее необходимо процентовать количество ситуаций, вызывающих негативные переживания. Результаты от 0 до 10% отличные, от 10 до 40% - хорошие, от 40 до 70% - удовлетворительные и от 70 до 100% плохие [9].

Второй вариант является контрольным, необходимым для подтверждения первой методики. Он содержит 10 вопросов. Ответы на вопросы имеют различную ценность в баллах: «почти всегда» – 2; «в большинстве случаев» – 4; «иногда» – 6; «редко» – 8; «почти никогда» – 10 баллов. Чем больше баллов набирает в итоге респондент, тем в большей степени у него развито умение воспринимать информацию в процессе общения. Если респондент набирает более 62 баллов, то он демонстрирует показатели выше среднего [7]. Прежние исследования давали средний балл в районе 55. Мы получили следующие результаты (Таблица 1).

Таблица 1 – Общие результаты исследования студентов Московского университета имени С.Ю. Витте в Рязани

Показатели			Вариант 1	Вариант 2
Женщины	заочное	(всего)	42,3%	67,7
	очное	(всего)	48,5%	56,5
		РЭД 21.1/9-15	49,8%	61,9
		РЮД 13.1-17	52,7%	53,7
		РЭДс 20.1-18	43%	59
Мужчины	заочное	(всего)	31,5%	62,1
	очное	(всего)	40,9%	71,1
Итоговые данные:			40,8%	64,4

Из полученных цифр видно, что студенты продемонстрировали нормальные показатели коммуникативных умений. 40,8% по первому варианту, что практически на сорокапроцентном уровне хорошего собеседника (40%). 64,4 балла было получено по второму варианту, значительно выше обычно фиксируемых результатов (55 баллов) и выше среднего уровня в 62 балла.

По первому варианту наилучшие результаты были выявлены у студентов заочного отделения. Данный факт можно объяснить тем, что это более возрастные студенты с большим коммуникативным опытом.

По второму варианту лучшие показатели оказались у заочников, юношей очного отделения и девушек группы РЭД 21.1/9-15.

Исследованные студенты показали нормальные и выше средних показатели коммуникативных умений. Лучшие результаты были получены у студентов заочного отделения. Было бы интересно провести повторное исследование коммуникативных умений студентов после того, как они изучили курс Деловые коммуникации.

### ***Библиографический список***

1. Костров Б.В., Борисов С.Г., Кострова Ю.Б. Обоснование выбора пользовательского интерфейса для информационной поисковой системы // Материалы международной научно-практической конференции «Информатизация населения и устранение цифрового неравенства как фактор социально-экономического развития региона». - Рязань: РИЭ НОУ ВПО СПБУУиЭ, 2015. С. 179-182.

3. Кострова Ю.Б. Основные направления оптимизации государственной политики в сфере занятости современной российской молодежи // Научный электронный журнал Меридиан. 2019. № 6 (24). С. 3-5.

4. Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Формирование толерантной общественной среды через социальную интеграцию // Материалы Международной научно-практической конференции «Религия и общество: проблемы взаимодействия». – Казань: ООО «Бук», 2017. С. 21-23.

5. Кочетков А.В., Шибаршина О.Ю. Современная молодежь России на рынке труда // Сборник научных трудов Инженерно-экономического факультета, посвященный 50-летию Рязанской государственной радиотехнической академии Рязань, 2002. - С. 110-111.

6. Лящук, Ю.О. Информационное пространство как фактор повышения качества жизни / Ю.О. Лящук // Материалы международной конференции «Информатизация населения, как фактор повышения качества жизни». – Рязань: Рязанский институт экономики СПБУУиЭ, 2013. – С. 157-161.

7. Лящук, Ю.О., Исаев, А.Г. Особенности организации работы с информационными потоками при проведении исследований методом опроса в социальных сетях / Ю.О. Лящук, А.Г. Исаев // Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции «Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы» (25 июня 2019 года). – Издательство: Финансовый университет при Правительстве РФ, Курский филиал (Курск), 2019. - С. 160-162.

8. Райгородский, Д.Я. Энциклопедия психодиагностики. Психодиагностика персонала. – Самара: Бахрах-М, 2010. – 790 с.

9. Туарменский В.В., Барановский А.В., Лящук Ю.О., Сальникова И.В., Шибаршина О.Ю. От наукограда к технополису: история трансформации / В.В.

Туарменский, А.В. Барановский, Ю.О. Лящук, И.В. Сальникова, О.Ю. Шибаршина // Человеческий капитал - Издательство: Объединенная редакция (Москва) – 2020. - № 1 (133) - С. 100-107.

10. Шибаршина О.Ю. К вопросу о разработке региональной модели подготовки кадров по ТОП-50 в Рязанской области // Актуальные вопросы экономики, права и образования в XXI веке: материалы III Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 207-212.

11. Шибаршина О.Ю. Социальный институт высшего профессионального образования и его значение в процессе социализации личности // Актуальные проблемы среднего и высшего профессионального образования Сборник научных трудов. - 2016. - С. 160-164.

12. Якунин, Ю.В., Якунина Ю.А. Менеджмент продвижения научного материала -через проблему названия (для экономических специальностей)/Ю.В. Якунин, Ю.А. Якунина//Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2016. Сб. тр. междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф.: в 4 т. Т.4. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 179-180.

13. Якунин Ю.В. Психологический аспект развития личности при обучении инженерной деятельности // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. 2017. С. 215-219.

### **STUDENT'S COMMUNICATIVE COMPETENCE STUDY**

Shibarshina O.Y., Borisova Y.A.

**Keywords:** communication skills, business communications, professional competencies.

This article discusses the results of a study of the communicative skills of students studying in managerial and economic specialties. Carrying out a test methodology allowed us to characterize the level of formation of communicative skills as average.

**РАЗДЕЛ 3**  
**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

---

УДК 631.171

**ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОПОЛИСА**

*Беззубиков В.С., студент магистратуры*

*Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ*

*Нурғалиев Л.М., старший преподаватель высшей школы «Транспорта и инженерной защиты»,*

*НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан*

**E-mail:** *nikolay.luzgin@mail.ru*

**Ключевые слова:** *прополис, примеси, аэродинамика, пневмосепаратор.*

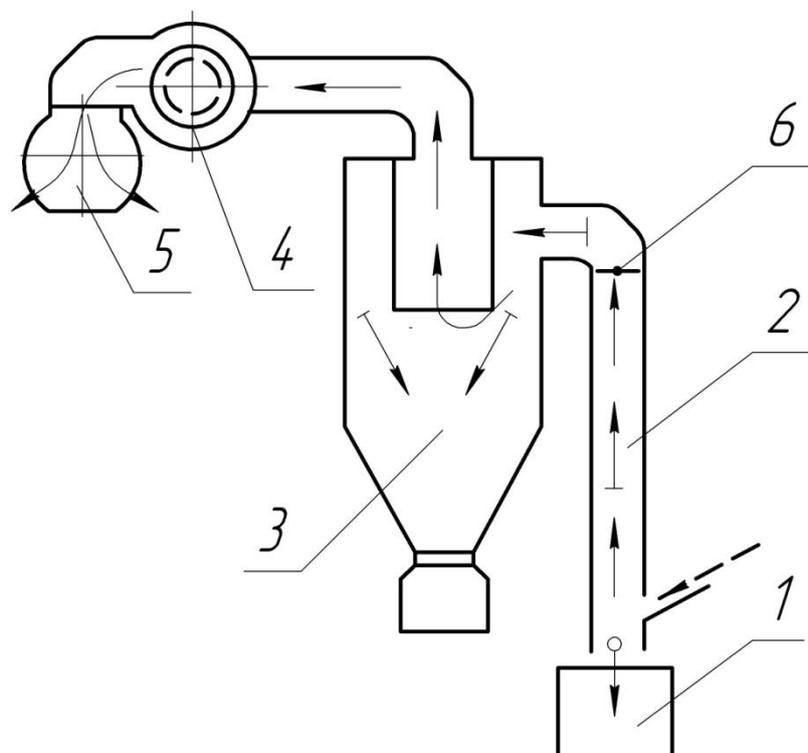
*В статье представлен анализ аэродинамических свойств частиц прополиса и его основных примесей, исследован один из методов удаления примесей (очистка в воздушном потоке) для очистки прополиса.*

Большое значение для обоснования технологических режимов и конструкции пневмосепаратора при очистке прополиса имеют критическая скорость воздуха или скорость витания частиц прополисовой массы и его примесей, соответствующая условиям равновесия частиц в потоке. Скорость витания – исходный параметр для выбора предельных скоростей движения воздуха в пневмосепараторе [1,2,3].

Аэродинамические свойства частиц прополиса и его примесей определяются сопротивлением воздушной среды.

Величина аэродинамического сопротивления зависит от ряда факторов, в первую очередь, от площади миделевого сечения частиц, их массы, формы, характера поверхности, относительной скорости, плотности воздуха [4,5].

Изучение аэродинамических свойств прополиса и содержащихся в нем примесей проводили на пневмосепараторе семяочистительной машины СМ – 0,15, схема которого представлена на рисунке 1 [6,7,8].



1 – емкость; 2 – аспирационный канал; 3 – циклон; 4 – вентилятор; 5 – пылесборник; 6 – заслонка.

Рисунок 1 - Схема пневмосепаратора семяочистительной машины СМ - 0,15.

Известно, что основными примесями в прополисе является воск, а также древесные включения с размером частиц от 0,25 мм до 2,5 мм [10].

Для эксперимента был взят прополис из различных районов Рязанской области, не содержащий видимых примесей. Так же в эксперименте использовались древесные опилки и восковой ворох, идентичные примесям прополисовой массы. Полученный прополис очищался от примесей и измельчался, после чего производился рассев на фракции на приборе Журавского со средним размером частиц 0,25 мм, 0,75 мм, 1,5 мм, 2,5 мм, аналогичным образом подготавливались опилки и восковой ворох.

Скорость воздушного потока в аспирационном канале 2 устанавливалась с помощью заслонки 6 в диапазоне от 2,7 м/с до 14 м/с, контроль скоростей воздушного потока производился с помощью термоанемометра АТТ-1004. После чего заранее сформированные навески подавались в воздушный поток аспирационного канала 2. Часть массы пробы увлекалась воздушным потоком, а ее более тяжелая составляющая высыпалась в емкость 1.

После пофракционного определения скоростей витания частиц прополиса и его примесей, производилось смешивание фракций прополиса, воска и древесных опилок в соотношении 55% прополиса, 25% воска, 20% древесных опилок. Полученная прополисовая масса с примесями подавалась в аспирационный канал пневмосепаратора при различных скоростях воздушного потока, при этом определялось количество уносимого прополиса, воска и древесных опилок.

Масса уносимых и оставшихся компонентов определялась взвешиванием на весах ВЛТК – 500 с точностью  $\pm 0,01$  г.

Результаты эксперимента по определению скоростей витания частиц прополиса и его основных примесей (древесные опилки и восковой ворох) представлены графически на рисунках 2-5.

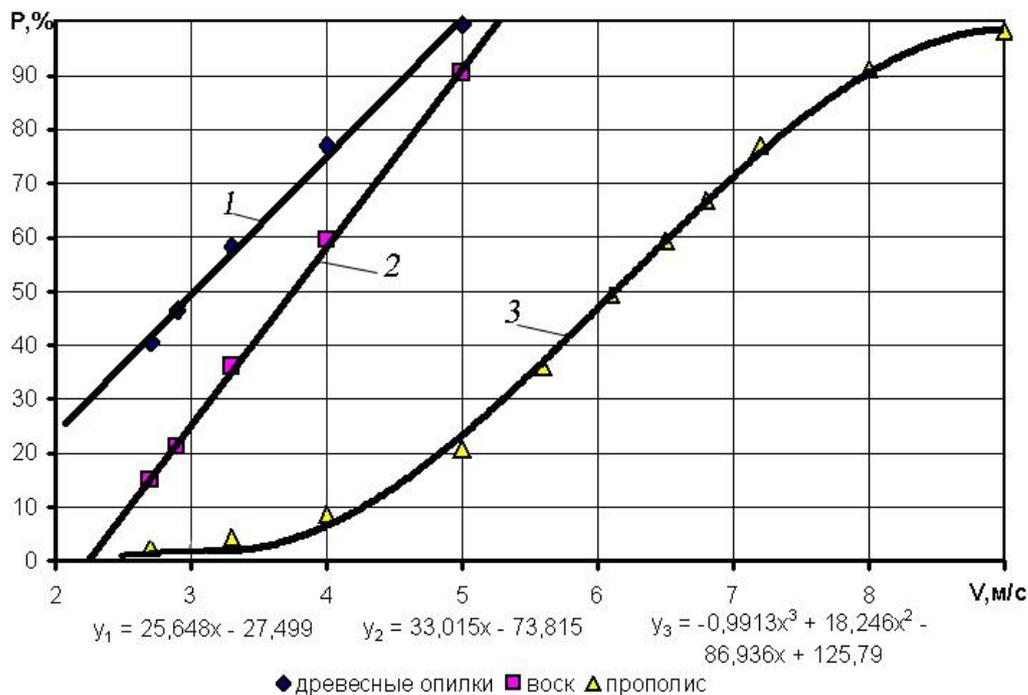


Рисунок 2 - Графическая зависимость количества уносимых частиц (средневзвешенный размер 0,25 мм) от скорости воздушного потока.

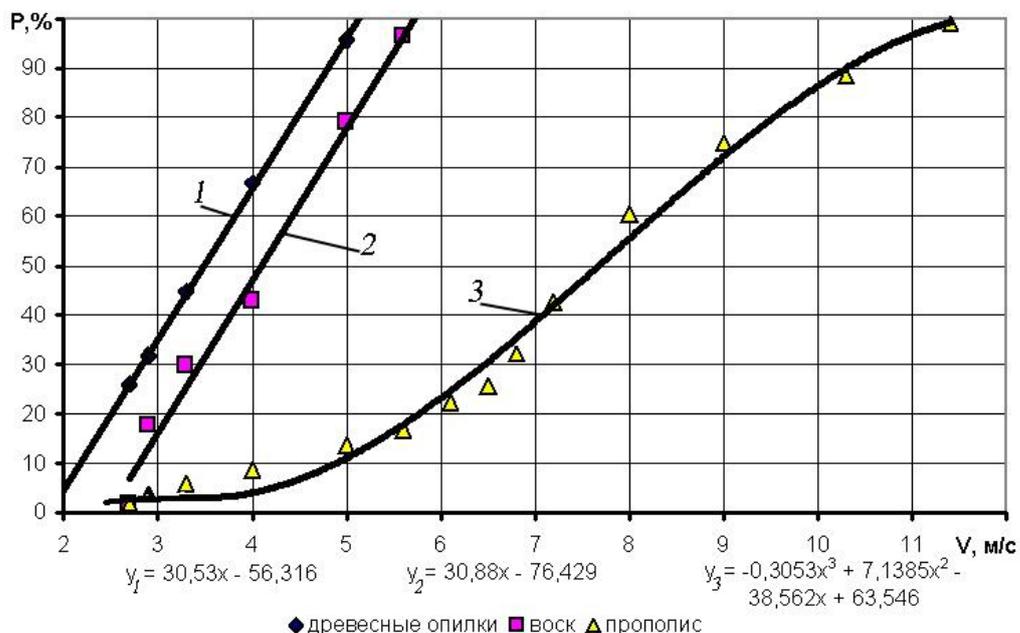


Рисунок 3 - Графическая зависимость количества уносимых частиц (средневзвешенный размер 0,75 мм) от скорости воздушного потока.

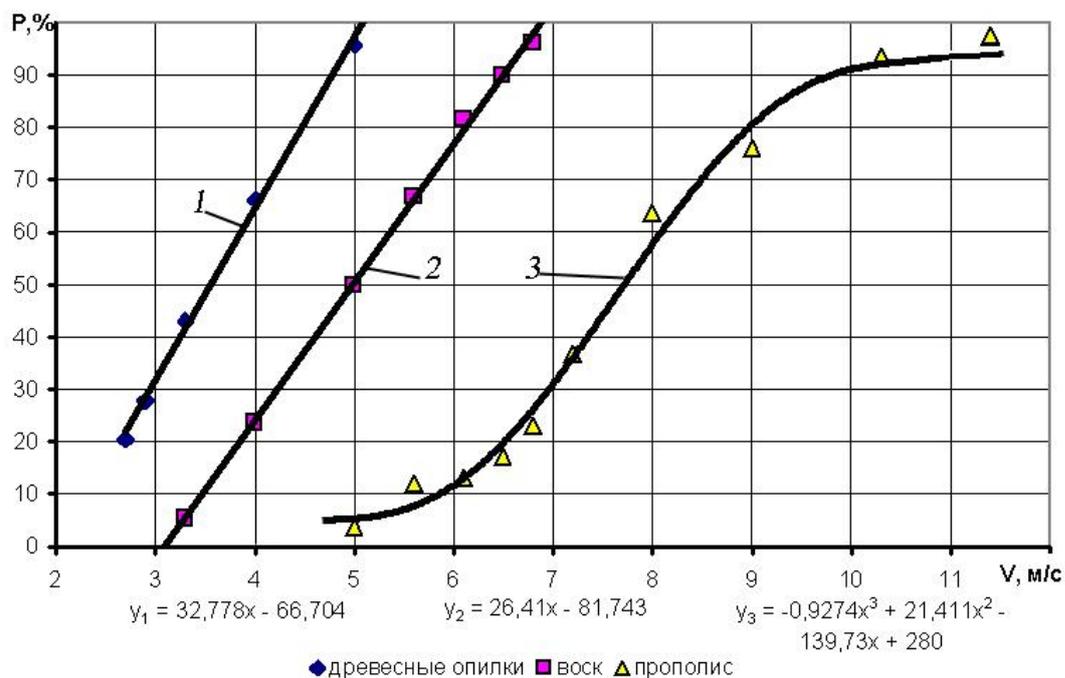


Рисунок 4 - Графическая зависимость количества уносимых частиц (средневзвешенный размер 1,5 мм) от скорости воздушного потока

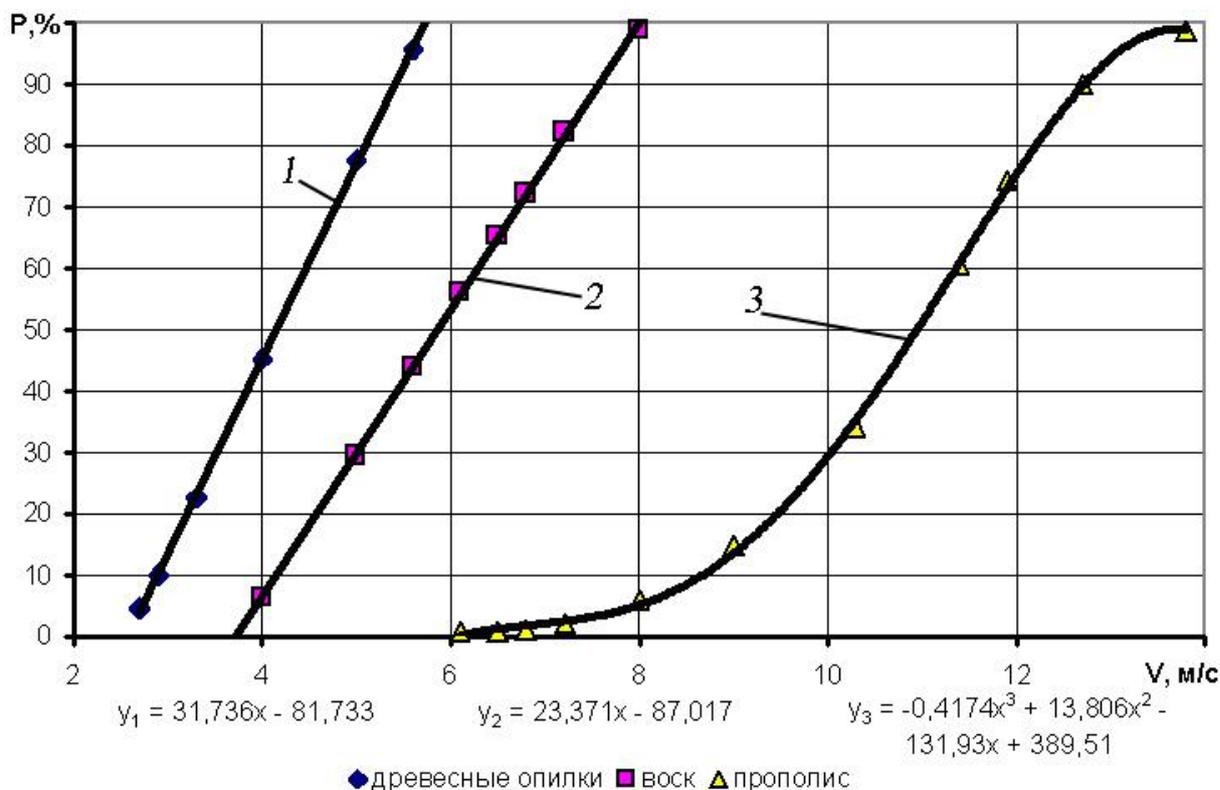


Рисунок 5 - Графическая зависимость количества уносимых частиц (средневзвешенный размер 2,5 мм) от скорости воздушного потока.

Анализ аэродинамических свойств частиц прополиса и его основных примесей показывает, что выбранный метод удаления примесей (очистка в воздушном потоке) подходит для очистки прополиса.

Анализ полученных зависимостей представленных на рисунках 2-5 показывает, что при среднем размере частиц проб 2,5 мм и скорости воздушного потока 8 м/с удается получить до 95% чистого прополиса, при этом потери составляют до 5%; при среднем размере – 1,5 мм и скорости – 6,8 м/с возможно получить до 80% чистого продукта; при среднем размере – 0,75 мм и скорости – 5,6 м/с выход чистого продукта составляет 80–82%; при среднем размере – 0,25 мм и скорости – 5,2 м/с возможно получить до 75% чистого прополиса.

### ***Библиографический список***

1. Исследование механизированного процесса очистки перги [Текст] / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, В.В. Коченов // Сб.: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Сборник докладов XII Международной научно-практической конференции молодых учёных. В 2-х томах. – Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, Великие Луки, 2017. – С. 28-33.

2. Определение основных параметров двухрукавного вентилятора модернизированной воздушной очистки [Текст] / В.В. Коченов, В.В. Настопырева, С.В. Коченова, М.В. Зинган // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. 26-27 апреля 2017 года, часть II. Рязань, 2017. – С. 119-123.

3. Лузгин, Н.Е. Новые принципы повышения производительности зерноуборочных комбайнов [Текст] / В.В. Коченов, Н.Е. Лузгин, И.Ю. Богданчиков // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 98-102.

4. Исследование процесса пневмосепарации перговых коконов [Текст] / Д.Е. Каширин, С.В. Винокуров, В.Н. Кривобоков, А.В. Ларин // Сб.: Энегросберегающие технологии использования и ремонта машинно-тракторного парка: Материалы научно-практической конференции инженерного факультета. Посвящается 50-летию кафедр "Эксплуатация машинно-тракторного парка" и "Технология металлов и ремонт машин". Рязань: ФГОУ ВПО Рязанская Государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева, 2004. – С. 91-92.

5. К вопросу получения прополиса [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Н.Г. Кипарисов, Д.Е. Каширин, М.В. Чурсинов // Сб.: Энегросберегающие технологии использования и ремонта машинно-тракторного парка: Материалы научно-практической конференции инженерного факультета. Посвящается 50-летию кафедр "Эксплуатация машинно-тракторного парка" и "Технология металлов и ремонт машин". Рязань: ФГОУ ВПО Рязанская Государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева, 2004. – С. 115-116.

6. Каширин, Д.Е. Исследование аспирационных свойств прополиса [Текст] / М.В. Чурсинов, В.Ф. Некрашевич, Д.Е. Каширин // Сб.: Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. Рязань: Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева, 2004. – С. 205-208.

7. Каширин, Д.Е. Совершенствование прессования прополиса [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Д.Е. Каширин, М.В. Чурсинов // Сб.: Сборник научных трудов ученых Рязанской ГСХА 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. Рязань: ФГОУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева, 2005. – С. 115-118.

8. Коченов, В.В. Исследование скорости воздушного потока в молотилке зерноуборочного комбайна [Текст] / В.В. Коченов, С.В. Коченова, В.В. Настопырева // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2016. С. 94-98.

9. Результаты изучения свойств пчелиного воска [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, Н.Б. Нагаев и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – №1. – С.80-85.

10. Каширин, Д.Е. Исследование состава примесей прополиса [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Д.Е. Каширин, М.В. Чурсинов // Сб.: Сборник научных трудов ученых Рязанской ГСХА 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань: ФГОУ ВПО РГСХА, 2005. С. 113-115.

## **STUDY OF AERODYNAMIC PROPERTIES OF PROPOLIS**

Toothless V.S., Luzgin N.E., Nurgaliyev L.M.

**Keywords:** propolis, impurities, aerodynamics, pneumatic separator.

The article presents an analysis of aerodynamic properties of propolis particles and its main impurities, and examined one of the methods of removal of impurities (purification in the air stream) for purification of propolis.

## УТИЛИЗАЦИЯ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ КАК МЕРА БОРЬБЫ СО СТЕПНЫМИ ПОЖАРАМИ

*Статья написана в рамках работы по теме НИР по заданию Минсельхоза РФ в 2020 году «Повышение эффективности использования соломы и сидератов в системе органического земледелия».*

*Богданчиков И.Ю., к.т.н., доцент кафедры ЭМТП,  
Бычкова С.А., студентка магистратуры,  
Шанина И.И., старший лаборант кафедры ЭМТП, студентка  
магистратуры,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail: стуб2.rgaty@mail.ru*

**Ключевые слова:** *утилизация незерновой части урожая, степной пожар, пал травы, удобрение, плодородие.*

*В статье рассматривается вопрос утилизации растительных остатков в качестве удобрения как одного из мероприятий способствующих снижению риска возникновения возгораний и снижения пожароопасности.*

Ежегодно в осеннее и весеннее время на территории нашей страны на полях и пастбищах вспыхивают пожары [1, 2, 3, 4], причиной, которых зачастую являются поджоги. Одной из причин поджогов является желание быстро освободить поле от растительных остатков для обеспечения выполнения последующих технологических операций. Известны примеры, когда поджоги стерневых остатков стали причиной лесных пожаров. В Рязанской области, по данным газет «Рязанские Ведомости» от 30 марта 2020 года и «Новая газета» от 27 марта 2020 года, на начало апреля 2020 года ликвидировано возгорание травы на площади более 1700 га.

Сжигание растительных остатков, помимо высокой пожарной опасности, оказывает отрицательное воздействие на почву [5] (хотя есть и противоположные мнения [6, 7]). Опыт Китая, представленный в работе Рукаковой И.В. [5] показывает, что ежегодное сжигание соломы на протяжении 4 лет (с 2000 – 2003 годы) привело к серьезным экологическим проблемам [8]. С 1 м<sup>2</sup> солома сгорает примерно за 30-40 секунд, нагревая поверхности почвы до температуры 360° С [9], а по некоторым источникам и до 630° С [8], и 50° С на глубине 9-15 см [9]. В слоях 0...5 см наблюдается выгорание гумуса, а в слое 0...10 см потери воды [5, 8, 9]. Также при горении растительных остатков на

полях, выделяются канцерогены вредные для человека, а при тлении без доступа кислорода выделяется бензопирен, который способствует развитию онкологических заболеваний.

В Китае, как отмечается в работе [5], широко применяется практика трансформации углерода воздуха в почвенный углерод за счёт возвращения в почву пожнивных остатков. Пожнивные остатки являются побочным продуктом растениеводства, например, для зерновых культур на них приходится до 2/3 части от общего биологического урожая (солома, солома, мякина) [9, 10, 11], при этом они служат источником энергии для почвенной микрофлоры, что является определяющим фактором контролирующей деятельностью микроорганизмов в почве [5]. В настоящее время использование побочной продукции растениеводства с пользой обусловлено в первую очередь обеспеченностью хозяйства соответствующим машинно-тракторным парком. Например, все современные зерноуборочные комбайны оборудованы соломоизмельчителями, что определяет выбор технологии, когда они убирают весь биологический урожай, основная часть урожая (зерно) обмолачивается и собирается в бункере, а побочная (солома) измельчается и разбрасывается по поверхности поля. При изменении конструкции соломоизмельчителем появляется возможность отделения мякины (обладающей большей кормовой ценностью по сравнению с соломой) и сбор её в тележку. При введении дополнительных машин, возможно внесение азотных удобрений или биопрепаратов для ускорения процесса гумификации пожнивных остатков (до заделки растительных остатков в почву).

Зерноуборочный комбайн является одной из самых дорогих машин в хозяйстве и не всегда окупающей себя за весь срок службы, при условии, что работает не более 1 месяца в году. Учитывая, что соломоизмельчитель затрачивает 18-25% мощности при повышенном расходе топлива [11], что приводит к повышенному износу комбайна. Также при необходимости заготовки соломы для нужд животноводства необходимо отключать соломоизмельчитель, а незерновую часть урожая (НЧУ) укладывать позади комбайна. На рисунке 1 показана опытная машина [10, 11, 12] осуществляющая подбор растительной массы из валка, его измельчение, обработка рабочим раствором биопрепарата и равномерным распределением уже готового органического удобрения по поверхности поля.

Для использования НЧУ для животноводства применяются технологии, когда зерноуборочный комбайн отключает соломоизмельчитель и укладывает побочную продукцию в валок. Прежде всего, это обусловлено комплексом машин, которые работают именно по валку соломы. В исследованиях Логинова И.В. [9] приведены данные о том, что при удалении животноводческой фермы на расстояние более 5 км от поля, транспортные затраты делают экономически не целесообразным вывозить с поля НЧУ. В ряде зарубежных стран, как отмечено в работе Русаковой И.В. [5], вывоз пожнивных остатков с поля возможен только при компенсации питательных элементов органическими удобрениями. В той же работе [5] отмечается, что только к 2016 году доля

использования пожнивных остатков в качестве удобрения в мире увеличилась, в среднем, на 38-42% (например, внесении соломы в качестве удобрения под сахарную свеклу составляет 72%, под пшеницу 71%, под озимый ячмень 58 %).



Рисунок 1 – Работа опытной машины по валку соломы

При установившейся мировой тенденции ведения органического земледелия, использование пожнивных остатков в качестве удобрения является актуальным (также это соответствует и федеральному закону «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 N 280-ФЗ).

Представленная на рисунке 1, опытная машина представляет часть агрегата для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения [10] (без комплекса для заделки готового удобрения в почву) и включает в себя: -- комплекс для подготовки к использованию незерновой части урожая в качестве удобрения (устройство для утилизации НЧУ по патенту на полезную модель №116007);

- модуль для дифференцированного внесения рабочего раствора, состоящего из сканирующего устройства, аналитического блока и исполнительного механизма, выполненного в виде регулятора давления и системы электромагнитных клапанов (по патенту на полезную модель №179685 и свидетельству на регистрацию программы для ЭВМ №2019661223).

Полевой опыт по утилизации пожнивных остатков в качестве удобрения в 2018-н.в. позволил увеличить урожайность сельскохозяйственной продукции в среднем на 15-16%, примерно на 9,7-10,4 ц/га (показатели 2019 г. по яровому ячменю на опытном поле УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ Рязанского района и ООО «Агрохим» Старожиловского района Рязанской области). Результат, достигнут за счёт обработки растительных остатков рабочим раствором биопрепаратом-деструктором, на контрольном участке растительный материал разлагался естественным образом. За время проведения экспериментов стерневых пожаров не возникало.

Таким образом, утилизация пожнивных остатков в качестве удобрения может способствовать снижению вероятности возникновения стерневых

(степных) пожаров. Для исключения попыток освобождения полей от пожнивных остатков огнём, необходимо разработка машин для утилизации растительных остатков по различным технологиям и на различные хозяйственные нужды.

### ***Библиографический список:***

1. Мысовских, А. Пал сухой травы: у рязанских огнеборцев всё больше работы // Еженедельник «Аргументы и Факты». – 2019. - № 16 Рязань 17.04.2019.

2. Данилова, С.С. Весенний пал травы / С.С. Данилова // Аллея науки. – 2020. – №3(42) – С. 76-79.

3. Сывороткин В.Л. О природе природных пожаров // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2016. №1.

4. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.

5. Теоретические основы и методы управления плодородием почв при использовании растительных остатков в земледелии / И.В. Русакова. – Владимир: ФГБНУ ВНИИОУ, 2016 – 131 с.

6. Ладатко, В.А. Влияние сжигания рисовой соломы на температурный режим почвы / В.А. Ладатко, М.А. Ладатко // Зерновое хозяйство России. – 2016. – №2. – С. 49-55

7. Чиняева Ю.З., Щелканова А.В., Щелканов М.А. Влияние сжигания соломы на микробиологическую активность чернозема выщелоченного // Электронный научный журнал. 2017. № 1-1 (16). С. 27-30.

8. Lu C., Ma J., Chen X., Zhang X., Shi Y., Huang B. Effect of nitro-gen fertilizer and maize straw incorporation on  $\text{NH}_4 + 15 \text{ N}$  and  $\text{NO}_3 - 15 \text{ N}$  accumulation in black soil of northeast china among three consecutive cropping cycles // J. Soil Sci. Plant Nutr. 2010. V. 10 (4). P. 444-453.

9. Логинов И.В. Совершенствование технического средства для подбора, измельчения и разбрасывания соломы из валков с одновременным внесением минеральных удобрений. Дис....Канд. техн. наук. – Киров – Йошкар-Ола. 2005. – 148 с.

10. Агрегат для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения / И. Ю. Богданчиков, Д. В. Иванов, Н. В. Бышов [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2018. № 4. С. 5-11. DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-32-5-11.

11. Богданчиков И.Ю. Применение устройства для утилизации незерновой части урожая в условиях рязанской области /И.Ю. Богданчиков//Материалы IV Междунар. научн. практ. конф. «Молодежь и наука XXI века» 16-20 сентября 2014 года: Сб. научн. тр. Том II. -Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. -С. 107-110.

12. Богданчиков, И.Ю. Определение урожайности незерновой части урожая в валке /И.Ю. Богданчиков//Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2017. -№1 (13). -С. 4-11.

## DISPOSAL OF FIRE RESIDUES AS A MEASURE TO COMBAT STEPPE FIRES

Bogdanchikov I.Y., Bychkova S.A., Shanina I.I.

**Keywords:** disposal of the non-dead part of the harvest, steppe fire, fall of herbs, fertilizer, fertility.

The article addresses the issue of disposal of plant residues as a fertilizer as one of the measures that contribute to reducing the risk of fires and reducing fire hazard.

УДК 631.363.258/638.178

## К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ВЫХОДА ПЧЕЛИНОГО ВОСКА ОТ КАЧЕСТВА ВОСКОВОГО СЫРЬЯ

*Бышов Д.Н., к.т.н.,*

*Каширин Д.Е., д.т.н.,*

*Павлов В.В.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *kadm76@mail.ru*

**Ключевые слова:** *пчелиный воск, пчелиные соты, воскосырьё, примеси, очистка.*

*В статье представлены результаты исследований, направленных на выявление и анализ особенностей взаимодействия составляющих компонентов пчелиных сотов друг с другом при их переработке, определение рациональных режимов измельчения пчелиных сотов при их переработке в воскосырьё, определение физико-механических и гигроскопических свойств пчелиных сотов и загрязнителей воскосырья. Результаты проведенных исследований могут служить основой для разработки механизированных технологий и средств очистки воскового сырья от водорастворимых органических загрязнений*

Как известно из ряда литературных источников, а также из пчеловодческой практики, в процессе тепловой переработки выбракованных пчелиных сотов и получения из них воска, основной проблемой является загрязненность воскового сырья примесями органического происхождения: пергой, коконами, прополисом и др. Значительную часть в этом спектре загрязнителей воскосырья занимает перга [1-3]. Взаимодействуя с расплавленным воском, эти компоненты связывают его, тем самым уменьшая его выход. Авторами проведен ряд исследований, направленных на выявление и анализ особенностей взаимодействия составляющих компонентов пчелиных

сотов друг с другом при их переработке [4], определение рациональных режимов измельчения пчелиных сотов при их переработке в воскосырье [5, 6], определение физико-механических и гигроскопических свойств пчелиных сотов и загрязнителей воскосырья [7-9]. Результаты проведенных исследований могут служить основой для разработки механизированных технологий и средств очистки воскового сырья от водорастворимых органических загрязнений [10].

Целью настоящего исследования является определение зависимости выхода воска в результате перетопки искусственно загрязненного сырья от двух факторов: количества и гранулометрического состава добавленных загрязнений.

Для проведения эксперимента была подготовлена сушь желтых и светло-коричневых сотов, не содержащих перги, которую охлаждали до температуры от -3 до -8°C и измельчали в штифтовом измельчителе до образования частиц, средний линейный размер которых составлял 2...4,5 мм. Перед проведением эксперимента определяли восковитость воскового вороха по стандартной методике (ГОСТ 31775-2012). Затем сырье искусственно загрязняли измельченной пергой среднего гранулометрического состава 1,75, 3,75 и 5,75 мм (целые гранулы) в различном соотношении.

Для получения заданной восковитости определяли массу добавляемых загрязнений по формуле:

$$m = M_H \cdot \left( \frac{V_1 - V_2}{V_2} \right) \cdot \left( 1 - \frac{W_{B.C.}}{100} \right) \cdot \left( 1 - \frac{W_{II}}{100} \right)^{-1}, \quad (1)$$

где  $M_H$  – начальная масса воскового сырья, г;  $V_1$  – начальная восковитость сырья, % (принимается 76%);

$V_2$  – требуемая восковитость сырья, %;

$W_{B.C.}$  – относительная влажность воскового сырья, %;

$W_{II}$  – относительная влажность добавляемых загрязнений (перги), %.

Таким образом, были получены 5 различных экспериментальных партий воскового вороха с восковитостью 76% (исходная восковитость) и далее с шагом 10% – с восковитостью 66%, 56%, 46% и 36%. Восковое сырье с меньшей восковитостью относится к мерве и вытопкам и интереса для исследования не представляет.

Для исследования процесса с двумя факторами был выбран некомпозиционный рототабельный план второго порядка типа правильного шестиугольника с четырьмя центральными точками. В соответствии с выбранным планом, для фактора X1 «восковитость искусственно загрязненного сырья» потребуется использование пяти уровней (+1; +0,5; 0; -0,5; -1), и трех уровней (+0,866; 0; -0,866) – для фактора X2 «средний гранулометрический состав загрязнений». Эксперимент проводили следующим образом. Полученную воскоперговую массу перемешивали до однородной консистенции. Из массы формировали навески массой 500±10 г, которые загружали в паровую воскотопку марки ВТП. В процессе перетопки получался

воск, внутри воскотопки оставалась масса перговых частиц, пропитанных воском, дальнейшее извлечение воска из которой с применением воскотопки не представляется возможным. Количество полученного воска взвешивали на весах марки ВЛТК-500М с точностью до 0,01 г. Выход воска из перетопленного искусственно загрязненного сырья определяли по следующей формуле:

$$P = \frac{M_{II}}{M_H} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $P$  – выход воска, %;  $M_{II}$  – масса воска, полученная в результате перетопки искусственно загрязненного сырья, г;  $M_H$  – масса навески искусственно загрязненного сырья, г.

Опыты проводили с 3-х кратной повторностью в каждой точке.

Полученная зависимость процента выхода воска  $P$ , % из искусственно загрязненной суши сотов от ее восковитости  $V$ , % и гранулометрического состава добавляемых загрязнений  $d$ , мм представлена в табулированном виде в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость процента выхода воска от восковитости воскосырья и гранулометрического состава содержащейся в нем перги

Восковитость суши, %	Гранулометрический состав содержащихся загрязнений, мм								
	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	4.75	5.25	5.75
36	0.9	2.2	3.5	4.8	6.1	7.5	8.8	10.1	11.4
41	5.2	6.5	7.8	9.2	10.5	11.8	13.1	14.4	15.7
46	10.1	11.4	12.7	14.1	15.4	16.7	18.0	19.3	20.6
51	15.6	16.9	18.2	19.5	20.8	22.2	23.5	24.8	26.1
56	21.6	22.9	24.2	25.5	26.9	28.2	29.5	30.8	32.1
61	28.2	29.5	30.8	32.1	33.5	34.8	36.1	37.4	38.7
66	35.3	36.7	38.0	39.3	40.6	41.9	43.2	44.6	45.9
71	43.1	44.4	45.7	47.0	48.3	49.6	51.0	52.3	53.6
76	51.3	52.6	54.0	55.3	56.6	57.9	59.2	60.5	61.9

Полученные результаты могут быть использованы в научных исследованиях и в пчеловодческой практике, в частности, для оценки нормы выхода воска в зависимости от загрязненности суши сотов при их перетопке.

### ***Библиографический список***

1. Бышов, Н.В. Исследование процесса получения воска из воскового сырья различного качества / Н.В. Бышов, Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, И.А. Успенский, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6. – С. 145-149.

2. Бышов, Д.Н. К вопросу влияния загрязнений, содержащихся в пчелиных сотах, на выход товарного воска / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Образование, наука, практика: инновационный аспект Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". – 2015. – С. 280-282.

3. Бышов, Д.Н. Исследование гранулометрического состава загрязненного воскового сырья / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы цборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Ф. Х. Бурумкулова. Институт механики и энергетики; Ответственный за выпуск: Столяров А.В. – 2016. – С. 463-465.

4. Бышов, Д.Н. Исследование адгезионных свойств перги, содержащейся в пчелиных сотах / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, А.В. Куприянов, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 7 (106). – С. 174-178.

5. Бышов, Н.В. Исследование отделения перги от восковых частиц / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 1. – С. 26-27.

6. Каширин, Д.Е. Обоснование рациональных конструктивно-технологических параметров измельчителя воскового сырья / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, М.Н. Чаткин, И.И. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 96-103.

7. Бышов, Д.Н. Исследование дисперсионных свойств перги различного гранулометрического состава / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 1 (33). – С. 69-74.

8. Бышов, Д.Н. Исследование гигроскопических свойств загрязнителей воскового сырья / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – Спецвыпуск №2. – URL <http://e-journal.omgau.ru/index.php/spetsvypusk-2>

9. Бышов, Д.Н. Результаты многофакторного экспериментального исследования дисперсионных свойств перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник КрасГАУ – 2017. – №2 (125). – С. 115-121.

10. Бышов, Д.Н. К вопросу механизации очистки воскового сырья / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 45-48.

## **TO THE QUESTION OF RESEARCH OF BEE WAX YIELD DEPENDENCE ON WAX RAW MATERIAL QUALITY**

Byshov D.N., Kashirin D.E., Pavlov V.V.

**Keywords:** beeswax, bee cells, excretion, impurities, cleaning.

The article presents the results of studies aimed at identifying and analysing the peculiarities of interaction of the components of bee cells with each other during their processing, determining the rational modes of grinding bee cells during their processing in excesses, determining the physical and mechanical and hygroscopic properties of bee cells and excision pollutants. The results of the studies can serve as

a basis for the development of mechanized technologies and means of cleaning wax raw materials from water-soluble organic contaminants

**УДК 621.316.3**

## **К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ В УЗЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4кВ**

*Владимиров В.Н., студент магистратуры,*

*Веселов М.И., студент магистратуры,*

*Евпраксин А.А.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** [gobelev@mail.ru](mailto:gobelev@mail.ru)

**Ключевые слова:** *мощность, электрические сети, потери мощности.*

*В статье рассмотрены меры позволяющие ограничить технические потери мощности, а в ряде случаев продлят срок службы дорогостоящего оборудования.*

При передаче через систему электрическая энергия частично расходуется на нагрев проводников, создание электромагнитных полей и другие эффекты. Это потребление называется потерей мощности. В данном случае термин «потеря электрической мощности» относится к технологическому расходу электроэнергии на ее передачу. Естественно, что потери зависят от величины тока в передающей линии. Асимметрия тока трехфазной системы является одним из важнейших факторов, влияющих на качество электроэнергии. Причиной появления асимметрии тока являются различные несимметричные режимы питания [1, 2, 3, 4, 5]:

- кратковременные несимметричные режимы;
- аварийные несимметричные короткие замыкания;
- обрывы одного или двух проводов воздушной линии с замыканием на землю и др.;
- длительные несимметричные режимы работы (например при коммутации больших нагрузок);
- эксплуатационные, обусловленные несимметрией фазовых параметров отдельных элементов сети;
- широким применением различных типов однофазных и двухфазных установок, в том числе значительной мощности, дуговых печей и др.

Асимметрия фазовых нагрузок приводит к увеличению потерь мощности в сети. Коэффициент увеличения потерь мощности сети с изолированной нейтралью при неравных нагрузках на провод определяется по формуле

$$K_{\text{пер.из}} = \frac{I_A^2 + I_B^2 + I_C^2}{3 I_{\text{cp}}^2}, \quad (1)$$

где  $I_A, I_B, I_C$  - токи в проводах соответствующих фаз;

$I_{\text{cp}}$  – среднее их значение.

В сети с глухозаземленной нейтралью возникает ток нулевой последовательности  $I_0$ , утроенное значение которого представляет собой ток в нейтрали  $I_N = 3 I_0$ , проходящий по нулевому проводу для сетей напряжением менее 1 кВ.

При допущении одинакового коэффициента мощности в каждой из фаз квадрат тока в нейтрали будет равен [6,7,8,9]:

$$I_N^2 = 1,5(I_A^2 + I_B^2 + I_C^2) - 4,5I_{\text{cp}}^2. \quad (2)$$

Суммарные потери мощности в сети с заземленной нейтралью при равенстве активных сопротивлений фаз  $R_\phi$  составляют

$$\Delta P_{\text{нс}} = \frac{1}{U^2} (I_A^2 + I_B^2 + I_C^2) R_\phi + I_N^2 R_N, \quad (3)$$

где  $R_N$  - сопротивление нулевого провода.

При равенстве фазных токов  $I_A = I_B = I_C = I_{\text{cp}}$  суммарные потери мощности определяются как их сумма.

Для снижения потерь мощности в уже построенных и давно эксплуатируемых низковольтных линиях электропередач нами предлагаются следующие меры :

1. Провести анализ режимов работы оборудования на протяжении нескольких суток, выявить пики нагрузки (временные участки суток когда работает наибольшее количество потребителей).

2. Установить характер нагрузок:

-  $\cos \varphi$  на вводах к основным потребителя и на низкой стороне трансформаторной подстанции;

- величину перекоса фаз.

3. Составить схему заземления в сети с заземленной нейтралью и определить его величину.

После обработки полученных показателей принять следующие меры:

- рационально распределить потребителей по фазам (для минимизации перекоса фаз);

- установить дополнительное заземление в узловых точках;

- разместить компенсаторные батареи конденсаторов непосредственно рядом с высоко-мощными потребителями.

Предложенные нами меры позволят существенно ограничить технические потери мощности, а в ряде случаев продлят срок службы дорогостоящего оборудования.

### ***Библиографический список***

1. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2009. - № 4. - С. 24-26.

2. Бышов Н.В. Обоснование параметров измельчителя перговых сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - № 1. - С. 29-30.

3. Харитоновна М.Н. Качество перги, стабилизированной разными способами, в процессе ее хранения / М.Н. Харитоновна, Д.Е. Каширин // В сборнике: Инновационные технологии в пчеловодстве Материалы научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования специалистов "Академия пчеловодства". - 2006. - С. 195-197.

4. Пат. № 2275563 РФ. F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.

5. Каширин Д.Е. Обоснование параметров установки для извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 11. - С. 26-27.

6. Каширин Д.Е. К вопросу отделения перги из измельчённой воскоперговой массы / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1. - С. 138-140.

7. Пат. № 2297763 РФ. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 05.12.2005; опубл. 27.04.2007, бюл. № 12. – 4с.

8. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2009. - № 12. - С. 189-191.

9. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перги и перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 5. - С. 152-154.

### **TO THE ISSUE OF REDUCTION OF POWER LOSS IN NODAL ELEMENTS OF ELECTRIC NETWORK WITH VOLTAGE OF 0.4kV.**

Vladimir V.N., Vesilov M.I., Evpraksin A.A.

**Keywords:** power, electrical networks, power loss.

The article considers measures to limit technical power losses, and in some cases will extend the life of expensive equipment.

## К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СРЕДСТВ КОММУТАЦИИ В НИЗКОВОЛЬТНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

*Владимиров В.Н., студент магистратуры,  
Нагаев П.Р., студент магистратуры  
Самсонов И.В.,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *nikolas\_burdisso@mail.ru*

**Ключевые слова:** *низковольтная сеть, коммутация, релейная защита.*

*В статье описана упрощенная методика определения пригодности реле к эксплуатации, которая заключается в определении коэффициента возврата (как совокупная оценка состояния магнитопровода) и погрешности срабатывания.*

Релейная защита и автоматика (РЗА) включают в себя комплекс реле различного назначения, которые работают совместно в зависимой последовательности и по заданной программе. В электрических схемах РЗА используют электрические, механические и тепловые реле [1, 2, 3, 4].

Электрические реле реагируют на изменения электрических параметров в сети таких как: ток, напряжение, мощность, частота, сопротивление, угол сдвига фаз между двумя токами или двумя напряжениями.

Механические реле реагируют на неэлектрические величины: давление, расход жидкости или газа, скорость вращения, уровень жидкости и так далее.

Электрическое реле - это автоматическое устройство, которое воспринимает воздействие входного электрического параметра и выполняет скачкообразное изменение выходного параметра при определенном значении входного параметра.

Электрические реле работают по циклу "да-нет" "или" вкл-выкл " и относятся к устройствам дискретного управления.

Основными функциональными органами реле являются: рецептивный (чувствительный) и исполнительный. Исполнительный орган-это релейные контакты.

Тепловые реле реагируют на количество выделяемого тепла или изменение температуры.

Наиболее широко используются электрические реле электромагнитного и индукционного принципа действия.

По назначению реле делятся на три группы: основные, вспомогательные и сигнальные (индикаторные).

По характеру изменения влияющих величин реле делятся на максимальные и минимальные.

По способу включения приемного органа имеются реле:

а) прямого действия, при котором приемный орган включается непосредственно в цепь защищаемого элемента;

б) вторичный - приемный орган включается через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Проанализировав конструкции известных электротехнических устройств нами установлено, что одним из самых распространенных и универсальных видов реле являются электромагнитные [ 5, 6, 7 ].

Принцип действия электромагнитных реле основан на взаимодействии магнитного поля обтекаемой током обмотки с ферромагнитным якорем.

На электромагнитном принципе выполняются реле трех основных типов: с втягивающим якорем (соленоидальные), с поворотным якорем (клапанного типа) и с поперечным движением якоря.

На основе анализа ряда литературных источников нами предлагается проводить диагностику реле при вводе их в эксплуатацию выполняя следующие необходимые проверки [8, 9, 10, 11, 12]:

- измерить токи срабатывания и возврата реле на разных уставках;
- определить среднее значение тока срабатывания и возврата, коэффициенты возврата, погрешность срабатывания реле;
- измерить напряжения срабатывания и возврата реле на разных уставках
- определить среднее значение напряжения срабатывания и возврата, коэффициенты возврата, погрешность срабатывания реле.

Только после соответствия изделия перечисленным требованиям, и их параметрам в зоне номинальной работы, допускать устройства к эксплуатации.

Нами предлагается упрощенная методика определения пригодности реле к эксплуатации. Которая заключается в определении:

- коэффициента возврата (как совокупная оценка состояния магнитопровода) [13, 14, 15];
- погрешности срабатывания.

Коэффициент возврата  $k_v$  - отношение параметра возврата к параметру срабатывания. Для максимальных реле  $k_v < 1$ , для минимальных  $k_v > 1$ .

Погрешность срабатывания – отклонение параметра срабатывания реле от величины уставки (тока, напряжения, времени срабатывания), выраженное в процентах  $\gamma\%$ :

$$\gamma\% = \frac{I_{cp} - I_y}{I_y} \cdot 100$$

где  $I_{cp}$  – ток срабатывания реле при данной уставке;

$I_y$  – уставка тока срабатывания.

Для выполнения данной проверки необходимо подключить реле к ЛАТРу, контролируя при этом ток срабатывания, электрическое напряжение и время выдержки. Провести по меньшей мере трех кратные измерения. Произвести необходимые вычисления. Анализируя усредненные экспериментальные данные принять решения о пригодности использования реле.

### ***Библиографический список***

1. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2009. - № 4. - С. 24-26.

2. Бышов Н.В. Обоснование параметров измельчителя перговых сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - № 1. - С. 29-30.

3. Харитоновна М.Н. Качество перги, стабилизированной разными способами, в процессе ее хранения / М.Н. Харитоновна, Д.Е. Каширин // В сборнике: Инновационные технологии в пчеловодстве Материалы научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования специалистов "Академия пчеловодства". - 2006. - С. 195-197.

4. Пат. № 2275563 РФ. F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.

5. Каширин Д.Е. Обоснование параметров установки для извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 11. - С. 26-27.

6. Каширин Д.Е. К вопросу отделения перги из измельчённой воскоперговой массы / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1. - С. 138-140.

7. Пат. № 2297763 РФ. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 05.12.2005; опубл. 27.04.2007, бюл. № 12. – 4с.

8. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2009. - № 12. - С. 189-191.

9. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перги и перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 5. - С. 152-154.

10. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2010. - № 1. - С. 24-27.

## TO THE QUESTION OF SWITCHING FACILITIES IN LOW-VOLTAGE ELECTRIC NETWORK

Vladimir V.N., Nagayev P.R., Samsonov I.V.

**Keywords:** low-voltage network, switching, relay protection.

The article describes a simplified technique for determining the operability of the relay, which consists in determining the return factor (as a combined estimate of the condition of the magnetic core) and the response error.

УДК 631.54

## СУЩЕСТВУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ГЕЛИОВОДОПОДОГРЕВА ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

*Гобелев С.Н., к.т.н., доцент,*

*Казаков Д.В. студент магистратуры,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** [gobelev@mail.ru](mailto:gobelev@mail.ru)

**Ключевые слова:** бионика, солнечная энергетика, гелиоустановка, гелиоколлектор, гелиосистема, электроводонагревательные установки

*В данной статье описаны различные солнечные установки для нагрева воды, описаны их недостатки и преимущества. А также представлена схема электронагревателя ЭВМ-2А и изложено описание его работы.*

Известно, что почти все важные открытия и изобретения в тех или же других областях прогрессивной науки были получены вследствие основательного анализа предметов, находящегося вокруг нас мира (строения, качеств и функций живой природы), что в последующем дало начало (в 1960 году) относительно новой направленности – бионике [3], но реальное ее направление было зафиксировано гораздо раньше.

Ключевой особенностью изучений в бионике считается обсуждение всех ведущих качеств и основ строения, процессов, протекающих в био объекте на момент его изучения. Он имеет возможность пребывать как в простом состоянии, так и в стрессовом, с появлением требуемых для изучения явлений. Совокупность приобретенной и уже имеющейся информации разрешает идеализировать ранее знакомые научные факты, а еще получать абсолютно свежие, способные обозначить раньше неизвестные пути и направления для последующего развития науки и техники.

Бионика - это наука, которая позволяет решать инженерные задачи на основе анализа строения и жизнедеятельности организмов.

Некоторые из приемов давно используются в солнечной энергетике, а именно концентрирующие системы, следящие за солнцем устройства, приспособленные к солнечным установкам, осуществляющие выбор оптимальных углов расположения установок по отношению к солнечному излучению. Попытки создания изменяемой приемной плоскости в солнечных установках не получили подобного распространения, а только были сведены к разработке селективных покрытий.

Гелиоустановки используются для нагревания и охлаждения воды и воздуха, сушки овощей и фруктов, опреснения воды, выработки электроэнергии и в других целях. Гелиоустановки считаются экологически чистыми источниками возобновляемой энергии. Основным элементом гелиоустановки является гелиоколлектор.

Под гелиосистемой понимается прибор, который преобразует энергию солнечных лучей в иные, благоприятные для применения виды энергии (например, термическую или электрическую через термическую).

Рассмотрим различные солнечные установки для нагрева воды.

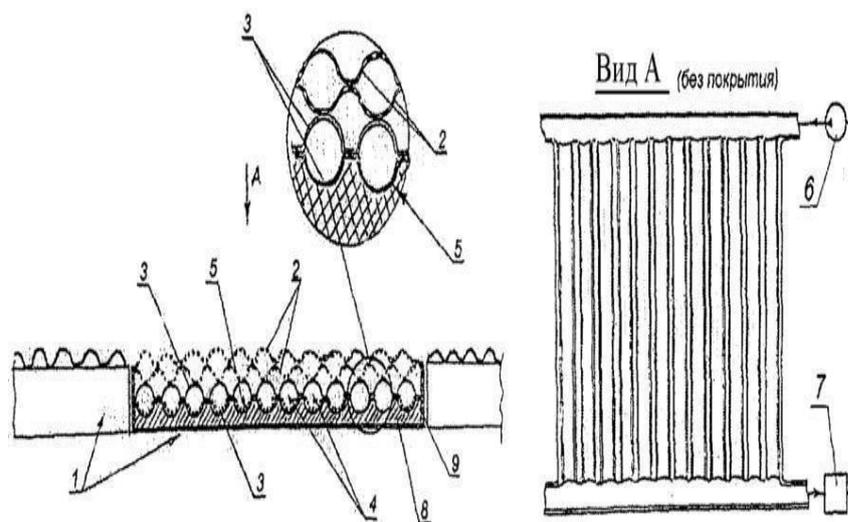
Известна установка на основе плоского солнечного коллектора для работы в критериях северных территорий на базе теплоприемной панели из коррозионностойких материалов, включающая солнечный коллектор, содержащий герметичный корпус с прозрачной передней стенкой, теплопереносное устройство для теплопередачи теплоносителя, выполненное в виде панелей, состоящих из двух соединенных элементов, образующих замкнутые каналы, сообщающие вход и выход с распределительным и собирающим каналами, на наружной поверхности панели имеется селективное покрытие, в пространстве между прозрачным защитным покрытием и теплоприемной панелью создается вакуум, либо оно заполняется аргоном или другим газом.

Преимущество этого плоского солнечного коллектора заключается в том, что при использовании вакуума или различных газов уменьшаются тепловые потери, а применение селективного покрытия увеличивает поглощение солнечной энергии коллектором.

Недостатками данной установки являются следующие: эффективность только в дневное время; низкая надежность, а также сложность в эксплуатации и изготовлении.

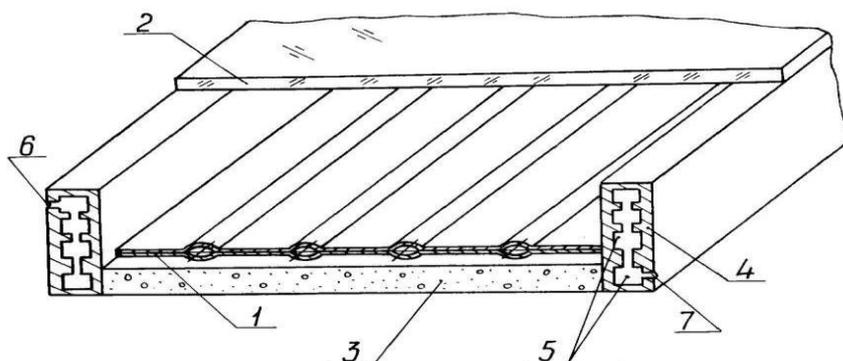
Известен солнечный коллектор, который содержит корпус с теплоизолированным дном и боковыми стенками, прозрачным ограждением и установленным в корпусе теплоприемным элементом.

К его преимуществам можно отнести то, что данный коллектор имеет усиленную теплоизоляцию, что позволяет снизить тепловые потери, простоту изготовления.



1-герметичный корпус; 2-прозрачное защитное покрытие; 3-телоприемная панель, состоящая из внешнего плоского прозрачного элемента и 4-внутреннего рельефного элемента; 5-селективное покрытие; 6-теплоноситель-люменор; 7-распределительный канал; 8-сборный канал; 9-теплоизоляция.

Рисунок 1 – Общий вид солнечного коллектора



1-тепопоглощающий элемент; 2-прозрачная верхняя крышка; 3-тепоизолированное дно; 4-боковые стенки; 5-проточные каналы; 6-входное отверстие; 7-выходное отверстие

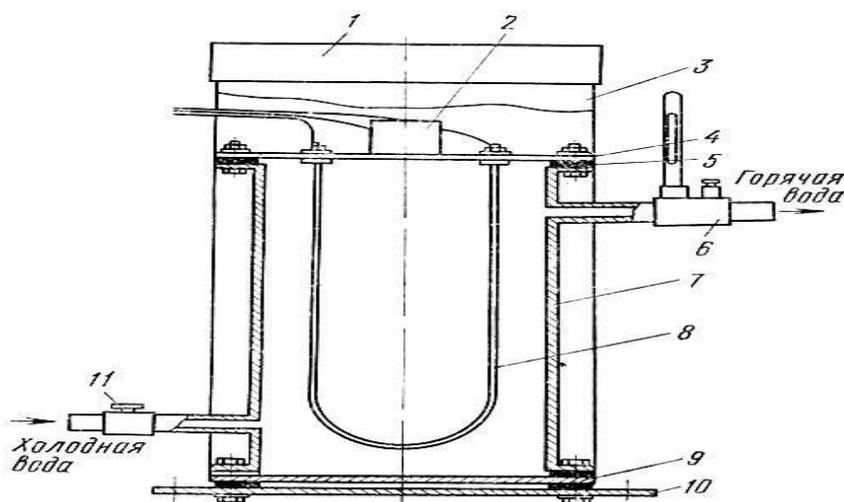
Рисунок 2 – Общий вид солнечного коллектора

К недостаткам солнечного коллектора можно отнести то, что система не предусматривает использования теплоаккумулирующих материалов, что делает установку малоэффективной в вечерние и ночные часы суток; нерациональное использование тепловоспринимающей поверхности не позволяет ей эффективно выполнять все свои функции из-за низкого теплообмена.

В сельском хозяйстве электрическое водяное отопление применяется в самых разнообразных технологических процессах: в животноводстве, растениеводстве, а также для обслуживания персонала и других нужд. В животноводческих помещениях, помимо холодной воды, также необходима

горячая вода. Горячую воду можно получить как с помощью гелиоводонагревателей, так и в других водонагревателях. В зависимости от источника энергии водонагревательные установки делятся на электрические, паровые, водяные и газовые. По принципу действия они могут быть порционными (емкостными) или проточными (непрерывными). В свою очередь, электрические водонагреватели делятся по типу основного рабочего органа на элементные — с трубчатыми электронагревателями (ТЭНы) [1] и электродные — с непосредственным нагревом воды при протекании через нее электрического тока. Последние вызывают загрязнение воды вследствие протекающих в процессе эксплуатации химических реакций, что еще раз подтверждает нецелесообразность их использования совместно с гелиоколлекторами и другими установками возобновляемой энергетики. Выбор водонагревателя зависит от ряда характеристик и особенностей производства на объекте, где он будет установлен в дальнейшем.

Расход электрического водонагревателя ЭПВ-2А [2, 4], (Рисунок 3) предназначен для подогрева воды до  $+950 \pm 50\text{C}$ , расходуемой на гигиенические нужды животноводческих ферм, кормопроизводства, нужды гаражей, мастерских и коммунальных служб. Температура регулируется с помощью магнитного стартера и электроконтактного термометра с учетом прерывистой работы электронагревателя. Если вода потребляется постоянно, то регулировка производится с помощью клапана на впускном трубопроводе или путем ручного включения и выключения элементов при заданном расходе воды. Такой тип регулировки не позволяет точно регулировать температуру получаемой воды, что недопустимо в некоторых технических процессах.



1-крышка, 2-реле температуры, 3-жестяной корпус, 4 и 9 - фланцы, 5-прокладки, 6-предохранительный клапан, 7-корпус нагревателя, 8-нагревательные элементы, 10-основание, 11 - запорный клапан  
Рисунок 3 – Основные узлы проточного электронагревателя ЭПВ – 2А

Необходим постоянный контроль за работой установки. Требуется трехфазная сеть электроснабжения и постоянная циркуляция воды через нагреватель. Общая мощность установки составляет 12 кВт (3 тенге), производительность достигает 120 л / ч, что вполне достаточно для удовлетворения потребности в горячей воде, например, коровника на 100 голов.

Таким образом, поскольку солнечная установка чаще всего аккумулирует воду, полученную при нагреве, это делает процесс ее эксплуатации сравнимым с работой электрических водонагревателей котельного (накопительного) типа. Распространенные электроводонагревательные установки проточного и бойлерного типа, которые имеют все шансы быть адаптированы к процессу гелиоводоподогрева, а еще готовы принимать участие в процессе автоматизации гелиоустановок с целью повышения их эффективности и расширения областей применения.

### ***Библиографический список***

1. Бородачев П.Д, Уссаковский В.М. Водоснабжение животноводческих ферм и комплексов. М.: Россельхозиздат, 1972. 238 с
2. Карташов Л.П., Куранов Ю.Ф. Машинное доение коров. М.: Высшая школа, 1980. 223 с.
3. Крайзмер Л.П., Сочиво В.П. Бионика. М.: Энергия, 1968. 115 с.
4. Мельников С.Ф. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов. Л.: Агропромиздат, 1985. - 640 с.
5. Combination of searches for heavy resonances decaying into bosonic and leptonic final states using 36 FB-1 of proton-proton collision data at  $s = 13$  tev with the atlas detector / Duvnjak D., Jackson P., Oliver J.L., Petridis A., Qureshi A., Sharma A.S., White M.J., Cairo V.M.M., Jain V., Swift S.P., Dehghanian N., Gingrich D.M., Pinfold J.L., Sun X., Wang H., Cakir O., Duran Yildiz H., Kuday S., Turk Cakir I., Sultansoy S. et al. // Physical Review D. 2018. Т. 98. № 5. С. 052008.
6. Measurement of transverse energy-energy correlations in multi-jet events in pp collisions at  $s=7$  tev using the atlas detector and determination of the strong coupling constant  $AS(MZ)$  / Jackson P., Lee L., Petridis A., Soni N., White M.J., Bouffard J., Edson W., Ernst J., Fischer A., Guindon S., Jain V., Butt A.I., Czodrowski P., Dassoulas J., Gingrich D.M., Jabbar S., Karamaoun A., Moore R.W., Pinfold J.L., Saddique A. et al. // Physics Letters. Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics. 2015. Т. 750. С. 427-447.
7. Линия для получения масла из семян масличных культур / Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Корнюшин В.М., Черных И.В. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 3 (19). С. 59-60.

**EXISTING ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRIC HEATING OF SOLAR-WATER HEATING FOR LIVESTOCK OBJECTS**  
Gobelev S.N., Kazakov D.V.

**Keywords:** bionics, solar power, solar plant, ge-lyocollector, solar system, electric heating plants

This article describes various solar installations for heating water, their disadvantages and advantages. There is also a diagram of the electric heater ЭВМ-2А and a description of its operation.

**УДК 631.54**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ГЕЛИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

*Гобелев С.Н., к.т.н., доцент,*

*Казаков Д.В. студент магистратуры,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *gobelev@mail.ru*

**Ключевые слова:** *гелиоустановка, гелиосистема, гелиоколлектор, электрические водонагреватели, электроводонагревательные установки.*

*В представленной статье рассматривается проблема животноводческих объектов с целью совершенствования энергосберегающей гелиоэлектрической системы горячего водоснабжения.*

Одним из уязвимых мест рыночной экономики РФ считается энергетическая составляющая сельскохозяйственного сектора, использующего в своем составе установки, работающие за счет переустройства возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Вызвано это сложностями в поставках нового импортного оборудования, комплектующих для него, а также нестабильностью валютного рынка.

Технология содержания крупного рогатого скота зависит от породы животных, а именно от способа их содержания, наличия корма, их географического положения и времени года [2].

Нормы водопотребления зависят от вида, возраста, продуктивности животных, условий эксплуатации, режима кормления, способов питья, температуры и свойств воды.

Согласно технологии, воду можно использовать для поения животных, обработки их вымени перед доением, дезинфекции кожи и подготовки корма к вскармливанию. Вода также может быть применена для мойки оборудования, уборки помещений, отопления, бытовых и питьевых нужд обслуживающего персонала и противопожарных мероприятий [3].

Под гелиосистемой понимается прибор, который преобразует энергию солнечных лучей в иные, благоприятные для применения виды энергии (например, термическую или электрическую через термическую).

Гелиоустановки используются для нагревания и охлаждения воды и воздуха, сушки овощей и фруктов, опреснения воды, выработки электроэнергии и в других целях. Гелиоустановки считаются экологически чистыми источниками возобновляемой энергии. Основным элементом гелиоустановки является гелиоколлектор.

Особенностью нагрева воды солнечным гелиоколлектором считается использование накопительного бака из-за слабой пропускной возможности абсорбера, а также прямой зависимости эффективности нагрева от мощности солнечного излучения. Чаще всего накопительный бак уже имеет в своем составе небольшой нагревательный элемент. Технология нагрева воды в животноводческих помещениях предусматривает использование различных по мощности электронагревательных приборов. В связи с этим был проведен обзор установок с различными энергетическими характеристиками. Работа солнечного коллектора совместно с электрическим водонагревателем может состоять как из полного, так и частичного нагрева теплоносителя (водоподготовки) до заданной температуры, что позволяет работать совместно как с проточными, так и с емкостными (бойлерными) водонагревателями.

Рассмотрены более распространенные электроводонагревательные установки проточного и бойлерного типа, которые имеют все шансы быть адаптированы к процессу гелиоводоподогрева, а еще готовы принимать участие в процессе автоматизации гелиоустановок с целью повышения их эффективности и расширения областей применения. Рассмотрение водонагревателей, работающих на сжигании жидкого или газообразного топлива, в данном обзоре нецелесообразно, поскольку не все с/х предприятия имеют техническую возможность их использования, а также нецелесообразно пересматривать пароэлектродные водонагреватели, ввиду их большой мощности (40 кВт и выше).

В сельском хозяйстве электрическое водяное отопление применяется в самых разнообразных технологических процессах: в животноводстве, растениеводстве, а также для обслуживания персонала и других нужд. В животноводческих помещениях, помимо холодной воды, также необходима горячая вода. Горячую воду можно получить как с помощью гелиоводонагревателей, так и в других водонагревателях. В зависимости от источника энергии водонагревательные установки делятся на электрические, паровые, водяные и газовые. По принципу действия они могут быть порционными (емкостными) или проточными (непрерывными). В свою очередь, электрические водонагреватели делятся по типу основного рабочего органа на элементные — с трубчатыми электронагревателями (ТЭНы) [1] и электродные — с непосредственным нагревом воды при протекании через нее электрического тока. Последние вызывают загрязнение воды вследствие протекающих в процессе эксплуатации химических реакций, что еще раз

подтверждает нецелесообразность их использования совместно с гелиоколлекторами и другими установками возобновляемой энергетики. Выбор водонагревателя зависит от ряда характеристик и особенностей производства на объекте, где он будет установлен в дальнейшем.

Одним из наиболее распространенных методов повышения эффективности солнечных установок является использование совместно с ними концентраторов солнечного излучения.

В настоящее время для животноводческих объектов появляется необходимость в разработке малогабаритных и недорогих приборов солнечных коллекторов. Ключевой же задачей в данной сфере считается максимально действенное поглощение энергии солнечного излучения в утренние вечерние часы солнцестояния. Для решения предоставленной задачи были придуманы многочисленные концентраторы солнечного излучения всевозможных форм и конструкций. Увеличение производительности поглощения энергии солнечного излучения в гелиоколлекторах реализуется по двум главным направлениям.

Первое – это использование и улучшение концентраторов солнечного излучения в составе гелиоустановки. Второе назначение – это улучшение поглотителей и конструктивных особенностей солнечных коллекторов.

Необходимо создавать энергоемкие и компактные установки, в которых поглотитель будет обладать свойствами концентрирующего элемента, на развитой плоскости которого будут происходить многократные отражения, после чего произойдет поглощение солнечной энергии поглотитель будет стремиться к свойствам абсолютно черного тела, которое имеет 100% поглощение.

Вероятность применения фазового перехода материала для накопления дополнительной энергии позволит продлить работу установки в вечерние часы. Осуществление данного прибора гелиоколлектора решает все установленные перед ним задачи следующим образом: концентрирующая система особой формы размещена совместно с теплоприемной частью солнечного коллектора таким образом, результирующий луч, падающий под любым углом (Рисунок 1.), за счет неоднократных отблесков всецело поглощается поверхностью поглотителя солнечного коллектора, благодаря чему система делается больше энергоэффективной.

Представленное техническое заключение содержит хороший потенциал для последующего развития солнечных коллекторов в целом, оно включает в себя как раз те характеристики, которые так важны и популярны в современных критериях существования Солнечной техники [1].

Предлагается увеличить эффективность преобразования солнечной радиации в солнечном коллекторе инновационной энергосберегающей системы самостоятельного электроснабжения животноводческих объектов на базе солнечных модулей за счет применения неоднократного общего поглощения солнечной радиации за счет разветвленной плоскости коллектора.

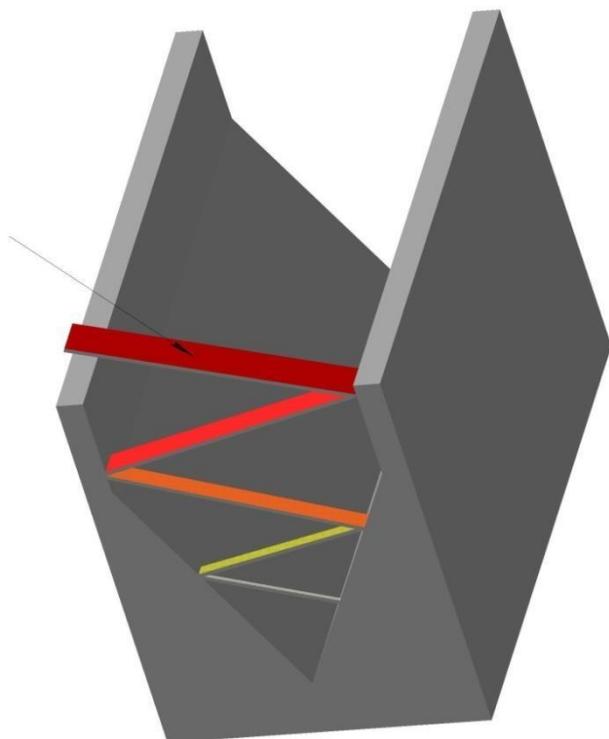


Рисунок 1 - Часть тепловоспринимающей поверхности гелиоколлектора с визуализированной траекторией солнечного луча и энергетической составляющей при многократном отражении

Таким образом, одним из применений солнечной энергии может быть нагрев воды для промышленных или социальных нужд. Преобразование солнечной энергии в тепловую позволяет получать солнечную энергию с гораздо большей эффективностью, если вы преобразуете ее в электрическую энергию. Однако, помимо этого, дополнительная стадия преобразования (солнечная энергия в электрическую, а затем в тепловую) снижает эффективность получения тепловой энергии.

#### ***Библиографический список***

1. Бородачев П.Д., Уссаковский В.М. Водоснабжение животноводческих ферм и комплексов. М.: Россельхозиздат, 1972. 238 с
2. Брагинец А.В., Газалов В.С. Повышение эффективности поглощения энергии солнечного излучения развитой поверхностью солнечного коллектора // Инновации в сельском хозяйстве. 2014. № 3 (8). С.119-123.
3. Кашеков Л.Я. Механизация водоснабжения животноводческих ферм и пастбищ. М.: Колос, 1976. 287с.
4. Михеев М.А. Основы теплопередачи / 3-е изд., перераб. Москва: Госэнергоиздат, 1956. 392 с.
5. Линия для получения масла из семян масличных культур / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, В.М. Корнюшин, И.В. Черных // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 3 (19). С. 59-60.

## IMPROVEMENT OF ENERGY-SAVING HELIO-ELECTRIC HOT WATER SUPPLY SYSTEM FOR WATER-WATER FACILITIES

Gobelev S.N., Kazakov D.V.

**Keywords:** heliosystem, heliocollector, electric water heaters, electric heating plants.

The paper addressed the issue of livestock facilities with a view to improving the energy-saving solar-electric hot water supply system.

УДК 631.371

### РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОНДЕНСАТОРНЫХ УСТАНОВОК

*Гобелев С.Н., к.т.н., доцент*

*Мокроусов А.И., студент магистратуры,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail: gobelev@mail.ru*

**Ключевые слова:** *электрические сети; потери мощности; конденсаторные установки, трансформаторные подстанции, групповая компенсация реактивной мощности*

*Статья посвящена решению актуальной задачи уменьшения потерь электроэнергии в электрических сетях 0,4 кВ посредством компенсации реактивной мощности. Предложена классификация конденсаторных установок, учитывающая ряд признаков. Анализируются технические возможности более широкого использования конденсаторов при электрификации сельских районов. Это позволяет обеспечить эффективность применения компенсирующих устройств на стадии их проектирования.*

Размещение конденсаторных установок (КУ) в системе в целом и в сетях сельскохозяйственного назначения надлежит соответствовать минимальному количеству расчетных затрат. При заключении этой задачи как правило принимают некоторые стандартные входные данные о мощности потребителей, графике нагрузки, распределении данных потребителей по линии и т. д. Впрочем на практике сделанные предположения не всегда оправдываются. Для достижения оптимальных результатов необходимо не только правильно разместить КУ, но и правильно выбрать режимы их работы [1].

Под режимом работы КУ понимается характер изменения их мощности в течение суток и года. Известно большое количество таких установок. Их классификация еще не сформирована. Предложенный нами вариант предусматривает ряд особенностей.

По изменению реактивной мощности различают нерегулируемые и регулируемые конденсаторные установки, по способу регулирования – ступенчато регулируемые и плавно регулируемые. По контролируемому параметру существуют установки, которые регулируются временем, выходной мощностью, сетевым напряжением и комбинируются. Кроме того, КУ можно регулировать вручную или автоматически [4].

Наиболее широко применяется одноступенчатая регулировка мощности КУ за счет автоматического включения и выключения в конкретное время суток в соответствии с графиком нагрузки или при определенном уровне сетевого напряжения. Обычно та часть мощности КУ, которая равна наименьшей реактивной нагрузке сети, остается нерегулируемой, т. е. постоянно включается.

Большой эффект выделяет комбинированное управление мощностью КУ по времени суток и по уровню напряжения. При регулировании функции времени применяются сигнальные часы типа ЭВЧС-24, программные реле на подобии РВМ или электронные таймеры. При регулировании в функции напряжения используются различные реле напряжения.

Сельские сети обладают небольшой эластичностью с точки зрения стабильности напряжения. Они подвержены суточным и сезонным колебаниям и отклонениям напряжения. Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ обустроены трансформаторами, которые не регулируются под нагрузкой, а 5-ступенчатые регуляторы напряжения, которые переключаются без нагрузки, в них не используются. Многолетняя практика демонстрирует, что в процессе эксплуатации этих трансформаторов коммутация не осуществляется. Потребители имеют повышенное напряжение на  $10 + 20\%$  при ночных и дневных отказах нагрузки. Если КУ подключается в эти периоды, то напряжение будет увеличиваться еще больше. Для того чтобы использовать компенсацию реактивной мощности не только для снижения потерь энергии в сетях, но и для совершенствования качества напряжения, целесообразно управлять КУ по сетевому напряжению. Другими словами, КУ должны всякий раз быть подключены, и они должны быть отключены во время сбоев расписания нагрузки. В случае если же применяется индивидуальная компенсация, то КУ должны быть подключены и отключены вместе с асинхронным двигателем, для которого они предусмотрены. Использование полярных конденсаторов с малыми габаритами позволит разместить КУ в распределительных шкафах или пускателях, питающих конкретный асинхронный двигатель. Следует отметить, что конденсаторы, подключенные к клеммам электродвигателя, являются действенным средством снижения потерь энергии в распределительных сетях [3].

В сельских условиях наиболее распространенной должна быть групповая компенсация реактивной мощности. В этом случае каждый производственный объект (коровник, свинарник, птичник и др.) имеет собственную конденсаторную установку, рассчитанную на самую высокую индуктивную мощность потребителей.

Как правило, суточные графики нагрузки отдельных объектов достаточно стабильны, и это позволяет управлять ими в режиме реального времени с помощью различных программных устройств. Для подключения КУ к сети используйте традиционные магнитные пускатели.

В последнее время в электрических сетях стали применяться бесконтактные устройства: тиристорные или симисторные группы. Для управления ими целесообразно использовать электронные средства. Это могут быть бесконтактные таймеры или реле напряжения.

Анализ нагрузок сельскохозяйственных низковольтных сетей, для которых решается задача компенсации реактивной мощности, показал их распределение по линиям в группах. Количество таких групп равно количеству производственных объектов, которые подключены к линии. На одну линию длиной от 3 до 10 объектов приходится от 100 до 600 м. Мощность электродвигателей на участке составляет от 10 до 30 кВт.

Мониторинг этих линий показывает, что напряжение потребителей в течение суток изменяется по пошаговому графику. Максимум - ночью с 22 до 5 часов, а минимум - с 6 до 11 часов и с 14 до 19 часов. Как правило, в максимальные часы напряжение выше номинального, а в минимальные - ниже номинального. Эти особенности сельских сетей позволяют осуществить управление КУ с помощью реле напряжения.

Таким образом, для индивидуальной компенсации управление конденсаторами должно осуществляться автоматически в функции технологического процесса производства, в котором применяется асинхронный двигатель по схеме, показанной на рисунке 1. Для групповой компенсации рационально организовать управление в функции напряжения сети (Рис. 2).

Конденсаторная батарея 2 (см. рис. 2), она включается и выключается магнитным пускателем 1 с катушкой 3 и управляющим контактом 4. Промежуточное реле 5 шунтируется конденсатором 6, что позволяет отключать кратковременные отклонения напряжения. Если реле выбрано в переменном напряжении, то оно обеспечивает добавочный резистор 7. Основным исполнительным элементом является тиристор 8. Регулирование напряжения осуществляется на динисторе 9, на который оно подается через резистор 10 и диод 11.

Схема работает следующим образом. При номинальном напряжении (+10%) динистор 9 замыкается, а промежуточное реле 5 обесточивается. При снижении нагрузки нормально замкнутые контакты 4 подают напряжение питания на катушку 3 магнитного стартера, которая соединяет конденсаторную батарею 2 к сети. Индуктивная мощность асинхронных двигателей компенсируется, что снижает потери в сети [2].

При увеличении нагрузки потребителей и увеличении напряжения сети динистор 9 размыкается и включается тиристор 8, в состав которого входит промежуточное реле 5. Контакт 4 отсоединяет магнитный пускатель 3, а он отсоединяет магнитный пускатель 1 и конденсаторы 2. Это стабилизирует напряжение. Кроме того, потери в сети остаются на прежнем уровне. Если бы

конденсаторы оставались включенными, когда индуктивная нагрузка была выключена, потери в сети увеличились бы из-за емкостного тока. Когда напряжение падает, конденсаторы снова подключаются.

Таким образом, рассматриваемый вариант позволяет выбрать оптимальный режим работы КУ для конкретных условий. Для принятия окончательного решения необходимо учитывать технико-экономические показатели электрических сетей и потребителей.

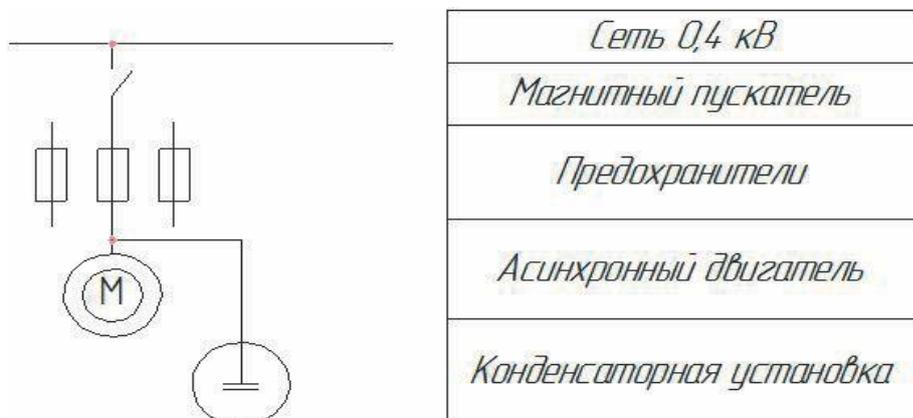


Рисунок 1 - Схема включения КУ при индивидуальной компенсации

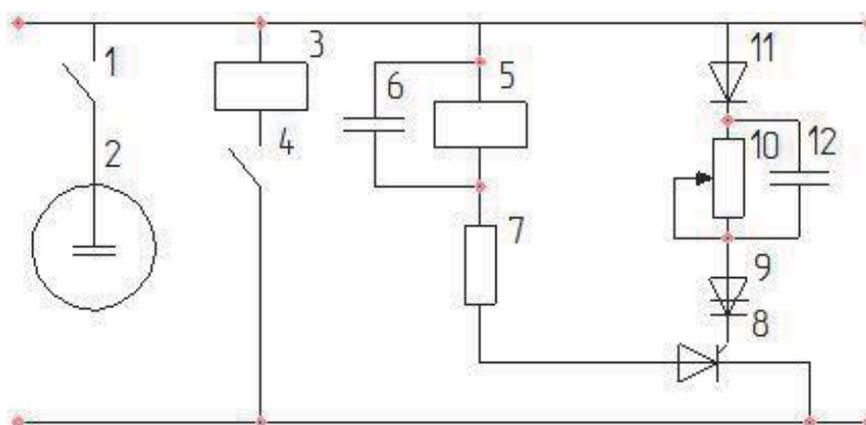


Рисунок 2 - Схема автоматического управления при групповой компенсации:

1 – магнитный пускатель; 2 – конденсаторная батарея; 3 – катушка; 4 – управляющий контакт; 5 – промежуточное реле; 6, 12 – конденсаторы; 7 – резистор; 8 – тиристор; 9 – динистор; 11 – диод

### **Библиографический список**

1. Бородин И.Ф., Сердешнов А.П. Потери электроэнергии в сельских сетях и пути их снижения // Техника в сельском хозяйстве. – 2002. – № 1. – С. 23–26.
2. Гринев О.В. Применение вольтодобавочного трансформатора на ВЛ–0,4 кВ для обеспечения качества электрической энергии / О.В.Гринев, Н.О. Гринева, С.Н. Гобелев // Национальная научно-практическая конференция

««Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса». – Рязань: 2019.

3. Коренюгина Ю.А. Виклов В.В., Левин Д.С., Медынский Е.В., Михайлов А.И., Анализ возможностей повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета. Рязань – 2018. - №2(7). – С. 105 – 108.

4. Шемякин Д.В. Повышение технической надежности системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей путем заземления нейтрали /.; Б.М. Будзинский; М.П. Шиндин; П.В. Марьин; А.М. Блинков // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета. Рязань – 2018. - №2(7). – С. 108 – 112.

### OPERATION MODES OF CONDENSER PLANTS

Gobelev S.N., K.T., Mocsosov A.I.

**Keywords:** electrical networks; power losses; Condense plants, transformer substations, reactive power group compensation

The article is devoted to solving the current problem of reducing electric power losses in electric networks of 0.4 kV through compensation of reactive power. Classification of capacitor plants considering a number of features is proposed. The technical possibilities of increasing the use of capacitors in rural electrification are analysed. This ensures efficient application of compensating devices at their design stage.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ В РАЗВЕТВЛЕННЫХ ФИДЕРАХ 10 КВ

*Гобелев С.Н., к.т.н., доцент,  
Сухов Ю.И., студент магистратуры,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *gobelev@mail.ru*

**Ключевые слова:** *линия электропередачи, аварийный режим, несимметрия напряжений, место аварии, фидер.*

*Показано, что наибольшие наведенные напряжения возникают в точках линии, где есть наибольшая несимметрия напряжений. Предложена методика определения места аварийных режимов в ответвлениях фидеров 10 кВ по наибольшим наведенным напряжениям на специальных антеннах.*

Определение вида и локализации повреждений в электро сетях является актуальной задачей [1]. Видно, что в случае если проводник находится в начале линии 10 кВ, то по наведенным на него напряжениям возможно судить о типе аварийного режима. В то же время, если фидер считается главным, то возможно судить о месте появления аварийного режима, который случился. Впрочем фидера 10 кВ имеют большей частью разветвленную структуру. В данном случае один проводник, помещенный в начале разветвленного фидера, не имеет возможность гарантировать однозначное определение местоположения аварийного режима. Необходимо перечислить все возможные случаи. То есть в сообщении, например, следует написать: вполне вероятно, что произошло однофазное замыкание на землю на расстоянии 7 км до точки в первой ветви; или на расстоянии 5 км до точки во второй ветви; или на расстоянии 2 км до точки в третьей ветви и так далее-если ветвей больше. Дабы убрать данный дефект, можно применить один проводник в начале линии после питающего трансформатора и некоторое количество проводников в конце каждого ответвления перед потребительскими трансформаторами 10/0,4 кВ, как показано на рисунке 1.

Были проанализировали результаты расчета НН на проводнике, размещенном в начале линии после силового трансформатора, и на проводниках, помещенных перед потребительскими трансформаторами. Длина проводников предполагается равной 5 метрам.

НН рассчитывались при трагедии в начале, середине и конце линии 10 кВ. Так, к примеру, при одной развилке и при движении точки аварии от начала

линии к ее концу НН станут уменьшаться на проводнике в начале и возрастать на проводнике в конце [2].

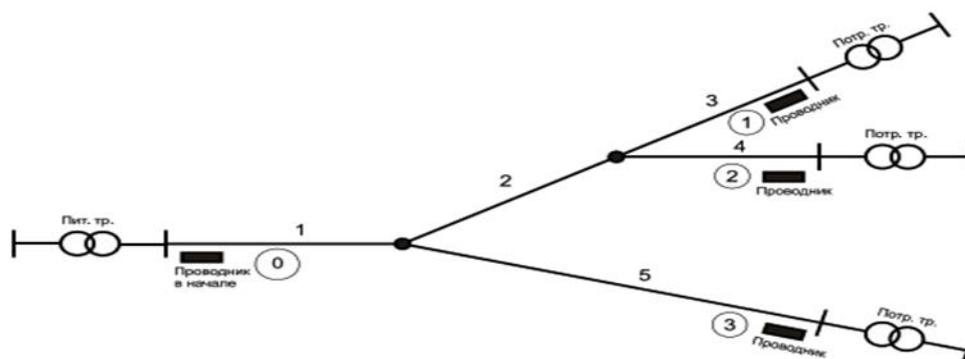


Рисунок 1 - Разветвленный фидер 10 кВ с проводником в начале (0) и проводниками перед каждым потребительским трансформатором (1, 2, 3)

И, напротив - при движении от конца к началу. Например, на рисунках 2 и 3 показаны графики конфигурации НН при движении точки аварии по длине линии, лишь только для аварийной фазы А. Для аварийных фаз В и С графики аналогичны. Из рисунков 2, 3 видно, собственно, что НН на проводнике в начале уменьшаются, а НН на проводнике в конце возрастают при однофазных замыканиях на землю и двойных замыканиях на землю.

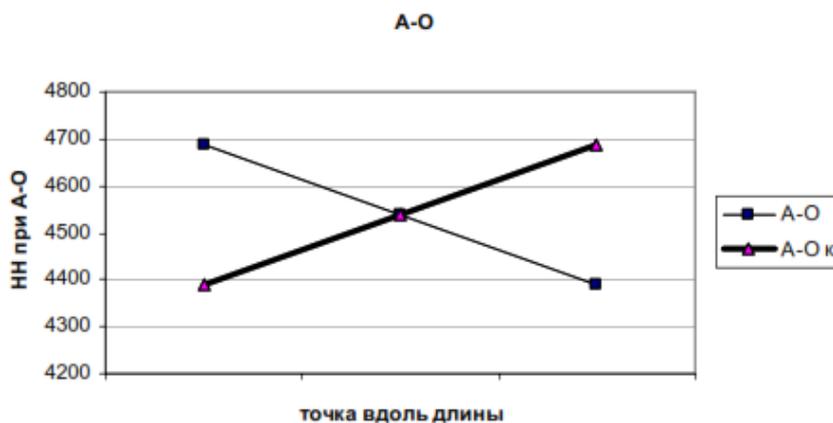


Рисунок 2 - Изменение НН на проводнике в начале и конце линии при перемещении однофазной цепи А-О по длине линии

При двухфазных и трехфазных коротких замыканиях изменение в НН не столь велико. При поломках НН буквально не меняются.

Тест изучений демонстрирует, что при месторасположении проводников у каждого потребительского трансформатора 10/0,4 кВ можно найти ответвление, где произошла авария. Это может быть сделано с помощью самых высоких индуцированных напряжений. Так, к примеру, для рисунка 1:

- если НН на проводнике 1 больше, чем у всех остальных, то нужно отключить ответвление 3;
- если НН на проводнике 2 больше, чем все остальные, то нужно отключить ответвление 4;

– если НН на проводнике 3 больше, чем у всех остальных, то нужно отключить ответвление 5.

– если НН на проводнике 0 больше, чем все остальные, то нужно отключить магистраль 1.

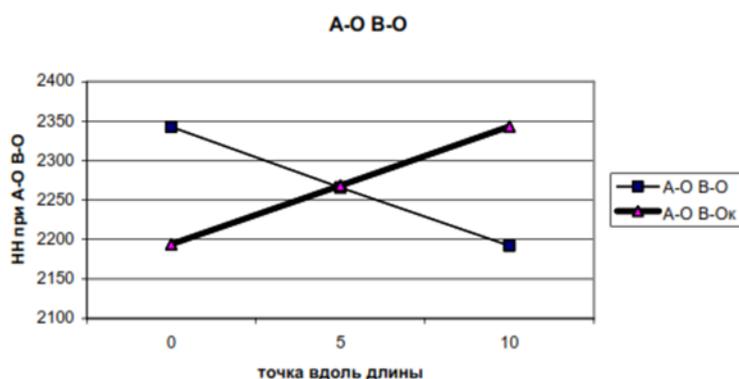


Рисунок 3 - Изменение НН на проводнике в начале и конце линии при перемещении двойного замыкания A-O+V-O по длине линии

Для автоматизации процесса поиска ответвления с появившейся аварией можно оборудовать проводники измерительным прибором НН и каналом связи с компьютером диспетчера. Все значения НН на проводниках будут переданы в компьютер и будет выбрано самое высокое значение, которое определит ответвление с аварией. Это ответвление можно отключить вручную или автоматически. Можно и просто выписать все значения НН обслуживающим персоналом и определить самое большое значение без компьютера [3].

Самые большие НН появляются в тех точках линии, где наблюдается наибольшая несимметрия напряжений. Это событие позволяет определить место аварии в разветвленных питателях 10 кВ с расположением проводников во всех потребительских трансформаторах [4].

Таким образом, предложен метод определения местоположения аварийных режимов в ответвлениях питателей 10 кВ по наибольшему НН на проводниках, расположенных в конце ответвлений у потребительских трансформаторов 10/0,4 кВ.

### ***Библиографический список***

1. Аржанников, Е.А. Методы и приборы определения мест повреждения на линиях электропередачи [Текст] / Е.А. Аржанников, А.М. Чухин. — М. : НТФ «Энергопресс», 1998. — 87 с.

2. Шемякин Д.В.; Будзинский Б.М.; Шиндин М.П.; Марьин П.В.; Блинков А.М. Повышение технической надежности системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей путем заземления нейтрали // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета. Рязань – 2018. - №2(7). – С. 108 – 112.

3. Коренюгина Ю.А. Виклов В.В., Левин Д.С., Медынский Е.В., Михайлов А.И., Анализ возможностей повышения надежности

электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета. Рязань – 2018. - №2(7). – С. 105 – 108.

4. Гринев О.В. Применение вольтодобавочного трансформатора на ВЛ–0,4 кВ для обеспечения качества электрической энергии / О.В.Гринев, Н.О. Гринева, С.Н. Гобелев // Национальная научно-практическая конференция ««Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса». – Рязань: 2019.

#### **DETERMINATION OF DAMAGE LOCATION IN 10 KV BRANCHED FEEDERS**

Gobelev S.N., K.T., Sukhov Yu.I.

**Keywords:** power transmission line, emergency mode, voltage asymmetry, accident location, feeder.

It has been shown that the greatest induced stresses occur in the line type, where there is the greatest stress asymmetry. The invention proposes a method for determining the position of emergency modes in branches of 10 kV feeders by the highest induced voltages on special antennas.

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА  
ШЕРОХОВАТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ  
КОРРОЗИОННОСТОЙКОЙ СТАЛИ 12Х18Н10Т ПРИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОЖ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ  
МАСЛОЖИРОВОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

*Дечко М.М., к.т.н.,*

*Сергеев К.Л.,*

*Бондаренко И.И.*

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь.*

***E-mail: 13nuke@mail.ru***

**Ключевые слова:** *обработка металлов, сталь, шероховатость, коррозия.*

*В статье представлены результаты экспериментального исследования режимов течения коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т с применением маслосодержащей СОЖ состава по ТУ 100185315.001-2012. Были выявлены статистически значимое влияние размера частиц масляной фазы на шероховатость поверхности. Установлено, что уменьшение среднего диаметра частиц масляной фазы уменьшает шероховатость, оцениваемую по параметрам Ra и Rz.*

В условиях увеличения объема производства выпускаемого металла растут и потери, вызванные коррозией, которые приводят к выходу из строя изделий и сооружений, а также к нарушению технологических процессов и простоям оборудования. Ежегодно от коррозии теряется количество металла, равное 10 % от выплаваемого. Поэтому важнейшее направление экономии металла – правильная защита от коррозии. Одним из путей решения этой задачи является применение коррозионностойких сталей.

Повышение объема производства сельскохозяйственной техники в Республике Беларусь в первую очередь связано с повышением качества и совершенствованием различных процессов металлообработки. Управление качеством поверхности с учетом функционального назначения детали является одной из актуальных проблем. При выборе оптимальных условий для формирования высокого качества обработанной поверхности при обработке металлов резанием следует учесть влияние на шероховатость кинематики процесса резания, микрогеометрии режущего инструмента, жесткости

технологической системы СПИД, микроструктуры и состава обрабатываемого материала, а также применения смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) [1].

Применение СОЖ благоприятно воздействует на процесс резания металлов: увеличивает производительность обработки, снижает шероховатость обработанной поверхности, повышает точность изготовленных деталей и снижает брак [2]. Применение большинства современных СОЖ с высоким содержанием нефтяных масел приводит к значительным расходам природных ресурсов и образованию большого количества нефтесодержащих отходов. Накопление данных отходов в атмосфере, почве и воде может привести к необратимым изменениям природных экосистем, так как биоразлагаемость нефтепродуктов составляет около 30 %. Кроме этого, нефтяные масла токсичны, взрывоопасны и негативно влияют на здоровье человека. Решение данной проблемы состоит в уменьшении либо полном исключении данных компонентов. Целесообразность перехода вместо нефтяной основы СОЖ на продукцию из вторичных сырьевых ресурсов (отходов масложирового производства и побочных продуктов их переработки) обеспечит не только хорошие экологические свойства СОЖ, но и улучшит технологические показатели при различных методах обработки. Одним из путей решения задачи повышения эффективности металлообработки является разработка эффективных составов, технологии приготовления и применения СОЖ.

Целью данного исследования является оценка влияния технологических факторов для обеспечения необходимого качества обрабатываемой поверхности коррозионностойкой стали 12X18H10T при использовании СОЖ на основе отходов масложирового производства.

В качестве параметров оптимизации, характеризующих качество поверхности, была принята шероховатость, оцениваемая показателями  $R_a$  и  $R_z$  (мкм).

В настоящее время при обработке металлов резанием широкое распространение получили масляные и водосмешиваемые СОЖ [3]. В нашей работе для исследования выбрана СОЖ ТУ 100185315.001-2012, представляющая собой отходы масложировой промышленности, щелочные агенты, триэтаноламиновое мыло олеиновой кислоты и другие компоненты [4]. Повышение дисперсности масляной фазы эмульсии СОЖ приводит к повышению функциональных и эксплуатационных свойств смазочной жидкости на режущее и смазывающее действие в процессе различных видов обработки [5].

На основе рекомендаций по выбору оптимальных режимов резания для коррозионностойких сталей [6, 7] был осуществлен выбор факторов для проведения многофакторного эксперимента. В качестве факторов были выбраны скорость резания  $V$  и подача  $S$  инструмента, так как они наиболее существенное влияние оказывают на величину шероховатости поверхности [1]. Важное значение имеет также распределение частиц масляной фазы  $R_{cp}$  эмульсии СОЖ по размерам, так как даже относительно небольшое количество крупных частиц дисперсной фазы ускоряет процесс коагуляции.

Для проведения многофакторного эксперимента выбраны следующие интервалы варьирования режимов резания: скорость резания  $V = 100\text{--}200$  м/мин; подача  $S = 0,1\text{--}0,2$  мм/об; средний размер масляной  $R_{cp}$  фазы эмульсии СОЖ 1–5 мкм; обрабатываемый материал – сталь 12Х18Н10Т. Согласно рекомендациям [6] использовали резец с пластиной из твердого сплава Т15К6 ГОСТ 18877-73. Исследования проводились на токарно-винторезном станке 95ТС-1 на заготовках цилиндрической формы диаметром 40–60 мм. Исходная шероховатость поверхности образцов составляла в среднем  $R_a = 5$  мкм.

Измерения шероховатости поверхности проводилось на цифровом измерителе TR-200 в соответствии с ГОСТ 2789-73. Численные значения параметров шероховатости измерялись в различных точках обработанной детали (от пяти до десяти точек) и находилось их среднее значение.

Исследуемый состав СОЖ подвергали диспергированию с помощью УЗ диспергатора погружного типа по методике [8] для уменьшения размеров  $R_{cp}$  масляных частиц дисперсной фазы эмульсии СОЖ. Для анализа размеров масляной фазы СОЖ использовалась интегрированная среда обработки и анализа растровых изображений AutoScan Studio 3.0 [9], которая предназначена для решения научных задач, связанных с анализом и обработкой цифровых изображений.

Для оценки влияния варьируемых факторов на параметры шероховатости обработанной поверхности реализован полный факторный эксперимент  $2^3$ .

Как следует из анализа дисперсий экспериментальных значений в дублированных опытах, оценка шероховатости по параметру  $R_a$  дает более стабильные результаты, что и следовало ожидать, так как для его расчета используется интегральная характеристика микропрофиля, в то время как для расчета  $R_z$  выбирается 10 крайних точек. Поэтому для анализа влияния технологических факторов на качество поверхности параметр  $R_a$  является предпочтительным.

Влияние дисперсности частиц масляной фазы  $R_{cp}$  эмульсии СОЖ статистически значимо по обоим параметрам шероховатости и указывает на преимущество мелкодисперсных частиц.

Многочисленные исследования влияния режимов резания на шероховатость показывают, что интервалах их варьирования, близких к исследованным в нашем эксперименте, адекватными являются степенные модели. Расчет коэффициентов такой модели выполнен нами с помощью процедуры нелинейной регрессии, реализованной в программном пакете Statistica. В результате получено следующее уравнение, которое может быть использовано для прогнозирования шероховатости в условиях обработки, подобных применявшимся в нашем эксперименте:

$$R_a = 1,05V^{0,34}S^{0,34}R_{cp}^{0,13}.$$

Выводы:

1) На основе экспериментального исследования режимов точения коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т с применением маслосодержащей СОЖ состава по ТУ 100185315.001-2012 выявлено статистически значимое влияние

размера частиц масляной фазы на шероховатость поверхности. Установлено, что уменьшение среднего диаметра частиц масляной фазы уменьшает шероховатость, оцениваемую по параметрам  $R_a$  и  $R_z$ .

2) Параметр шероховатости  $R_a$  предпочтительнее использовать, чем параметр  $R_z$ , вследствие его более высокой стабильности.

3) Для прогнозирования шероховатости при точении коррозионностойкой стали 12X18H10T можно использовать зависимость  $R_a = 1,05V^{0,34} S^{0,34} R_{cp}^{0,13}$ .

### ***Библиографический список***

1. Сергеев, К.Л. Влияние технологических факторов на величину шероховатости при обработке металлов резанием / К.Л. Сергеев, В.М. Козловская, К.Ю. Белая // Техсервис-2019 : Материалы научно-технической конференции студентов и магистрантов. – Минск : БГАТУ, 2019. – С. 225-229.

2. Худобин, Л.В. Смазочно-охлаждающие технологические средства и их применение при обработке резанием : справочник / Л.В. Худобин. – Москва : Машиностроение, 2006. – 544 с.

3. Бердичевский, Е.Г. Смазочно-охлаждающие технические средства для обработки материалов / Е.Г. Бердичевский. – Москва : Машиностроение, 1984. – 224 с.

4. Сергеев, К.Л. Эффективное применение продукции технического назначения из вторичных сырьевых ресурсов для улучшения технологических показателей при обработке металлов резанием / К.Л. Сергеев, А.А. Лиора // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : Материалы XVIII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2018. – С. 146-149.

5. Латышев, В.Н. Повышение эффективности СОЖ / В.Н. Латышев. – Москва : Машиностроение, 1975. – 89 с.

6. Гуревич, Я.Л. Режимы резания труднообрабатываемых материалов : справочник / Я.Л. Гуревич и др. – Москва : Машиностроение, 1986. – 240 с.

7. Ящерицын, П.И. Теория резания : учебное пособие / П.И. Ящерицын, Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск : Новое знание, 2006. – 512 с.

7. Латышев, В.Н. Повышение эффективности СОЖ / В.Н. Латышев. – Москва : Машиностроение, 1975. – 89 с.

8. Толочко, Н.К. Влияние дисперсности эмульсионной смазочно-охлаждающей жидкости на эффективность магнитно-абразивной обработки / Н.К. Толочко, К.Л. Сергеев // Технология машиностроения. – 2014. – № 10. – С. 31-35.

9. AutoScan : программный комплекс обработки и анализа изображений [Электронный ресурс]. PDF-документ (7,45 МБ). – ЗАО Спектроскопические системы, 2009.

10. Горохова М.Н., Полищук С.Д., Абрамов Ю.Н., Бышов Д.Н. Создание износостойких покрытий методами поверхностного пластического деформирования. -Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. -225 с.

11. Влияние качества сборки на работоспособность двигателей / А.Е. Королев, Е.И. Мамчистова, А.Н. Бачурин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2014. № 4 (24). С. 64-67.

**ASSESSMENT OF THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL FACTORS ON  
ROUGHNESS OF THE PROCESSED SURFACE  
CORROSION RESISTANT STEEL 12X18H10T AT  
USE OF OIL-AND-OIL WASTE-BASED WATER  
PRODUCTIONS**

Dechko M.M., Sergeyev K.L., Bondarenko I.I.

**Keywords:** metal processing, steel, roughness, corrosion.

The article presents the results of the experimental study of the modes of turning corrosion-resistant steel 12X18H10T with the use of oil-containing SOG composition as per TU 100185315.001-2012. Statistically significant effects of oil phase particle size on surface roughness were identified. It has been found that decreasing the average diameter of the oil phase particles reduces the roughness estimated by Ra and Rz.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ефимова А.О., студент магистратуры*

*Золотов А.В., студент магистратуры*

*Никитова Е.В., студент магистратуры*

*Никитин А.Е., студент магистратуры*

*Научный руководитель: Олейник Д.О., к.т.н., доцент, генеральный директор МИП ООО «Агронасс»*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

***E-mail:*** *oleynik\_d\_o@mail.ru*

**Ключевые слова:** *технический сервис, машинно-тракторный парк, сельскохозяйственная техника.*

*В статье представлены результаты исследования состояния системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники и эффективности использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий Рязанской области.*

Проведенные на основании рекомендаций работы [1] исследования состояния системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники и эффективности использования машинно-тракторного парка (МТП) сельскохозяйственных предприятий Рязанской области показали, что система регионального технического сервиса области построена по одноуровневой схеме, подразумевающей сосредоточение сервисных мощностей исключительно в условиях регионального дилерского центра («ЭкоНива-Техника», «Стронг-Техник», «Агрит», «Старожиловоагроснаб» и др.). Такой подход приводит к увеличению времени и себестоимости ремонта за счет увеличения маршрута перемещения сервисных бригад до 200-250 км и более для ряда сельскохозяйственных предприятий из удаленных районов области.

Машинно-тракторный парк сельского хозяйства нашей страны ежегодно обновляется в среднем на 3,5%. Поступает новая конструктивно сложная и более производительная техника.

За последние три года сельскохозяйственные предприятия Рязанской области получили 541 ед. мобильных энергетических средств (тракторов) и комбайнов, в числе которых можно выделить импортные уборочные машины: CASE, CLAAS Lexion, Tucano, John Deere S660-670, 7300-7400, New Holland

СХ, Jaguar 860-960, отечественные РСМ-101, 142-152 Acros, РСМ-181 Torum, импортные мобильные энергетические средства (трактора): Deutch-Fahr Agrotron, Axion 640-950, Case IH JX110-340, Challenger MT, Fendt 933-936, John Deere 6150-9470, Massey-Ferguson 6713-7624, New Holland T8-TD5, Valtra 93Н-193Н, отечественные: Беларус 1025, 1221, 1523, 2022, 2023, 80.1, 82.1, 892, 922, 230, К-701, 714, 744 (Р1-Р4), ХТЗ-150К. Поддержание перечисленной выше техники в работоспособном состоянии силами устаревшей материально-технической базы технического сервиса не представляется возможным. Основная роль в выполнении этой функции отводится региональным дилерским сервисным центрам, которые не только реализуют технику, но и осуществляют гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание: техническое обслуживание и ремонты [3].

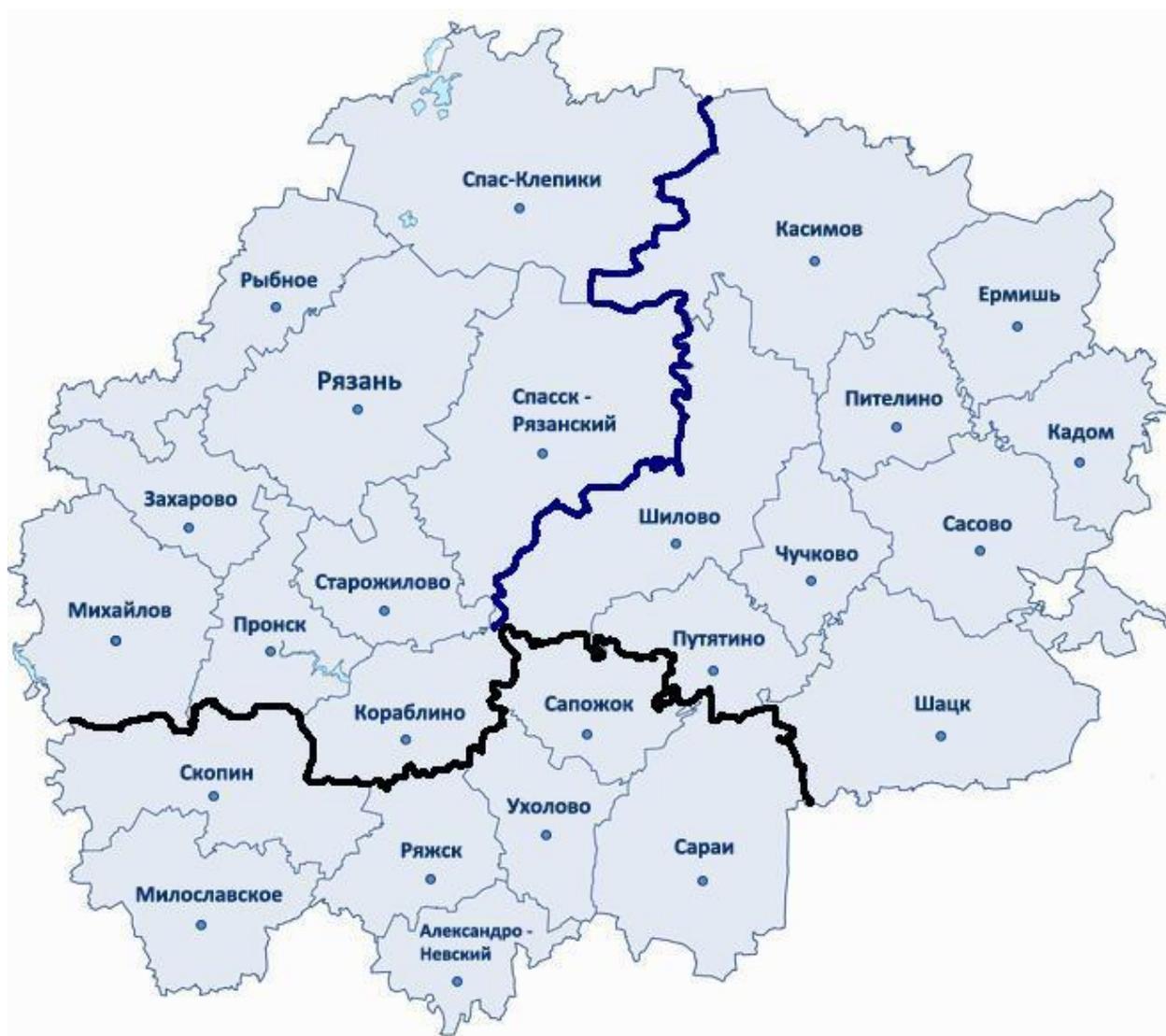


Рисунок 1 - Территория обслуживания сервисных экипажей по районам Рязанской области

Для повышения эффективности использования МТП за счет снижения времени простоя техники, ремонта и себестоимости целесообразно

использовать уровневую систему (модель) организации технического сервиса [1], подразумевающую наличие регионального дилерского центра и сети «опорных» пунктов, расположенных в зонах наиболее интенсивного размещения техники сельскохозяйственных предприятий. Данный подход позволит уменьшить время простоя сельскохозяйственной техники в период проведения технического обслуживания, в среднем, на 8,8%, что, в свою очередь будет способствовать снижению потерь сельскохозяйственной продукции, в среднем, на 13,0%.

Для эффективного функционирования уровневой системы организации технического сервиса, целесообразно классифицировать отказы сельскохозяйственной техники, по отношению к уровню их устранения. Это позволит чётко разделить ответственность каждого уровня и избежать неоправданных расходов, связанных с увеличением маршрута сервисной бригады. В результате этого трудозатраты на проведение технического сервиса могут снизиться, в среднем, на 7,8%, что будет способствовать уменьшению себестоимости ремонта техники в среднем на 16,5%.

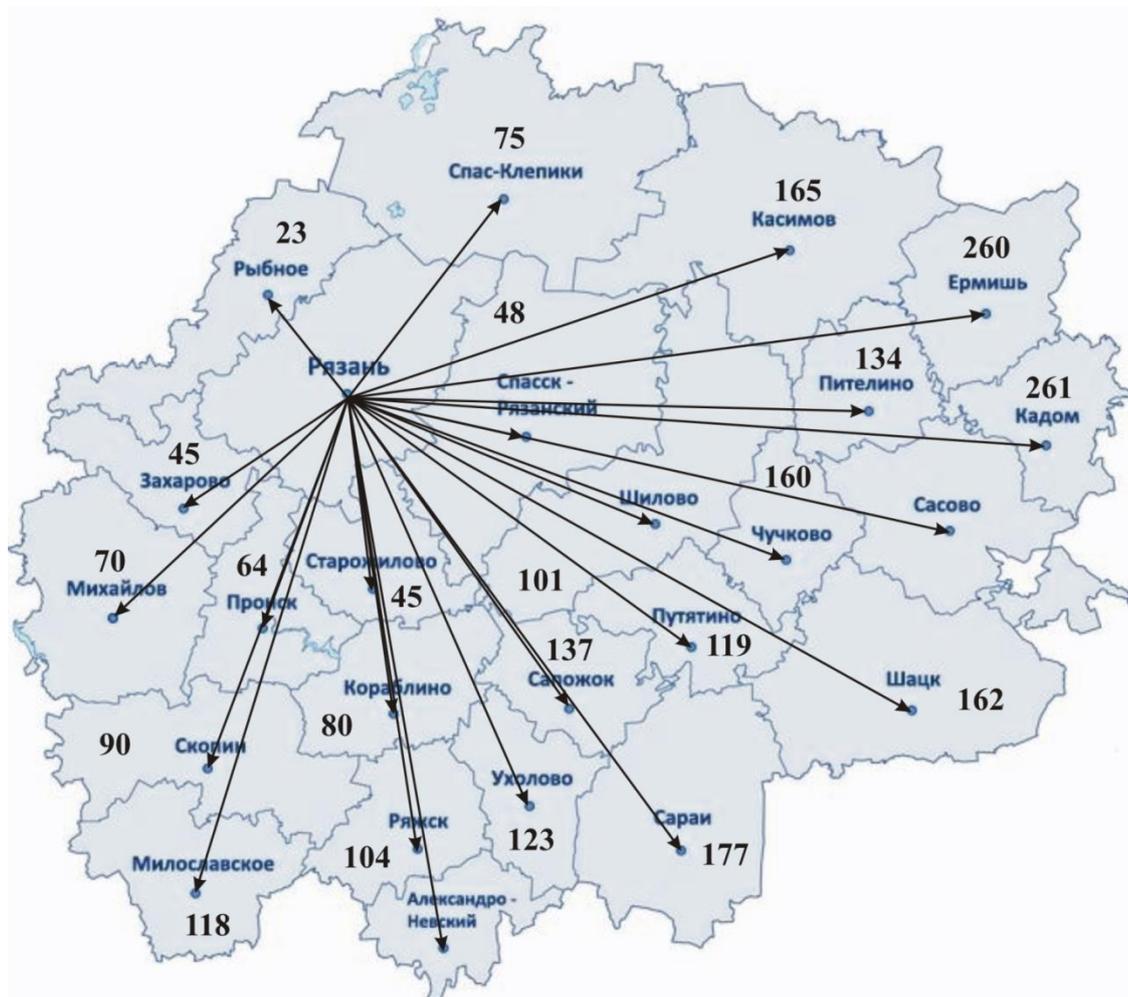


Рисунок 2 – Расстояние от регионального дилерского центра до сельхозтоваропроизводителей районов Рязанской области

Подобная система регионального технического сервиса является более обоснованной по сравнению с существующими моделями его организации, так как до 97,3% неисправностей сельскохозяйственной техники могут быть устранены на уровне предлагаемых опорных пунктов.

Большую часть обращений в региональные дилерские центры составляют заявки на проведение технического обслуживания сельскохозяйственной техники [2]. Например, для зерноуборочных комбайнов их доля составляет 54,6%, для мобильных энергетических средств - 61,1%.

Анализа распределения неисправностей демонстрирует, что набор запасных частей и комплектующих, а также оборудования для устранения неисправности должны в обязательном порядке иметься в условиях опорного пункта, в случае если вероятность её возникновения составляет не ниже 3%.

С учетом минимума совокупных издержек и потерь сельскохозяйственной продукции от простоя техники в период проведения ремонта и технического обслуживания наиболее оптимальным для условий Рязанской области является построение системы регионального технического сервиса, состоящей из двух опорных пунктов расположенных в Рязском и Путятинском районах, расположенных, соответственно, в 104 и 119 км от областного центра. Увеличение числа опорных пунктов приведет к соответствующему росту совокупного расстояния транспортировки материального потока на склады. Это приводит к увеличению издержек, непосредственно связанных с расстоянием транспортировки, то есть затрат на ГСМ и оплату труда работников, отчислений на амортизацию транспортной техники.



Рисунок 3 - Мобильная сервисная бригада для технического обслуживания сельскохозяйственной техники

Уровневая система организации регионального технического сервиса в условиях Рязанской области способствует снижению расстояния перемещения сервисных бригад для Кораблинского района на 61,25%, Скопинского района на 60%, Милославского района на 64,4%, Ал. Невского района 81,48%, Ухоловского района на 73,98%, Сараевского района на 59,88%, Сапожковского района на 59,85%, т.е. в среднем по сервисному району на 65,83%, для

Шиловского района на 69,30%, Чучковского района на 74,37%, Сасовского района 58,62%, Шацкого района на 73,45%, Кадомского района на 46%, Ермишинского района на 46,15%, Касимовского района 27,27%, т.е. в среднем по сервисному району на 56,45%.

Переход к уровневой системе организации регионального технического сервиса предполагает повышение эффективности использования машинно-тракторного парка, что выражается в следующих положениях:

- время проведения ремонта и технического обслуживания снижается на 8,8 % в результате более оперативного реагирования дилерской службы и меньшему времени, затрачиваемому сервисной бригадой на перемещение к месту возникновения неисправности, т.е. в целом увеличение количества опорных пунктов в системе распределения запасных частей приводит к снижению времени простоя техники при ремонте за счёт более оперативной доставки необходимых комплектующих клиентам;

- потери сельскохозяйственной продукции в результате простоя сельскохозяйственной техники в период проведения ремонта или технического обслуживания снижаются примерно на 2 %;

- себестоимость ремонта сельскохозяйственной техники уменьшается на 16,45 % в результате уменьшения транспортных издержек;

- оптимизация маршрутов передвижения сервисных бригад позволяет сократить трудозатраты на проведение ремонта или технического обслуживания сельскохозяйственной техники на 7,75%.

### ***Библиографический список***

1. Абдразаков, Эльдар Фяридович. Совершенствование организации технического сервиса машинно-тракторного парка : на примере Саратовской области : диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.03 / Абдразаков Эльдар Фяридович; [Место защиты: Сарат. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова]. - Саратов, 2012. - 207 с. : ил.

2. Никитова Е.В. Механизмы ресурсного обеспечения региональной системы мониторинга и управления парком машин на основе ГЛОНАСС/GPS технологий, как средства повышения эффективности эксплуатации и сервиса технических систем в агропромышленном комплексе / О.С. Егоркина, А.Е. Никитин, Р.Т. Гусейнов, О.О. Клопова // Вклад агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции 23 мая 2019 г. Рецензируемое научное издание. – университетской аграрной науки в инновационное развитие Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – Часть III. –452 с.

3. Олейник Д.О. Анализ структуры смешанного парка сельскохозяйственных мобильных энергетических средств рязанской области / Д.Н. Бышов, А.В. Ледяхов, А.А. Михалёв, Р.И. Федотов. // Материалы Международных научных чтений с публикацией сборника научных трудов «Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства» посвященные памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР

академика МАЭП и РАВН Якова Васильевича Бочкарева 6-9 декабря 2018 года на базе ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, 2018.

4. Королев А.Е., Мамчистова Е.И., Бачурин А.Н. Влияние качества сборки на работоспособность двигателей // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2014. № 4 (24). С. 64- 67.

5. Королев А.Е. Оценка качества обкатки двигателей / А.Е. Королев, Е.И. Мамчистова, А.Н. Бачурин // Вестник Рязанского ГАТУ. - 2015. - №2. - С. 56-60.

## MACHINE-TRACTOR PARK SERVICE ON THE EXAMPLE OF RYAZAN REGION

Efimov A.O., Zolotov A.V., Nikitova E.V., Nikitin A.E., Scientific Director: Oleynik D.O.

**Keywords:** technical service, machine-tractor park, agricultural machinery.

The article presents the results of the study of the state of the system of regional technical service of agricultural machinery and the efficiency of using the machine-tractor fleet of agricultural enterprises of the Ryazan region.

УДК 656.02

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ ТАКСИ В ПОСЕЛКЕ ЦЕЛИНА

*Иванова В.Ю.,*

*Бельц А.Ф., к.т.н.,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Азово-Черноморский инженерный институт» ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Зерноград, РФ*

**E-mail:** 89286223903@mail.ru

**Ключевые слова:** такси, транспортная система, пассажиропоток.

*В статье приведены результаты анализа функционирования служб такси в типичном районном центре, произведено обоснование выбора методов совершенствования транспортной системы такси.*

Автомобильный сервис является одним из наиболее интенсивно развивающихся секторов российской экономики вместе с ростом автомобилизации страны, следовательно, он составляет значительную часть объема услуг, составляющих валовой внутренний продукт страны.

Первого сентября 2011 года частично вступил в силу Федеральный закон № 69%ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»: право на осуществление пассажирских перевозок

таксисты имеют только после получения разрешения на каждый автомобиль. «Цитата»[2]

Так для организации службы такси необходима государственная регистрация в регистрирующем органе Федеральной налоговой службы в качестве индивидуального предпринимателя, акционерного общества или общества с ограниченной ответственностью. После всех реформ водители без полученной лицензии не имеют права перевозки пассажиров. Выдачу разрешений (лицензий) на такси в каждом регионе осуществляет специальный уполномоченный орган. «Цитата»[1]

В современном мире такси играет важную роль в обеспечении мобильности по требованию. Повышается мобильность населения, что требует развития служб такси.

Многие перевозчики по различным причинам не уделяют должного внимания качеству перевозок, прежде всего безопасности, уделяя наибольшее внимание экономическим результатам своей деятельности.

Раньше в маленьких городах и поселках, а тем более в селах не было такси. В настоящее время изменилось абсолютно все, так и в поселке Целина Ростовской области функционирует 3 службы такси, для поселка с населением 9 933 человека (по данным на 2017 год) .

Крупнейшей компанией в сфере услуг такси здесь является служба такси которая принадлежит таксомоторное предприятие Погребняк В.Н. перевозка осуществляется на 12 автомобилях, работающих на основании официальных разрешениях. Каждый заказ на предоставление услуг такси на данном предприятии осуществляется исключительно по телефону (мобильному или стационарному), заказ принимается диспетчером, и каждый заказ регистрируется в специальном реестре. Интернет-приложения для заказа такси типа Uber, Gettaxi, Яндекс-такси в городе не работают из-за малого количества жителей, к тому же такие мобильные сервисы с точки зрения российского законодательства не совсем законны. «Цитата»[4]

Каждый месяц в среднем такси в Целине пользуются 584 человека . 52% из них заказывают машину только раз в месяц, а 4% пассажиров вызывают такси десять раз в месяц и чаще. По данным сервиса можно сделать выводы о том, как люди используют такси.

Компания "Форсаж" работает уже в две смены. В дневную смену (с 7:00 до 19:00) перевозка осуществляется на 8 автомобилях, а в ночную (с 19:00 до 7:00) – на 4 автомобилях. Анализ распределения заказов на перевозку такси проводился на основе первичной обработки документов (а именно реестров). Мы получили данные о среднем количестве заказов по дням недели, месяцам года. Результаты представлены в виде диаграммы откидных клапанов, представляющей количество заказов на каждый день года, разбитых по месяцам и кварталам года (рисунки 2-5). На каждой диаграмме месяц года соответствует определенному типу линий, и вы можете отслеживать изменения спроса на услуги такси не только в течение месяца, но и в отдельные дни месяца. В то же время, отмечается отчетливый всплеск спроса в отдельные дни.

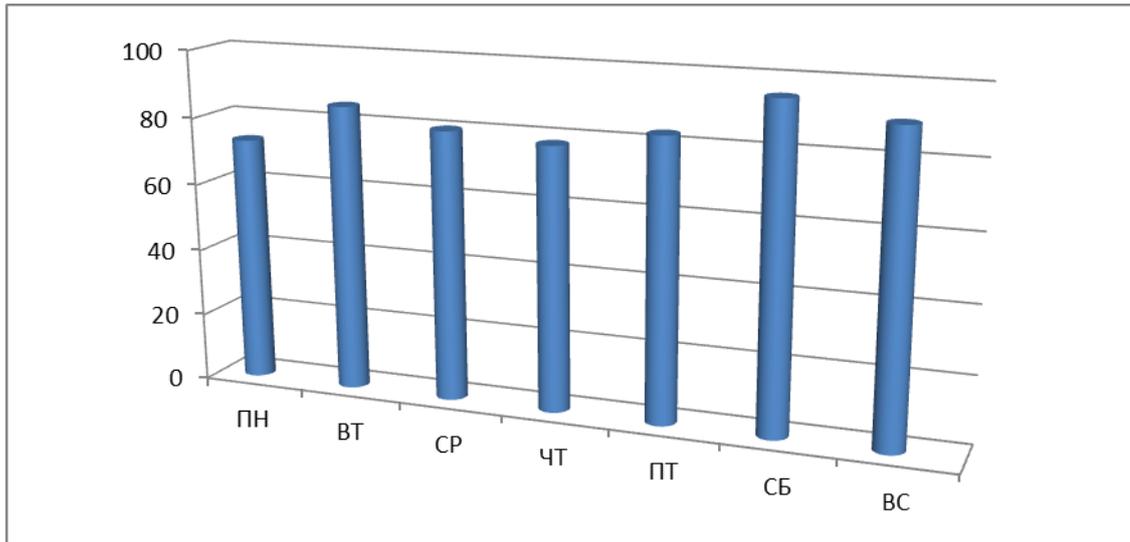


Рисунок 1 – Количество заказов в %, по днем недели

Количество поездок особенно заметно увеличивается в официальные праздники: в канун Нового года и Новый год, православное Рождество, 8 Марта (Международный женский день), 23 февраля День Защитника Отечества) (Рисунок 2).

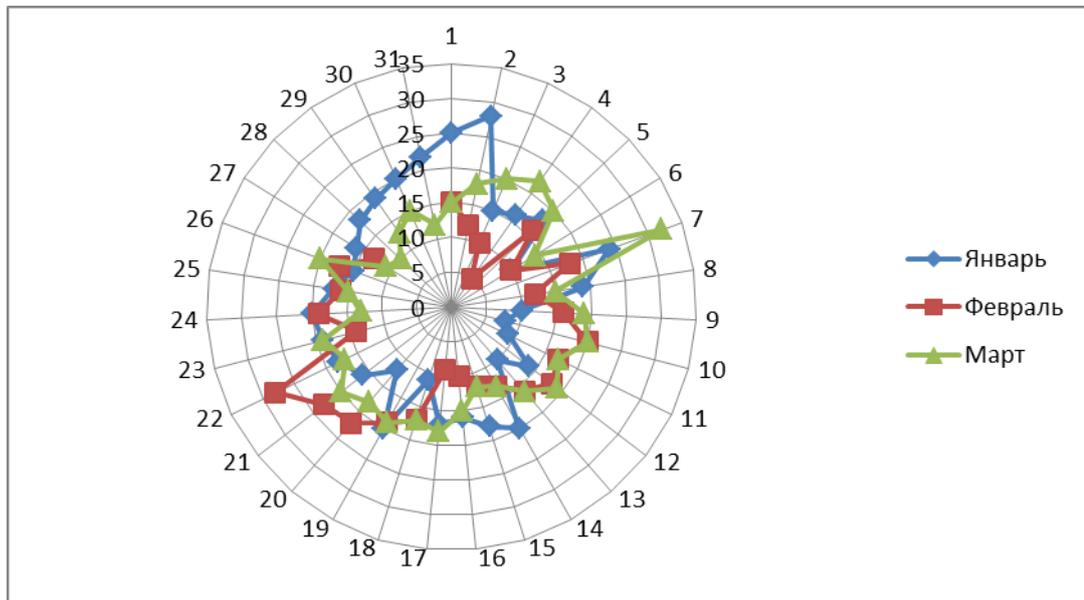


Рисунок 2 – Данные о среднем количестве заказов по месяцам года

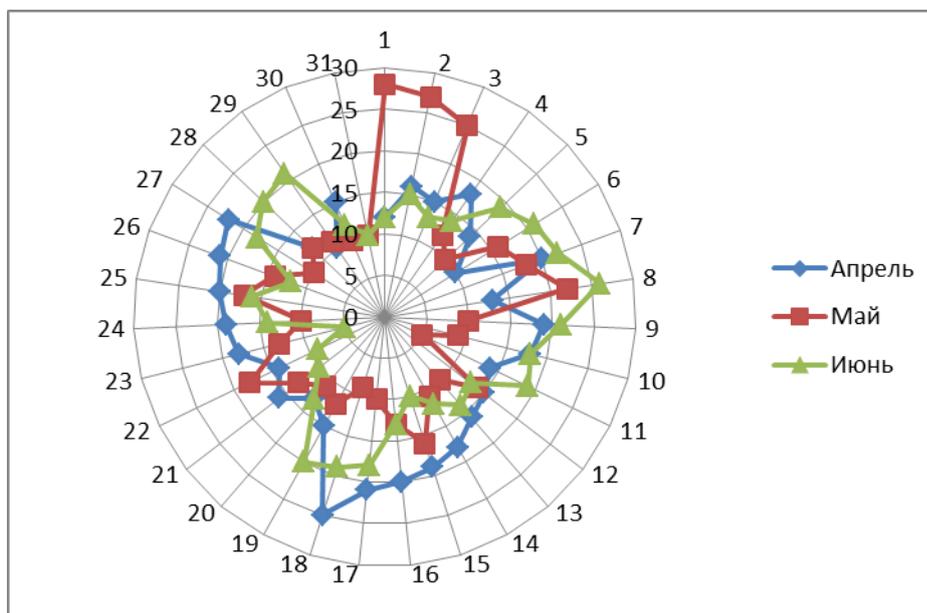


Рисунок 3 – Данные о среднем количестве заказов по месяцам года

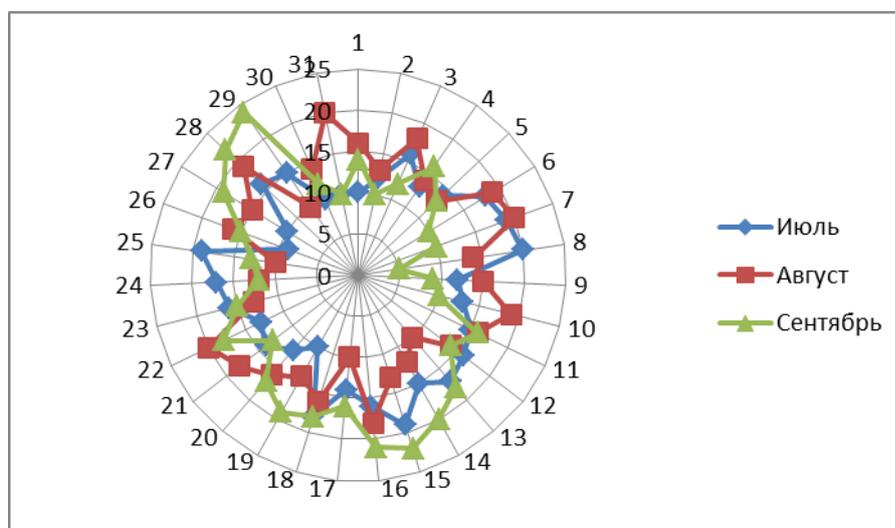


Рисунок 4 – Данные о среднем количестве заказов по месяцам года

Однако на 4 ноября (День народного единства) прироста спроса не наблюдается (Рисунок 5). Это говорит о популярности различных праздников у населения. Кроме того, очевиден рост спроса на неофициальные праздничные даты или выходные, близкие к ним.

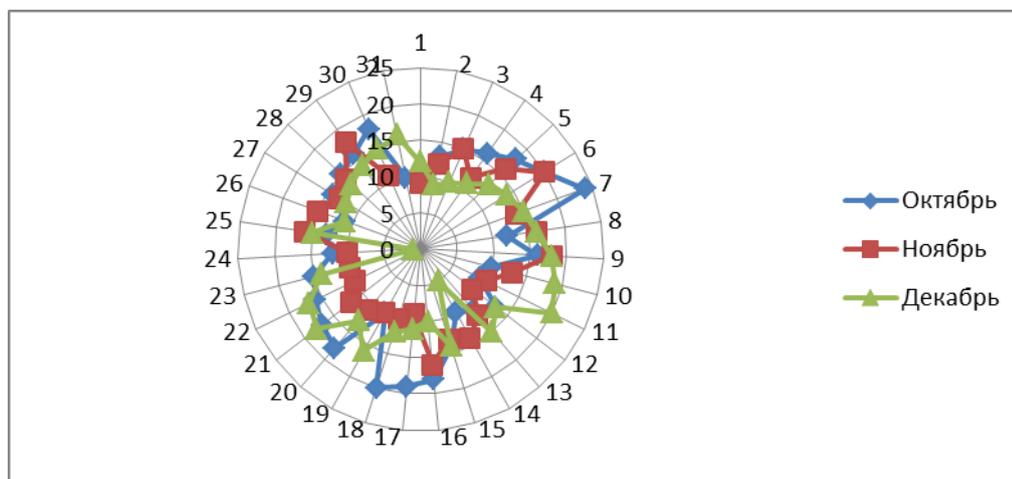


Рисунок 5 – Данные о среднем количестве заказов по месяцам года

По будням больше всего заказов поступает с 07:00 до 09:00 и с 17:00 до 19:00, то есть перед началом и после окончания рабочего дня. Это может говорить о том, что люди часто используют такси, чтобы добраться в офис или поехать куда-то после работы. Недельные пики приходятся на вечера пятницы и субботы, с 18:00 до 22:00 – в этот период люди делают в 1,5–2 раза больше заказов, чем в рабочие часы по будням (см. рисунок 1).

В среднем, одна поездка на такси занимает 15-20 минут. С 21:00 действуют ночные тарифы: минимальная стоимость заказа повышается, а цена учитывает не только время в пути, но и расстояние. По этой же причине самая высокая цена одной минуты и самый большой средний чек – с 02:00 до 04:00, когда велика доля поездок на длинные дистанции, например, в аэропорт

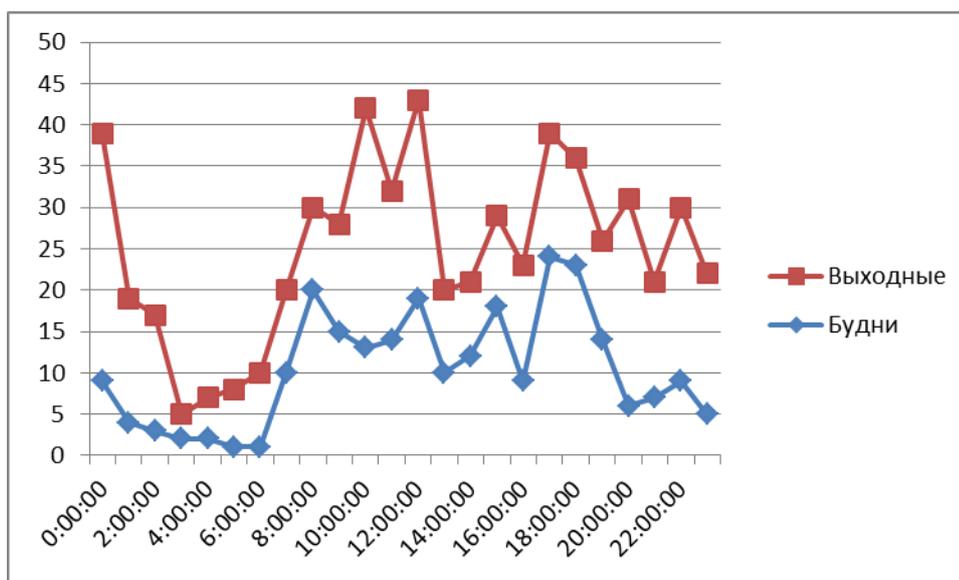


Рисунок 6 – Распределение плотности поездок на такси по времени

Среднее время ожидания заказа – 5 минут. Долше всего ждать машину придется с 07:00 до 09:00 – почти 10 минут. Быстрее всего таксиприходит с 23:00 до 01:00 – менее чем за 4 минуты.

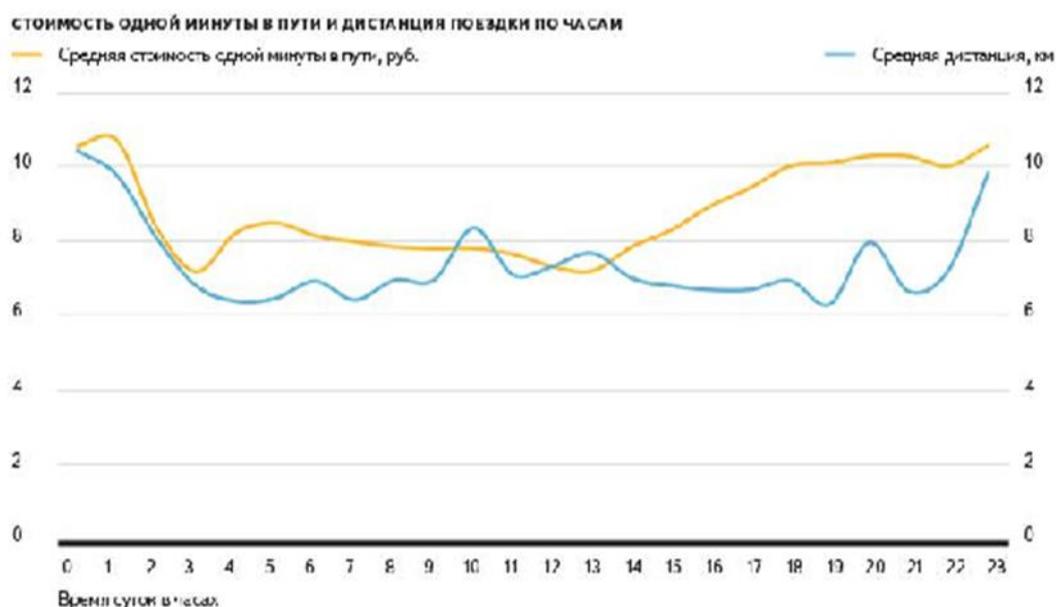


Рисунок 7 – Стоимость одной минуты в пути

В современных условиях наблюдается конкуренция. Для того чтобы компания успешно функционировала, она должна соответствовать необходимым требованиям. Правильно составленные рабочие процессы помогут устранить проблемы для предприятия, поэтому важно отметить, что они являются неотъемлемой частью любой организации, способствуют разработке повышения уровня качества работы. Соблюдение всей структуры процессов значительно увеличивает прибыль компании, его конкурентоспособность.

### ***Библиографический список***

1. Якунин Н.Н. и Котов В.В.-Совершенствование организации перевозок пассажиров легковым автомобилем.  
[[https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_17989151\\_17919442.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17989151_17919442.pdf)]
2. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 21.04.2011 N 69–ФЗ
3. Веселов Н.В., Рогов А.А., Кравчук И.С., Бортник О.А. Экспертное обеспечение транспортной логистики. Монография. – М.: ИТК «Дашков и К°», 2013. 230 с.
4. Гудков В., Миротин л. 2004 пассажирский автомобильный транспорт (горячая линия-Телеком).
5. Николаев Н., Филатов С. 2015 основы научных исследований (ФГБОУ ВПО ДГАУ, Зерноград).
6. Навигационно-связное устройство для спутникового контроля и мониторинга машинно-тракторного парка, работающее на базе глобальной навигационной системы ГЛОНАСС. / А.В. Логинов, Д.О. Олейник, О.Н. Пылаева / В сборнике: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона.. - Рязань.- 2016 - С. 146-151.

## STUDY OF TAXI SERVICE IN CELINA VILLAGE

Ivanova V.Yu., Balti A.F.

**Keywords:** taxi, transport system, passenger traffic.

The article contains the results of the analysis of taxi services in a typical district center, the justification of the choice of methods of improving the taxi transport system.

УДК 638.171.2

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ВЫТОПКИ ВОСКА ИЗ ВОСКОВОГО СЫРЬЯ

*Иванова Д.О. студент,*

*Нагаев Н.Б., к.т.н., доцент,*

*Булгакова А.В.,*

*Маскименко Л.Я.,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail: nikolas\_burdisso@mail.ru*

**Ключевые слова:** *пчелиный воск, вытопка, восковое сырье, пчеловодство.*

*В статье произведен анализ способов и технических средств для вытопки пчелиного воска из воскового сырья.*

Пчелиный воск – природный продукт, производимый пчелами за время их жизни. Он подобен жирному гранулированному веществу. Это сложное органическое соединение - полностью ещё не исследованное и в настоящее время. Воск является ломким и, в то же время тягучим, твердым и мягким, он способен пылать и является прекрасным изолятором тепла, источает приятный запах и в то же время впитывает их. Имея такое количество абсолютно противоположных свойств, воск вписывается во все области жизнедеятельности человека[1,2].



Рисунок 1 – Воск пчелиный

Основным «пользователем» пчелиного воска является отрасль пчеловодства, которая требует обработки около 80% всего валового выхода в искусственную вошину. У пчеловодства стоит главная цель – повышение количества получаемого материала. Это возможно осуществить в двух направлениях.

Во-первых, необходимо вести пчеловодческое хозяйство так, чтобы пчёлы были способны выделять больше воска. При многокорпусном обеспечении жизни пчелиных семей, пчеловод, получивший нужное количество сотов, обязан вытаскивать из улья рамки с мёдом только полностью запечатанные пчелами[3,4].

Потребность в воске особенно велика, но пчеловодство использует в отрасли промышленности примерно 20% от общего объема. Сменить его на другие сорта импортного и, соответственно, бюджетного и доступного не пчелиного воска приводит к снижению качества продукта и, довольно часто, нереально.

Второе направление повышения добычи воска – снижение потери при его отделении от воскового сырья и при сбережении. В связи с этим в настоящее время им необходимо развиваться, так как имеются перспективы для добычи высококачественного сырья[5].

В результате анализа обнаруженных проблем в области получения и переработки воскового сырья, однозначно пришли к выводу, что конечная цель-это увеличение производства воска, а именно совершенствование процедуры изъятия воска и перспективы получения качественного воска при помощи регулирования потерь качества продукта в процессе его переработки в сторону снижения[6].

В качестве исходного воскового сырья для извлечения используют:

1. обрезка сотов, получаемая при работе с пчелами на пасеке;
2. забракованные, по разным причинам соты;
3. забрус или восковые крышечки сотов;
4. воск, получившийся в результате поглощения мёда в сотах.

Существует два метода переработки воскового сырья – пасечный и заводской.

Пасечный метод переработки – это переработка при помощи простого оборудования в условиях собственных пасек. Повышение температуры выше нормы плавления воска является основным способом, который используют пчеловоды, перерабатывая восковое сырье на своих хозяйствах[7].

Воск, который был получен пасечным методом, называют пасечным воском. Воск, который получали заводским методом из пасечных вытопок, называется производственным воском. Он является менее густым, мелкозерным, неоднородным в изломе.

В настоящее время используется два метода термической переработки воскового сырья – сухой и влажный.

Сухой метод - это обработка воскового сырья без взаимодействия с водой или влажным паром. Нагревание сырья происходит с помощью отдачи тепловой энергии лучеиспусканием (энергия солнца, ИК и СВЧ излучатели), помимо этого при прямом контакте с нагретыми стенками частей технологического оборудования, горячим паром или сухим перегретым воздухом. Использование данного метода ведет к производству качественного воска и очень продуктивен при обработке светлого воскового сырья с высокими показателями восковитости (1-2 сорта). Благодаря сухому методу, полученный воск не содержит воды[8].

Изъяном такого метода является высокая вероятность того, что в полученном воске будут присутствовать растворимые в нем красящие вещества, растительные смолы и загрязняющие примеси, в некотором количестве попавшие в воск из сырья.

Влажный метод – это обработка воскового сырья с помощью взаимодействия с горячей водой, влажным паром или конденсатом. С использованием разваривания начального воскового сырья повышается количество чистого воска, что позволяет перерабатывать с помощью влажного метода старые соты, применяемые на пасеке больше года. Воск, полученный при влажном методе обработки, будет содержать в себе большее количество воды, чем при сухом. Именно поэтому требуется сушка воска перед долгим хранением. При постоянном взаимодействии с нагретой водой, и непрерывном перемешивании в ней воскового сырья, в потенциале образуются эмульсии, которые могут мешать качеству получаемого сырья[9].

На крупных воскоперерабатывающих заводах есть технология получения воска из пасечных вытопок (мервы). Эта технология очень энергозатратна, накладна и недоступна даже крупнейшим пчеловодческим хозяйствам.

Таким образом, из вышеупомянутых методах получения воска из воскового сырья, многообещающей технологией переработки воскового сырья

является влажный метод с использованием бюджетного и безопасного насыщенного пара .

Эти методы используются для различного качества воскового сырья и использованию различного вида технологического оборудования[10].

Мы рассмотрим устройства для извлечения воска из воскового сырья .

Наиболее доступным из-за простоты и стоимости является сухой способ извлечения чистого воска из воскосырья на солнечных воскотопках с помощью применения солнечной энергии. Его применение возможно только для сырья с высокой восковитостью.

Солнечная воскотопка. Главной отличительной чертой и преимуществом солнечных воскотопок заключается в применении не дорогой солнечной энергии летом. Воск, расплавленный таким методом, получается высокого качества. Еще одно преимущество данного способа заключается в том, что можно перерабатывать все отходы воска, получающиеся летом при работе с пчелами.

Основной изъян применения солнечной воскотопки заключается в том, что в вытопках, преимущественно от темных старых сотов остается большое количество воска (45-66 %).



Рисунок 2 – Солнечная воскотопка на 2 рамки

Водяная воскотопка. На таких воскотопках идёт переработка очистков с сотов, забрус и т. д..

Паровые воскотопки. В настоящее время выпускается для мелких пасечников воскотопки ВТП, а для крупных – воскотопки ВТ-11.



Рисунок 3 – Паровая воскотопка ВТ-11

Исследованиям процесса обработки воскового сырья предусмотрено множество работ немалого количества известных авторов .

Методы обработки воскового сырья в настоящее время созданы с помощью извлечения из него воска на основе нагрева и стекания, растворения и отжима.

Уже к концу 19-го века появилась идея соорудить процесс переработки воскового сырья, иным методом. Проще говоря, от сырья отсоединять его не восковую часть. В новоизобретенных методах, растворимые вещества сырья извлекаются во время продолжительного обеззараживания.

В настоящее время общеизвестно много воскотопок разнообразных конструкций: солнечные, паровые, водяные, центробежные и т. д., но самые удачные по конструкции и производительными из всех орудий для пасечного извлечения воска стали «горячие» и «холодные» воскопрессы.

#### ***Библиографический список***

1. Аветисян, Г.А. Пчеловодство [Текст] / под редакцией Аветисян Г.А. - М.: Колос, 1982, – 400 с.
2. Адлер, Ю.П. Введение в планирование эксперимента [Текст] / Ю.П. Адлер. – М.: Металлургия, 1969. – 159 с.
3. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса вибрационного решета при просеивании воскоперговой массы [Текст] / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Вестник КрасГАУ – №1 – 2013. – С.160-162.

4. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса измельчителяперговых сотов [Текст] / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, Н.В. Ермаченков, В.В. Павлов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 8. – С. 155–159.

5. Нагаев Н.Б. Повышение выхода воска путем отпрессовки шнековым прессом [Текст]/ В.Ф.Некрашевич, С.Н.Гобелев, Н.А. Грунин // Сборник по материалам Международной научно-практической конференции "Научно-технический прогресс в АПК : проблемы и перспективы", Ставрополь, СГАУ, 2016 г.- С. 227-233

6. Некрашевич В.Ф., Агрегат для вытопки воска [Текст] /Некрашевич В.Ф., Нагаев Н.Б., //Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития»// РГАТУ. – Рязань, 2013. – С. 554-557.

7. Некрашевич В.Ф. Теоретическое исследование процесса отделения воскового сырья центробежными силами [Текст] / В.Ф. Некрашевич, А.С. Попов, Н.Б. Нагаев // Вестник РГАТУ – Рязань 2015, №3 (27), – С. 76-79.

8. Бышов, Д.Н. Исследование работы измельчителя воскового сырья [Текст] / Д. Н. Бышов, И.А. Успенский, Д. Е. Каширин, Н.В. Ермаченков, В.В. Павлов // Сельский механизатор. – № 7 – 2015. – С. 28–29.

9. Нагаев, Н.Б. Совершенствование процесса вытопки воска с обоснованием параметров центробежного агрегата : диссертация на соис. уч. степ. кандидата техн. наук [Текст] / Нагаев Н.Б.– Рязань, 2016.

10. Нагаев, Н.Б. Испытания агрегата для вытопки воска из рамок [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Н.Б. Нагаев, Н.А. Грунин, К.В. Буренин // Сельский механизатор № 7 2015. – М.– С. 26-27.

## **ANALYSIS OF METHODS AND MEANS FOR MELTING WAX FROM WAX RAW MATERIAL**

Ivanov D.O., Nagayev N.B., Bulgakova A.V., Maskimenko L.Ya.

**Keywords:** beeswax, flue, wax raw materials, beekeeping.

The article analyzed methods and technical means for melting bee wax from wax raw materials.

## К ВОПРОСУ НАДЕЖНОСТИ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОБАЙНОВ

*Кабанов И.В., магистрант;*

*Ворысалов А.С., магистрант;*

*Рембалович Г.К., д.т.н, доцент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *rgk.rgatu@yandex.ru*

**Ключевые слова:** *отказы зерноуборочных комбайнов; эффективность; надежность.*

*В статье рассмотрен вопрос надежности зерноуборочных комбайнов. Рассмотрена классификация и возможные виды отказов зерноуборочных комбайнов.*

Агрегат зерноуборочного комбайна, находившийся в неработоспособном состоянии, имеет хотя бы один параметр, который определяет способность выполнять заданные функции, находится в состоянии отказа, таким образом, он не соответствует данным требованиям. Следовательно, отказ - это событие зерноуборочного комбайна, заключающееся в выходе нескольких или одного показателей (параметров) или в нарушении его работоспособности за допустимые агротехническими требованиями значения. [1]

Все элементы зерноуборочного комбайна, исходя из понятия отказа можно разделить на ремонтируемые (невосстанавливаемые) и ремонтируемые (восстановленные). Невосстанавливаемые элементы – это такие элементы, которые могут заменяться при отказе при эксплуатации машин, это, например, электролампы, подшипники качения, ремни и другие элементы. В свою очередь, восстанавливаемые элементы могут иметь боле одного отказа при эксплуатации. После каждого из них изделия могут включить снова в работу после ремонта (восстановления).

Отказы зерноуборочных комбайнов, вызывающие простои следует рассматривать как технологические, если они происходят в результате: наматывания обрабатываемого материала на другие детали и рабочие органы; забивания их растительной массой; заклинивания механизмов и рабочих органов; отсутствия для разгрузки бункеров с зерном транспортных средств; остановок для регулирования рабочих органов, холостых проработок с целью предупреждения забивания; снижения качества работы комбайнов вследствие залипания обрабатываемой почвой или продуктом, нарушения регулировок рабочих органов, их затупления [2,3].

При эксплуатации самоходной зерноуборочной машины преобладают внезапные отказы [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10], это установлено нашими исследованиями и исследованиями многих ученых. Отказы, как правило, происходят из-за нарушений технологического процесса правил их эксплуатации. Данные отказы начинаются в случайные моменты времени. При работе агрегатов возникают постепенные отказы в результате превышения нагрузки на рабочие органы или при ухудшении условий эксплуатации. Отличие постепенных отказов от внезапных в том, что внезапные отказы не поддаются прогнозу, в то время как постепенные отказы можно прогнозировать.

Отказы классифицируют по сложности на три группы. Простые отказы относят к первой группе. Устранить их последствия на рабочем месте могут комбайнеры (в полевых условиях). Они устраняются заменой деталей, расположенных агрегатов и узлов, без разборки последних или предотвращаются ремонтом или требуют проведения операций внеочередного технического обслуживания.

Вторая группа отказов требует специальных технических средств для своего устранения и применения контрольно-измерительной аппаратуры. Устраняются такие отказы обычно в передвижных ремонтных мастерских в полевых условиях при участии комбайнера.

Третья группа отказов связана с поломками узлов машины и базисных деталей, при восстановлении которых невозможно обойтись без замены деталей и разборки или отдельных технических и конструктивных узлов. Для этой группы устранение последствий отказов проводится в специализированных мастерских или в ремонтных мастерских хозяйства.

В данной классификации, однако, не отражены важные факты такие как, продолжительность простоя машины вследствие его устранения, затраты на устранение последствий отказа, технические возможности проведения ремонта в условиях хозяйства и другие.

### ***Библиографический список***

1. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин [Текст]: учебное пособие для вузов/ В.В. Курчаткин – М.: Колос, 2000, 776с.
2. Артемьев, В.Г. Математические методы в технике и технологиях [Текст] / В.Г. Артемьев, Ю.М. Исаев, Х.Х. Губейдуллин. – Ростов-на-Дону : Издательство Росно, 2003. – С. 154-155.
3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.И. Максимов – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – Режим доступа: [http:// e/lanbook.com/ books](http://e/lanbook.com/books) – ЭБС Лань.
4. Безносюк, Р.В. Повышение надежности техники в сельском хозяйстве на основе применения систем непрерывного диагностирования / Р.В. Безносюк, В.В. Фокин, Н.В. Бышов [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 112-116
5. Безносюк, Р.В. Система контроля зерноуборочного комбайна / Р.В. Безносюк, А.С. Гусев, В.В. Фокин // Студенческая наука: современные

технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции 30 апреля 2015 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2015 – С.10-12

6. Акимов, В.В. Интерактивная диагностика мобильной техники в сельском хозяйстве / В.В. Акимов, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 106-111.

7. Бышов, Н.В. Теоретическое обоснование необходимости использования системы контроля загрузки зерноуборочного комбайна / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, В.В. Фокин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - №1 (32). – 2017. – С. 59-63.

8. Акимов, В.В. Перспективные методы диагностирования систем мобильной техники в сельском хозяйстве / В.В. Акимов, В.В. Фокин, Р.В. Безносюк [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 100-105

9. Бышов, Н.В. Методика обоснования количества диагностических постов для интерактивного контроля технического состояния машин в сельском хозяйстве // Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, В.В. Фокин [и др.] // // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – №128(10). С. 188-199.

10. Безносюк, Р.В. Теоретические исследования эффективности функционирования контроля технологического процесса зерноуборочного комбайна / Безносюк Р.В., Костенко М.Ю., Рембалович Г.К. [и др.] // В сборнике: инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона. Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". 2016. С. 13-17.

11. Новые принципы повышения производительности зерноуборочных комбайнов [Текст] / В.В. Коченов, Н.Е. Лузгин, И.Ю. Богданчиков / Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России - Рязань.- 2016. - С. 98-102.

## **ON THE ISSUE OF RELIABILITY OF GRAIN HARVESTERS**

Kabanov I.V., Vorysalov A.S., Rembalovich G.K.

**Keywords:** failures of combine harvesters, efficiency, reliability.

The article deals with the issue of reliability of combine harvesters. The classification and possible types of failures of combine harvesters are considered.

## СРАВНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ В КОНКРЕТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ АПК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кабанов И.В., магистрант;*

*Бышов Н.В., д.т.н., профессор;*

*Рембалович Г.К., д.т.н., доцент;*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *rgk.rgatu@yandex.ru*

**Ключевые слова:** *зерноуборочный комбайн; производительность; эксплуатационно-технологическая оценка; сельхозпредприятие.*

*Проведена оценка эксплуатационно-технологических показателей комбайнов «Полесье GS 16» и «John Deer T 660» при их работе в течение смены в условиях конкретного хозяйства. Результаты выполненного анализа предназначены для использования при формировании парка и планировании полевых работ применительно к конкретным условиям сельхозпредприятия ЗАО «Победа» Захаровского района Рязанской области.*

В последние годы в России наблюдается тенденция увеличения потребности испытания сельскохозяйственной техники в связи с резким ростом конкуренции между производителями. Руководителям хозяйств все тяжелее становится подобрать подходящую машину для уборки зерновых культур, так как на выбор техники влияет и урожайность сельскохозяйственных культур, и агроклиматические условия данной местности, а также ряд других факторов.

Для определения эксплуатационных свойств машины, характеристики способности выполнения ей технологического процесса с наибольшей производительностью при соблюдении показателей качества уборочных работ, проводят эксплуатационно-технологическую оценку зерноуборочных комбайнов. При этом основными показателями эксплуатационно-технологической оценки являются [1]:

- производительность за 1 ч основного времени;
- производительность за 1 ч сменного времени;
- дробление бункерного зерна, %;
- потери зерна за комбайном, %;
- засоренность бункерного зерна, %;

- эксплуатационно-технологические коэффициенты: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования сменного и эксплуатационного времени.

Все эти показатели в целом определяют уровень технического оснащения зерноуборочного комбайна и эффективность его применения в хозяйстве [2...6]. Поэтому их количественные и качественные оценки важны для сельскохозяйственных предприятий.

В Центральном регионе Европейской части России широко применяются комбайны «Полесье» производства белорусского завода «Гомсельмаш» в городе Гомель. Эти современные высокопроизводительные сельхозмашины появились на полях Рязанской области приблизительно в 2007 году и хорошо зарекомендовали себя на уборке зерновых и бобовых культур. Они характеризуются как качественным намолотом, так и отличной скоростью уборки урожая, экономичностью и выносливостью к различным нагрузкам. В настоящее время на землях Рязанского региона работают около 250 комбайнов этого завода.

Ежегодно в регионе увеличивается количество комбайнов производства стран дальнего зарубежья. Например, в Рязанской области успешно работают около 100 комбайнов фирмы John Deere, которую на территории региона представляет официальный дилер «Эко-Нива». Агрегаты данной фирмы давно известны своим высоким качеством и надежностью. Одни из их главных преимуществ - это высокая мощность, эффективность и длительный рабочий ресурс. Модели John Deere обладают преимуществами при работе на крупных угодьях и на территориях со сложным рельефом.

Вышесказанное определяет причину интереса сельхозпроизводителей к эксплуатационным показателям комбайнов компаний «Полесье» и John Deere, характеристике которых посвящена данная статья.

Научно-образовательный центр «Лаборатория инжиниринга в механике и энергетике» Рязанского государственного агротехнологического университета (РГАТУ) ежегодно проводит научно-исследовательские работы в области механизации сельского хозяйства. В 2018 году совместно с ЗАО «Победа» Захаровского района Рязанской области были начаты работы по эксплуатационно-технологической оценке зерноуборочных комбайнов в конкретных условиях предприятия АПК Рязанской области. В качестве объектов оценки выбраны комбайны одного класса: «Полесье GS 16» (первого года эксплуатации) и «John Deere T 660» (второго года эксплуатации). Комбайны имеют классическую барабанную схему обмолота, оснащены измельчителем-разбрасывателем и жатками шириной захвата 9 м.

Наблюдения за работой комбайнов проводились в ЗАО «Победа» на поле, засеянном безостой пшеницей с урожайностью 45 ц/га, влажность соломистой массы составляла 14%, засоренность и полеглость были, соответственно, 2 и 5%, отношение зерна к соломе – 1:1,2. Комбайнеры работали на одном поле в одинаковых условиях, начали работу одновременно, в 10:00, и закончили в 23:00, то есть в течение 13 часов. За этот временной промежуток комбайн

«Полесье GS 16» убрал 44 га и намолотил 198 т, а «John Deer T 660» - 52 га и собрал 234 т. Уборка проводилась одним из традиционных методов сбора урожая - способом прямого комбайнирования [8..10].

Для сбора информации был проведен сплошной хронометраж за работой сравниваемых комбайнов в течение одной смены. В ходе хронометража фиксировались намолот, убранная площадь и элементы эксплуатационного времени работы комбайна. Затем определялась фактическая производительность комбайнов по основному и сменному времени.

Были произведены замеры показателей качества технологического процесса уборки. Настройка и регулировка комбайнов осуществлялась комбайнерами по рекомендациям фирмы - изготовителя. Полученные результаты эксплуатационной оценки представлены в таблице.

Таблица - Результаты эксплуатационно-технологической оценки

Наименование	Показатели	
	Полесье GS 16	John Deer T 660
Рабочая скорость комбайна, км/ч	7,4	8,1
Производительность за 1 час времени:		
основного, т/ч	23	25,2
сменного, т/ч	15,2	18
основного, га/ч	5,12	5,6
сменного, га/ч	3,38	4
Потери зерна за молотилкой комбайна, %	1,45	1,1
Дробление зерна, %	1,4	1,2
Содержание сорной примеси, %	3,1	1,8
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:	0,913	0,925
рабочих ходов		
технологического обслуживания	0,909	0,954
надежности технологического процесса	0,972	0,991
использования сменного времени	0,662	0,675

Анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

- сменная производительность зерноуборочного комбайна «John Deer T 660» выше производительности комбайна «Полесье GS 16» (фактически на 15,5%);

- сравниваемые комбайны имеют практически одинаковые коэффициенты рабочих ходов и технологической надежности. Это объясняется тем, что комбайны работали с жаткой одинаковой ширины и имеют идентичное по конструкции молотильное устройство. Следует отметить, что за одну рабочую смену достаточно сложно адекватно оценить показатели надежности работы машин (особенно если единицы техники имеют разную фактическую наработку), т.к. для этого нужны более длительные исследования, проводимые на большем количестве техники. Поэтому в развитие данного исследования планируется провести анализ работы парка машин в течение всего уборочного

сезона 2019 года (в том числе удаленно с применением средств глобального позиционирования), что позволит получить более точные данные;

- показатели качества работы у комбайна «John Deer Т 660» были выше, чем у «Полесье GS 16», однако у обоих наблюдаемых комбайнов они находились в диапазоне нормативных значений.

Из вышеприведенного следует, что в целом эксплуатационно-технологические показатели «John Deer Т 660» в конкретных производственных условиях оказались несколько выше, чем у «Полесье GS16». Но, как уже отмечено, необходимо проведение дальнейших исследований, которые позволят получить более точные и актуальные данные по производительности, показателям качества работы, надежности и экономической эффективности эксплуатируемых в хозяйстве комбайнов «John Deer Т 660» и «Полесье GS 16», а также других моделей зерноуборочной техники применительно к конкретным производственным условиям.

### ***Библиографический список***

1. Бышов, Н.В. Перспективная система контроля загрузки наклонной камеры зерноуборочного комбайна / Н.В. Бышов, Р.В. Безносюк, В.В. Фокин [и др.] // сборник научных докладов Международной научно-технической конференции «Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства». – М: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2015 - С. 182-185.

2. Пат. на полезную модель № 152481, RU, МПК А 01 D 41/127 Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей / Костенко М.Ю., Бышов Н.В., Борычев С.Н. [и др.] ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева" (ФГБОУ ВПО РГАТУ). - № 2015107112/13 ; заявл. 02.03.2015 ; – Оpubл. 10.06.2015, бюл. №16. : ил.

3. Бышов, Н.В. Теоретическое обоснование необходимости использования системы контроля загрузки зерноуборочного комбайна / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, В.В. Фокин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - №1 (32). – 2017. – С. 59-63.

4. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон, дан. — СПб. Лань, 2015. 407 с.— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php> - ЭБС Лань.

5. Годовой отчет сельскохозяйственной организации ЗАО «Победа» Рязанской области Захаровского района 2017-2018 г.

6. Titov, N.V. Innovative method of tillage tool hardening / N. V. Titov, A. V. Kolomeichenko, N. N. Litovchenko // Vestnik OrelGAU. - 2014. - №2(47). - P. 42-48.

7. Titov, N.V. Investigation of the hardness and wear resistance of working sections of machines hardened by vibroarc surfacing using cermet materials / N.V. Titov, A.V. Kolomeichenko, V.N. Logachev, I.N. Kravchenko, N.N. Litovchenko // Welding International. - 2015. - V.29. №9. - P. 737-739.

8. Ерохин, Г. Н. Оценка надежности зерноуборочных комбайнов в условиях Рязанской области / Г. Н. Ерохин, В. В. Коновский // Наука в центральной России. –2013. -№1. –С. 36-40.

9. Сазонов, С.Н. Направления повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах / С. Н. Сазонов // Техника и оборудование для села. –2008. –№3. –С. 2-3.

10. Ерохин, Г.Н. Оценка эффективности комбайнового обеспечения уборки зерновых культур / Г. Н. Ерохин // Техника в сельском хозяйстве. –2006. -№4 – С. 27 – 29.

11. Казаков, А.В. К вопросу о целесообразности выбора зерноуборочных комбайнов А.В. Казаков, Р.В. Кошелев, А.В. Тюльнев // Вестник нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1(9). – С. 38-41

#### **COMPARISON OF OPERATIONAL AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF COMBINE HARVESTERS IN SPECIFIC PRODUCTION CONDITIONS OF THE RYAZAN REGION AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

Kabanov I. V., Byshov N. V., Rembalovich G. K.

**Keywords:** combine harvester; productivity; operational and technological assessment; agricultural enterprise.

The evaluation of operational and technological indicators of combines "Полесье GS 16" and "John Deer T 660" when they work during a shift in a particular farm. The results of the analysis are intended for use in the formation of the Park and planning of field work in relation to the specific conditions of the agricultural enterprise of absentee joint stock company «Pobeda» in the Zakharovsky district of the Ryazan region.

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПЧЕЛИНЫХ УЛЬЕВ

*Каширин Д.Е. д.т.н.,*

*Павлов В.В. аспирант,*

*Гобелев К.Е. студент магистратуры,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *kadm76@mail.ru*

**Ключевые слова:** *конвективный теплообмен, коэффициент теплопередачи, математическая модель стационарного режима, электронагревательная установка, модель терморегуляции.*

*Электрообогрев ульев способствует более продуктивной работе пчел, поэтому встал вопрос о необходимости энергосберегающей электронагревательной установки ульев. В статье описана их значимость, а также представлена математическая модель стационарного режима тепловых процессов.*

Основная роль пчел в сельскохозяйственном производстве заключается в опылении возделываемых культур. Также пчелы производят самый известный продукт-мед, который является легкоусвояемой энергетической пищей. Известно также, что медопродуктивность пчелиной семьи напрямую зависит от количества и качества выживших особей после зимнего периода.

Появление значительного количества частных компаний на российском рынке меда привело к усилению конкуренции между производителями этого продукта. Во многом ситуация осложнялась увеличением импорта дешевого меда из стран "ближнего" и "дальнего" зарубежья. Развитие российской медопроизводящей отрасли во многом будет зависеть от того, насколько быстро и эффективно отечественные производители овладеют наукой выживания в современных рыночных условиях.

Построение и исследование математических моделей пчелиных скоплений позволяет придать биологическим закономерностям, лежащим в основе их функционирования как единой структуры, количественную форму и дает возможность сделать более точные прогнозы о различных состояниях жизнедеятельности пчелиных семей, а также обосновать необходимость электрического обогрева.

Под электронагревательной установкой понимается агрегат или иное оборудование, включающее электронагреватели, рабочую камеру и другие

элементы, которые соединены в единый конструктивный комплекс, а также предназначенные для выполнения единого технологического процесса. Следует учитывать только внутреннее отопление ульев, такой опыт обогрева пчелиных семей существует уже более 50 лет.

Пчеловоды используют для электрообогрева нихромовые спирали, электрические лампочки, фото-глянцеватели, которые необходимо изолировать от пчел с помощью сетки и использовать металлический лист для равномерного распределения тепла. Такие устройства часто приводили к пожарам и поражению электрическим током людей, пчел и домашних животных. Современные нагреватели представляют собой герметичную гибкую тонкую пластину, внутри которой находится нагревательный элемент из аморфного металла.

Наиболее эффективные устройства представим на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид электронагревателей

Большинство моделей терморегуляции являются математическими моделями зимнего пчелиного клуба. Наиболее детальное исследование теплофизических процессов было проведено Л. Г. Суходольцем [1, 2, 3, 4]. Моделирование было также выполнено Е. Бортником, который получил характеристики распределения трехмерного температурного поля в объеме [5, 6, 7]. Также была установлена необходимая мощность и конфигурация нагревателей. В ходе исследования было замечено, что во всех моделях очень мало внимания уделяется конвективному теплообмену и коэффициент теплопередачи принимается в очень широком диапазоне.

В своих последних публикациях В. А. Тобоев начал анализировать конвективный теплообмен с использованием современных программных продуктов [9, 10]. В этих работах предложена математическая модель

конвективного теплообмена в скоплении пчел, насыщенных дыхательной газовой смесью, при наличии внутреннего тепловыделения. Установлено влияние теплофизических параметров, факторов неоднородности кластера по плотности и числу пчел на режимы теплопередачи [11, 12, 13]. Предлагается смоделировать конвективный теплообмен в пчелиных кластерах в среде COMSOL 3.5. Принципиальным отличием предлагаемого подхода от ранее предложенных моделей является предположение о том, что скопление пчел представляет собой пористую среду, структура и параметры которой, а также физические свойства дыхательной газовой смеси (теплоносителя) определяют процессы конвективного теплообмена.

Следует отметить, что пчелы в зимнем клубе передают тепло не только за счет теплопроводности, но и за счет конвекции [14, 15]. Поэтому при разработке модели необходимо ввести поправку на теплопроводность пчел через критерий Нуссельта:

$$Nu = \frac{\alpha \cdot L_x}{\lambda} = \frac{q_{\text{конв}}}{q_{\text{конв}}} \quad (1)$$

где:  $L$  - характерный размер;  $\lambda$  - коэффициент теплопроводности среды;  $\alpha$ -коэффициент теплоотдачи;  $q_{\text{конв}}$  — тепловой поток за счёт конвекции;  $q_{\text{конв}}$  - тепловой поток за счёт теплопроводности.

Характерный размер можно определить по известной формуле:

$$L_x = \frac{S}{P} = \frac{\pi \cdot R^2}{2 \cdot \pi \cdot R} = \frac{R}{2} \quad (2)$$

где  $S$ - площадь поверхности,  $P$  - периметр,  $R$  - радиус окружности.

Определим диапазон изменения числа Нуссельта. По литературным данным, коэффициент теплопередачи пчел может варьироваться от 6 до 30 Вт / м<sup>2</sup>\*к, теплопроводность пчел колеблется в пределах 0.1 ...0,06 Вт / м\*к тогда, при среднем радиусе цилиндра пчелиного клуба, равном 50 мм, критерий Нуссельта может находиться в диапазоне от 1,5 до 20. Конечно, этот критерий будет зависеть от воздухообмена зимнего клуба. В результате проведенных модельных пробегов были установлены значения числа Нуссельта и уравнения регрессии для зависимости давления, создаваемого пчелами на входе в клуб, от температуры входящего воздуха.

В улье с зимним скоплением пчел происходят несколько физических процессов: конвективный теплообмен, теплопередача по проводимости, вентиляция внутриульевого и внутри клубных пространств, изменение влажности, влагопоглощение деревянных компонентов улья.

Математическую модель стационарного режима тепловых процессов можно представить:

$$\begin{cases} \rho_{air1} \cdot c_{air1} \cdot u_{air1} \cdot \nabla T + \rho_{air2} \cdot c_{air2} \cdot u_{air2} \cdot \nabla T + \\ \quad + \nabla q_{aur1} \cdot \nabla q_{aur2} \cdot \nabla q_{wood} + \\ \quad + \nabla q_{hc} + \nabla q_{emptyhc} + \nabla q_{bee} Nu = Q_{bee} \\ \lambda_{bee} = 0,0076 - 0,0017 \cdot T_0; \rho_{пч} = 243 - 8 \cdot T_0; \\ \quad Q_{bee} = \frac{0,016 \cdot T_0^2 - 0,1 \cdot T_0 + 4,61 \cdot T_0}{0,005} \end{cases} \quad (3)$$

где  $\rho_{air1}$ ,  $\rho_{air2}$  – плотность воздуха согласно входящего спать-никто индексом 1 и проходящей через пчелиного клуба - индекс 2,  $\text{кг/м}^3$ ;  $c_{air1}$ ;  $c_{air2}$  – теплоемкость воздуха соответственно первого и второго блоков воздуха,  $\text{Дж/кг}\cdot\text{К}$ ;  $u_{air1}$ ,  $u_{air2}$  – поля скоростей соответственно первого и второго блоков воздуха,  $\text{м/с}$ ;  $q_{wood}$ ,  $q_{hc}$ ,  $q_{emptyhc}$ ,  $q_{bee}$  – плотность представленных теплового потока за счет теплопроводности воздуха, соответственно, блоки 1 и 2, деревянных элементов, медовых сот, пустых сот, пчелиного клуба,  $\text{Вт/м}^2$ ;  $Q_{bee}$  – интенсивность тепловыделения пчел,  $\text{Вт/м}^3$ ;  $Nu$ -число Нуссельта.

В случае использования электроподогрева полученные уравнения будут дополняться соответствующими составляющими:

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_{air1} \cdot c_{air1} \cdot u_{air1} \cdot \nabla T + \rho_{air2} \cdot c_{air2} \cdot u_{air2} \cdot \nabla T + \\ \quad + \nabla q_{aur1} \cdot \nabla q_{aur2} \cdot \nabla q_{wood} + \\ \quad + \nabla q_{hc} + \nabla q_{emptyhc} + \nabla q_{bee} Nu = Q_{bee} \\ \lambda_{bee} = 0,0076 - 0,0017 \cdot T_0; \rho_{пч} = 243 - 8 \cdot T_0; \\ \quad Q_{bee} = \frac{0,016 \cdot T_0^2 - 0,1 \cdot T_0 + 4,61 \cdot T_0}{0,005} \\ \quad Q_{elh} = f(T_{out}, t) \end{array} \right. \quad (4)$$

где  $\rho_{elh}$ ,  $c_{elh}$  – соответственно плотность и теплоемкость электронагревателя;  $Q_{el\ h}$  – плотность теряемого электронагревателем теплового потока путем теплопроводности;  $Q_{elh}$  – интенсивность тепловыделения электронагревателя.

Это уравнение показывает, что интенсивность тепловыделения электронагревателя может быть либо задана в зависимости от температуры окружающей среды ( $T_{out}$ ) с помощью датчиков температуры, либо задана по времени с помощью программатора.

### **Библиографический список**

1. Бышов Н.В. Обоснование рациональных параметров измельчителя перговых сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного университета. - 2012. №6. - С. 134-138.
2. Бышов Д.Н. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, Н.В. Ермаченков, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - № 8. - С. 155-159.
3. Пат. № 2360407 РФ. МПК А01К 59/00. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 02.04.2008; опубл. 10.07.2009, бюл. № 19. – 5с.
4. Пат. № 2275563 РФ. F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.
5. Каширин Д.Е. К вопросу отделения перги из измельчённой воскоперговой массы / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1. - С. 138-140.
6. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 10. - С. 24-25.

7. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2009. - № 4. - С. 24-26.

8. Харитоновна М.Н. Качество перги, стабилизированной разными способами, в процессе ее хранения / М.Н. Харитоновна, Д.Е. Каширин // В сборнике: Инновационные технологии в пчеловодстве Материалы научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования специалистов "Академия пчеловодства". - 2006. - С. 195-197.

9. Каширин Д.Е. Обоснование параметров установки для извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 11. - С. 26-27.

10. Пат. № 2297763 РФ. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 05.12.2005; опубл. 27.04.2007, бюл. № 12. – 4с.

11. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перги и перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 5. - С. 152-154.

Каширин Д.Е. Способ и устройство для извлечения перги / Д.Е. Каширин // Вестник саратовского государственного университета им. Н.И.Вавилова. - 2010. - № 5. - С. 34-36.

12. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина. – 2010. – №1 (40). – С.24–27.

13. Бышов Д.Н. К вопросу влияния загрязнений, содержащихся в пчелиных сотах, на выход товарного воска / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Образование, наука, практика: инновационный аспект Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". - 2015. - С. 280-282.

14. Бышов Д.Н. Результаты многофакторного экспериментального исследования дисперсионных свойств перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. - №2 (125). – С. 115-121.

15. Пат. № 93302 РФ. Измельчитель перговых сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 26.01.2010; опубл. 27.04.2010, бюл. № 12. – 2с.

## **JUSTIFICATION OF ELECTRIC HEATING PLANT PARAMETERS FOR BEE HIVES**

Kashiri D. E., Pavlov V.V., Gobelev K.E.

**Keywords:** convective heat exchange, heat transfer coefficient, mathematical model of stationary mode, electric heating machine, thermal regulation model.

Electric heating of hives contributes to more productive work of bees, so the question arose about the need for energy-saving electric heating of hives. The paper described their importance and presented a mathematical model of the stationary regime of thermal processes.

УДК 631.363.258/ 638.178

## К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ КОНВЕКЦИИ В ПЧЕЛИНЫХ УЛЬЯХ

*Каширин Д.Е., д.т.н., доцент,*

*Павлов В.В., аспирант,*

*Гобелев К.Е., студент магистратуры,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail: [kadm76@mail.ru](mailto:kadm76@mail.ru)*

**Ключевые слова:** *конвекция, тепловая конвекция, конвективное движение, рамки улья, геометрические параметры*

*Необходимость распространения тепловой конвекции в пчелиных ульях обусловлена ее влиянием на выживаемость пчел в зимний период. Поскольку конвекция в ульях происходит в сложной геометрии и сопровождается многими явлениями, которые очень трудно учесть в полном объеме, в данной работе проведено численное исследование тепловой конвекции с учетом теплового взаимодействия между рамками улья и с поиском геометрических параметров.*

Роль тепловой конвекции в пчелиных ульях неоднократно обсуждалась на страницах журнала "пчеловодство" [1, 2, 3]. В частности, предполагалось, что конвекция существенно определяет условия выживания пчел в ульях, которые не переносятся зимой в отапливаемые помещения. Однако, до работы [4], не было предпринято серьезных попыток рассчитать тепловую конвекцию в ульях. Это обстоятельство не случайно. Дело в том, что конвекция в ульях происходит в сложной геометрии и сопровождается многими явлениями, которые очень трудно учесть в полном объеме. Достаточно сказать, что помимо тепла пчелы выделяют влагу, передвигаются по улью, питаются медом в сотах и организуют вентиляцию воздуха при помощи хлопков крыльев, если этого недостаточно из-за открытых отверстий. Расчеты [5] показали значительное влияние тепловой конвекции на распределение температуры в улье. В этих расчетах, согласно расчетам пчеловодов, предполагалось, что тепловыделение шара пчел  $q$  изменяется в диапазоне от 2

до 5 Вт. Оценки мощности тепловыделения [6,7,8,9.], выполненные путем решения простых теплопроводящих задач, показали, что нижняя граница интервала, равная 2 Вт, является наиболее близкой к реальным значениям мощности тепловыделения. В данной работе проведено детальное численное исследование тепловой конвекции с учетом теплового взаимодействия между рамками улья и с перебором геометрических параметров, а также, кроме того, намечены контуры дальнейших исследований.

Пчелиный улей состоит из рамок, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга [10,11]. Рассмотрим сначала область в виде прямоугольного параллелепипеда, расположенную между двумя соседними рамками (Рисунок 1).

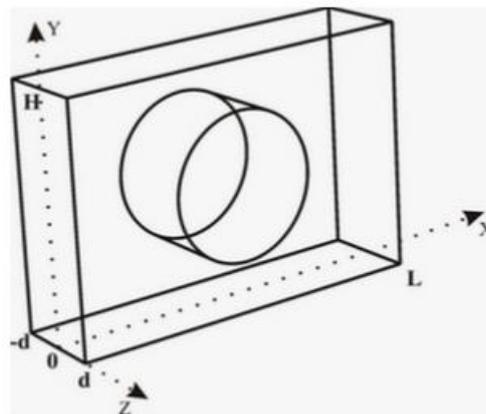


Рисунок 1 - Геометрия межрамочной области

Для изучения конвективного движения используются уравнения свободной конвекции в приближении Буссинеска с внутренними источниками тепла [12,13]:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{v}}{\partial t} + (\bar{v} \nabla \bar{v}) &= -\frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \nabla^2 \bar{v} + \bar{g} \beta T \gamma, \\ \operatorname{div} \bar{v} &= 0, \\ \frac{\partial T}{\partial t} + (\bar{v} \nabla) T &= \chi \Delta T + \frac{q}{\rho c}. \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь  $\bar{v}$  – вектор скорости движения,  $\rho$  – плотность,  $T$  – температура,  $p$  – давление,  $\nu$  – кинематическая вязкость,  $q$  – мощность внутренних источников тепла на единицу объема,

$\chi = \frac{k}{\rho c}$  – коэффициент температуропроводности,  $k$  – коэффициент теплопроводности,  $c$  – удельная теплоемкость.

Рассмотрим два варианта граничных условий на широких гранях ( $z = \pm d$ )

- I) отсутствие теплообмена
- II) теплообмен с соседними межрамочными областями через перегородку, состоящую в общем случае из воска и меда. Считаем, что на узких гранях теплообмен осуществляется по закону Ньютона:

$$k = \frac{\partial T}{\partial n} = -\alpha(T - T_0) \quad (2)$$

Обычно толщина ячейки с воздухом (улочка)  $D = 2d$  гораздо меньше размеров рамки. Например, в улье классической формы [2] размер рамки равен  $450 \times 300$  мм, толщина улочки – 0,8 см, а число рамок изменяется от 10 до 15. Расчеты естественной конвекции выполним для 12-рамочного улья.

Полагаем, что клубок пчел приближенно представляет собой шар, центр которого совпадает с центром улья. Рамки делят этот шар на слои цилиндрической формы с радиусом, зависящим от удаленности от центра пчелиного шара.

В случае теплового взаимодействия между соседними улочками по широким граням, которое происходит через восковую перегородку, описывается уравнением(3), получаемое из соотношения теплового баланса:

$$\Delta \hat{T}_k = \frac{k_B}{\rho c(l_0 + D)} \left( \frac{T_{k+1} - T_k}{l_0} + \frac{T_{k-1} - T_k}{l_0} \right) \Delta t \quad (3)$$

где в  $k$  – коэффициент теплопроводности воска,  $l_0$  – эффективная толщина перегородки между рамками,  $k$  – индекс номера улочки. Соотношение теплового баланса (3) является первым приближением к реальной ситуации. Заметим, что в реальной ситуации ячейки разделены не только воском, но и частично заполненными медом сотовыми ячейками.

Расчеты проводились при начальных условиях, соответствующих постоянной температуре внутри улья  $+2^\circ\text{C}$ , температуре снаружи улья  $-10^\circ\text{C}$ , мощность тепловыделения пчелами принималась равной 2Вт [14,15].

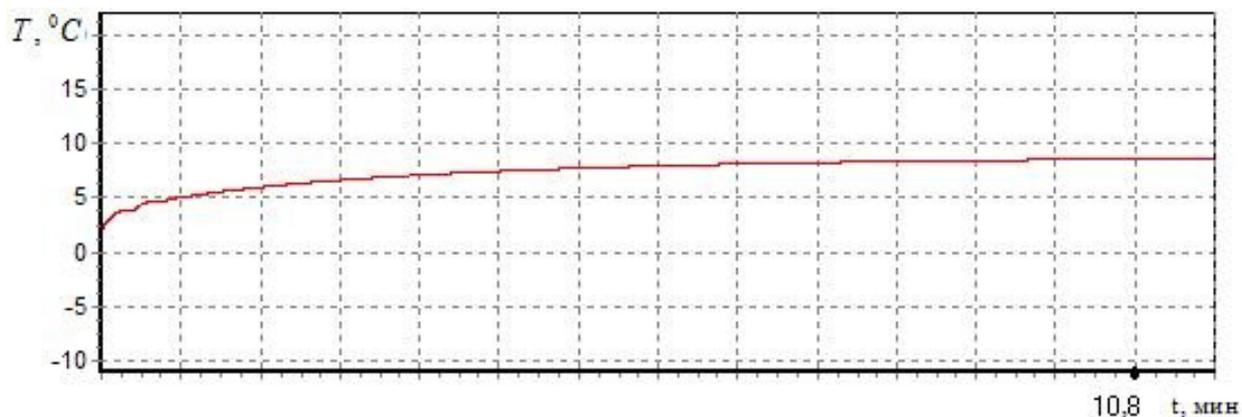


Рисунок 2 - Характер установления максимума температуры в средней ячейке

Теплообмен крайних рамок считаем по формуле (2). При расчете по модели с тепловым взаимодействием между ячейками характер установления и картины изолиний функции тока и температуры имеют такую же структуру, как и при отсутствии теплового взаимодействия.

В завершении данной статьи можно сделать следующие выводы:

1. Тепловая конвекция существенно влияет на распределение температуры в улье.

2. Необходимо учитывать теплопередачу по широким краям, так как это дает пчеловодам представление о реальных значениях тепловых потоков.

3. Тепловой режим в улье существенно зависит от межрамного расстояния – ширины улицы.

### ***Библиографический список***

1. Бышов Н.В. Обоснование рациональных параметров измельчителя перговых сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного университета. - 2012. №6. - С. 134-138.

2. Бышов Д.Н. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, Н.В. Ермаченков, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - № 8. - С. 155-159.

3. Пат. № 2360407 РФ. МПК А01К 59/00. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 02.04.2008; опубл. 10.07.2009, бюл. № 19. – 5с.

4. Пат. № 2275563 РФ. F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.

5. Каширин Д.Е. К вопросу отделения перги из измельчённой воскоперговой массы / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1. - С. 138-140.

6. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 10. - С. 24-25.

7. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2009. - № 4. - С. 24-26.

8. Харитонов М.Н. Качество перги, стабилизированной разными способами, в процессе ее хранения / М.Н. Харитонов, Д.Е. Каширин // В сборнике: Инновационные технологии в пчеловодстве Материалы научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования специалистов "Академия пчеловодства". - 2006. - С. 195-197.

9. Каширин Д.Е. Обоснование параметров установки для извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 11. - С. 26-27.

10. Пат. № 2297763 РФ. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 05.12.2005; опубл. 27.04.2007, бюл. № 12. – 4с.

11. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перги и перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 5. - С. 152-154.

Каширин Д.Е. Способ и устройство для извлечения перги / Д.Е. Каширин // Вестник саратовского государственного университета им. Н.И.Вавилова. - 2010. - № 5. - С. 34-36.

12. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина. – 2010. – №1 (40). – С.24–27.

13. Бышов Д.Н. К вопросу влияния загрязнений, содержащихся в пчелиных сотах, на выход товарного воска / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Образование, наука, практика: инновационный аспект Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". - 2015. - С. 280-282.

14. Бышов Д.Н. Результаты многофакторного экспериментального исследования дисперсионных свойств перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. - №2 (125). – С. 115-121.

15. Пат. № 93302 РФ. Измельчитель перговых сотов /Д.Е. Каширин. – Заявл. 26.01.2010; опубл. 27.04.2010, бюл. № 12. – 2с.

## **RESEARCH ON THERMAL CONVECTION IN BEE HIVES**

Kashyryn D.E., Pavlov V.V., Gobelev K.E.

**Keywords:** convection, thermal convection, convective motion, hive frames, geometric parameters

The need to spread thermal convection in bee hives is due to its effect on bee survival in winter. Since convection in hives occurs in complex geometry and is accompanied by many phenomena that are very difficult to fully account for, a numerical study of thermal convection has been conducted in this work, taking into account the thermal interaction between the hive frames and the search for geometric parameters.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА В СЕЛЬСКОМ  
ХОЗЯЙСТВЕ ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОЙ  
ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И  
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МОБИЛЬНЫХ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

*Кирина М.С., студент магистратуры,  
Никонов В.В., студент магистратуры,  
Трохин Д.М., студент магистратуры,  
Федотов Р.И., студент магистратуры,  
Научный руководитель: Олейник Д.О., к.т.н., доцент, ген.директор  
МИП ООО «Агронасс»,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *oleynik\_d\_o@mail.ru*

**Ключевые слова:** *технический сервис, диагностика, эксплуатация, техническое обслуживание, ГЛОНАСС.*

*В статье представлены результаты анализа эффективности применения современных систем удаленной диагностики технического состояния машинно-тракторных агрегатов.*

Техническая эксплуатация включает в себя обкатку, техническое обслуживание, диагностирование, ремонт, хранение, технические осмотры и обеспечение машин эксплуатационными материалами.

Технический сервис в сельском хозяйстве – это комплекс работ и услуг по эффективному использованию сельскохозяйственной техники, и поддержании её в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации. Основными участниками технического сервиса в сельском хозяйстве являются: производители сельскохозяйственной продукции, потребители технических средств и услуг; исполнители услуг технического сервиса; производители или изготовители технических средств, выступающие в роли продавцов своей продукции.

Важную роль в этом играет техническое обслуживание, составляющей которого является техническая диагностика (ТД), позволяющая в 1,4 раза увеличить фактическую межремонтную наработку, сократить число отказов МЭС в 2,25 раза, уменьшить расход топлива на 6,5%. Невыполнение требований, предъявляемых к техническому обслуживанию (ТО), в итоге, снижает эффективность эксплуатации техники. Время простоев по техническим

причинам может достигать 27,5% от общего рабочего времени, а техническая готовность МЭС снижается до 65%, удлиняются сроки полевых работ и соответственно увеличиваются потери сельскохозяйственной продукции, а затраты на обслуживание машин и изготовление запасных частей могут превысить расходы на изготовление самих МЭС до 10 раз [1, 2].

Простой МЭС в период его активного использования обходится хозяйству в среднем 9395,28 руб./сутки, следовательно, в месяц хозяйство теряет от неиспользования МЭС около 281 844 руб., а за сезон - около 2 348 700 руб.

Вопросы проведения операций ТО и ТД получили достаточно полное отражение в работах многих исследователей, однако их (операций) большое количество и сложность, множество методов локализации неисправностей машин, а также операций по устранению их последствий, описание которых представлены в различных технологических картах, инструкциях, схемах, плакатах и др., обуславливают необходимость глубокой систематизации и целостного формирования имеющихся компонентов. Если периодические технические обслуживания энергонасыщенных тракторов семейства «Кировец» не проводить, то наработка на отказ сокращается почти в три раза, а межремонтная наработка в два раза [3].

Одним из существенных факторов для повышения эффективности технической эксплуатации МЭС является использование современных информационных, геоинформационных, телекоммуникационных ресурсов и технологий. Многообразие и сложность операций ТО, методов локализации неисправностей машин, а также операций по устранению их последствий, описание которых представлены в различных технологических картах, инструкциях, схемах, плакатах и др., обуславливают необходимость более глубокой систематизации и целостного формирования имеющихся компонентов знаний [3].

Разработанное и изготовленное в Рязанском государственном агротехнологическом университете, на базе малого инновационного предприятия «АГРОНАСС», бортовое навигационно-связное устройство ГЛОНАСС для сельскохозяйственной техники является основным элементом проектируемой системы управления транспортными и другими техническими средствами, применяемыми в сельском хозяйстве с использованием системы ГЛОНАСС [4, 5].

Бортовое навигационно-связное устройство позволяет решить следующие задачи: определение местоположения транспорта, мобильных энергетических средств, сельскохозяйственных машин и грузов в режиме реального времени с высокой точностью; автоматическая передача данных о местоположении объекта через заданный интервал времени в зависимости от текущих настроек; контроль прохождения установленных точек, контроль посещения выбранных пользователем геозон; запись данных в энергонезависимую память при недоступности связи с сервером и автоматическая передача информации при входе в GSM сеть; отображение информации о местоположении объекта в

табличном виде и на интерактивных электронных картах местности; снятие показаний с подключенных датчиков и передача их диспетчеру в режиме реального времени; формирование различных отчетов, хранение полученной информации в локальной базе данных; считывание данных из CAN шины МЭС, обработка этих данных и передача на телематический сервер (с применением специализированного модуля для систем мониторинга техники, предназначенного для реализации объёмного мониторинга параметров, таких как, например: нагрузка на ось или влажность зерна, нагрузка двигателя или положение педали акселератора, фиксация ремней безопасности или расход топлива).

Последняя из указанных функций достигается тем, что бортовое навигационно-связное устройство доукомплектовывается адаптером типа «CAN-LOG» от компании «Фарватер» [6] для контроля технических и эксплуатационных параметров машин и передачи этих параметров устройству для последующей отправки на телематический сервер. Адаптер подключается к шинам CAN через имеющейся в машине диагностический разъем и согласуется с ними на программном и аппаратном уровне.



1 - ПЭВМ, 2 - программное обеспечение Фарватер Конфигуратор 1.25.3, 3-эмулятор режимов работы сельскохозяйственной техники, 4 - система удаленной диагностики технического состояния и эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств на основе GSM-технологий (терминал, блок расширения), 5 – блок управления системы удаленной диагностики технического состояния и эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств на основе GSM-технологий, 6-интерфейсный кабель.

Рисунок 1 - Лабораторная установка для исследования возможностей удаленной диагностики на основе GSM-технологий

Система предназначена для установления удаленного взаимодействия специалистов сервисного центра с МЭС и предоставления информации о средстве, включая местоположение, рабочих характеристик и данных по обслуживанию для принятия решений о том, где и как используется средство.

Система предоставляет важнейшие динамические параметры: являются общий (л) и мгновенный (текущий) расход топлива (л/ч), время работы (ч) и нагрузка двигателя (%), обороты двигателя (RPM), положение педали акселератора (%), давление в двигателе (бар.), температура ходовой (С°), температура (С°), уровень заряда (%) и напряжение аккумулятора (В), а так же время/наработка до очередного ТО, превышение времени/наработки очередного ТО, время/наработка после очередного ТО, диагностические коды неисправностей и др. [6].



Рисунок 2 – Лабораторная установка для моделирования процесса удаленной диагностики сельскохозяйственной техники

Система также выдает предупреждение о соблюдении интервалов обслуживания ТО№1, ТО№2 и ТО№3, сигнализируя об истечении интервала, таймер ТО двигателя (сколько осталось до очередного ТО, час), сигнализирует о переполнении таймера ТО двигателя [6]. Доступ к предупреждениям приборной панели возможен через Интернет, либо они отсылаются непосредственно на мобильный телефон или адрес электронной почты заказчика. Данные могут передаваться через кратковременные сеансы связи. Система позволяет регистрировать и сохранять данные, когда она находится

вне зоны покрытия сотовой сети; данные автоматически передаются после возврата в зону покрытия сотовой сети [7].

Результаты экономической оценки предлагаемых мероприятий показали, что внедрение бортового навигационно-связного устройства для удаленной диагностики сельскохозяйственной техники на основе GSM-технологий позволят сократить затраты на проведение технического обслуживания на 375 чел.час\*год, получить годовую экономию заработной платы при сокращении трудозатрат 129 957,68 руб., снизить расходы от простоя сельскохозяйственной техники на 1139,09 руб., получить экономию времени и заработной платы в результате внедрения средств удаленной диагностики сельскохозяйственной техники 17 679,53 руб., сократить эксплуатационные расходы на 56 655,90 руб., снизить затраты за счет улучшения информационного обеспечения и автоматизации операций обслуживающего персонала на 74 158,81 руб., добиться сокращения убытков от отправленной с нарушением графика полевых механизированных работ техники на 8 812,50 руб. Годовой экономический эффект от внедрения системы удаленной диагностики сельскохозяйственной техники на основе GSM-технологий составит 288 403,51 руб. Срок окупаемости составит порядка 8 месяцев (0,67 года).

### ***Библиографический список***

1. Бачурин А.Н. Спутниковый контроль и мониторинг для оптимизации работы агрегатов / А.Н. Бачурин, Д.О. Олейник, И.Ю. Богданчиков – Текст: непосредственный // Рецензируемое научное издание. Сельский механизатор – 2015 – № 7 – С. 4-5. – Библиогр.: с.151 (6 назв.).

2. Бачурин А.Н. Повышение производительности машинно-тракторных агрегатов при работе на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВПО РГАТУ с использованием системы спутникового контроля и мониторинга. / А.Н. Бачурин, Д.О. Олейник, И.Ю. Богданчиков – Текст: непосредственный // В сборнике: Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. Федеральное государственное бюджетное учреждение образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Рецензируемое научное издание – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева – 2014 – С. 38-44. – Библиогр.: с.151 (6 назв.).

3. Бердникова, Рита Григорьевна. Техническое обслуживание тракторов с использованием системы информационного обеспечения : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.03 / Бердникова Рита Григорьевна; [Место защиты: Сиб. науч.-исслед. ин-т механизации и электрификации сел. хоз-ва СО РАСХН]. - Новосибирск, 2013. - 20 с.

4. Олейник Д.О., Экспериментальная оценка эффективности функционирования разработанного опытного образца бортового навигационно-

связного устройства на платформе ГЛОНАСС/ В.В. Елистратов, С.И. Безруков, В.С. Климаков, П.Г. Стенин // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 12-12. – С. 2541-2548; URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36725> (дата обращения: 22.04.2020).

5. Олейник Д.О. Навигационно-связное устройство для спутникового контроля и мониторинга машинно-тракторного парка, работающее на базе глобальной навигационной системы ГЛОНАСС. / А.В. Логинов, Д.О. Олейник, О.Н. Пылаева – Текст: непосредственный // В сборнике: *Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона. Материалы 67<sup>-ой</sup> Международной научно-практической конференции*. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Рецензируемое научное издание. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева – 2016 – С. 146-151. – Библиогр.: с.151 (7 назв.).

6. Фарватер CAN-технологии. Разработка и производство оборудования для работы с CAN-шиной: сайт. URL: <http://farvater-can.ru> (дата обращения: 22.04.2020).

7. Фукс В. А. Универсальная система удаленной диагностики транспортных средств // *Молодой ученый*. — 2019. — №12. — С. 40-44. — URL <https://moluch.ru/archive/250/57481/> (дата обращения: 22.10.2019).

8. Диагностика двигателя внутреннего сгорания при помощи диагностического тестера / А.Ю. Богданчикова, И.Ю. Богданчиков, Т.М. Богданчикова, И.В. Серявин // *Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева*. 2015. №1. - С. 239-244.

## **IMPROVEMENT OF TECHNICAL SERVICE IN AGRICULTURE USING REMOTE DIAGNOSTICS SYSTEM OF TECHNICAL CONDITION AND OPERATIONAL PROPERTIES OF MOBILE ENERGY FACILITIES BASED ON TELEMETRY TECHNOLOGIES**

Kirina M.S., Nikonov V.V., Trohin D.M., Fedotov R.I., Scientific Director: Oleynik D.O.

**Keywords:** technical service, diagnostics, operation, maintenance, GLONASS.

The article presents the results of analysis of efficiency of application of modern systems of remote diagnostics of technical condition of machine-tractor units.

УДК 631.243.42

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТЕРЬ ПОТОКА ПРИ ВЕНТИЛЯЦИИ НАСЫПИ КАРТОФЕЛЯ

*Колошеин Д.В., к.т.н., старший преподаватель,  
Борычев С.Н., д.т.н., профессор,  
Владимиров А.Ф., к.физ.-мат.наук, доцент,  
Волков А.И., аспирант,  
Ухтина И.И., студентка магистратуры,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail: dkoloshein@mail.ru*

**Ключевые слова:** *картофель, хранение, микроклимат, картофелехранилище, насыпь, система вентиляции.*

*В статье представлено распределение воздуха по двум отверстиям в напольном канале картофелехранилища, предназначенного для хранения картофеля. При этом показана конструкция картофелехранилища с воздухопроводом в виде цилиндрических труб (патент на полезную модель № 183361).*

Картофель – одна из самых основных культур в России. В среднем каждый россиянин потребляет около 85 кг картофеля в год. В РФ картофелеводство ориентировано на внутренний рынок, на долю фермерских хозяйств и сельскохозяйственных организаций приходится до 5 млн т. столового картофеля, семенного картофеля до 1 млн. т. и на переработку до 1 млн. т. клубней.

Главной задачей по производству картофеля является его сохранность в течение осенне-зимнего времени. Однако на сегодняшнее время сохранность сельскохозяйственной продукции представляет значительные трудности, в виду того, что необходимо создавать определенный микроклимат по периодам хранения.

Известно, что картофель при хранении выделяет влагу (в процессе дыхания), так обильные потери влаги приводят к уменьшению массы и к увяданию клубня. Чтобы избежать больших потерь влаги в картофелехранилищах создают высокую относительную влажность, но при этом необходимо не допустить образованию капельной жидкости на стенах и потолке хранилища, так как она благоприятствует развитию микроорганизмов и в сочетании с повышенной температурой приводит к порче картофеля во время хранения.

Проблема по сохранности картофеля в картофелехранилищах оборудованных активной вентиляцией, является комплексной и требующей ряда задач [1].

Основные положения по биологическим и технологическим основам хранения плодоовощной продукции, по изучению структурных и теплофизических характеристик объектов хранения и насыпных слоев, изложены в известных трудах К.А. Пшеченкова, Н.Н. Колчина, С.Н. Борычева, А.С. Ильинского, М.А. Волкова, Е.И. Широкого, В.З. Жадина, И.Л. Волкинда. и др. [1, 2].

Скорость воздушного потока обтекающего слой насыпи картофеля оказывает важное и решающее значение на теплоотдачу. Так создание определенной подвижности воздуха необходимо для облегчения доступа кислорода к поверхности элементов слоя клубней [2, 3], где и скапливаются элементы составляющие процесс дыхания картофеля. Система вентиляции обеспечивает в слоях насыпи картофеля необходимый температурный режим для хранения, и как правило способствует поддержанию поля скоростей с локальной подвижностью [4], достаточной для создания требуемого газового состава воздуха в слое насыпи. Для картофеля скорость в межклубневом пространстве не должна быть выше 0,5 м/с.

На пористость слоя насыпи влияет форма и размер клубней, фракционный состав и усадка насыпного слоя. Степень влияния этих характеристик также зависит от климатических особенностей местности и сортов. Так профессором Бодровым были получены среднестатистические структурные параметры для насыпи картофеля, равные 0,39... 0,42 [2].

Структурные параметры насыпи картофеля и скорость воздуха определяют режим течения и потери давления при движении воздушного потока через пористую структуру [2].

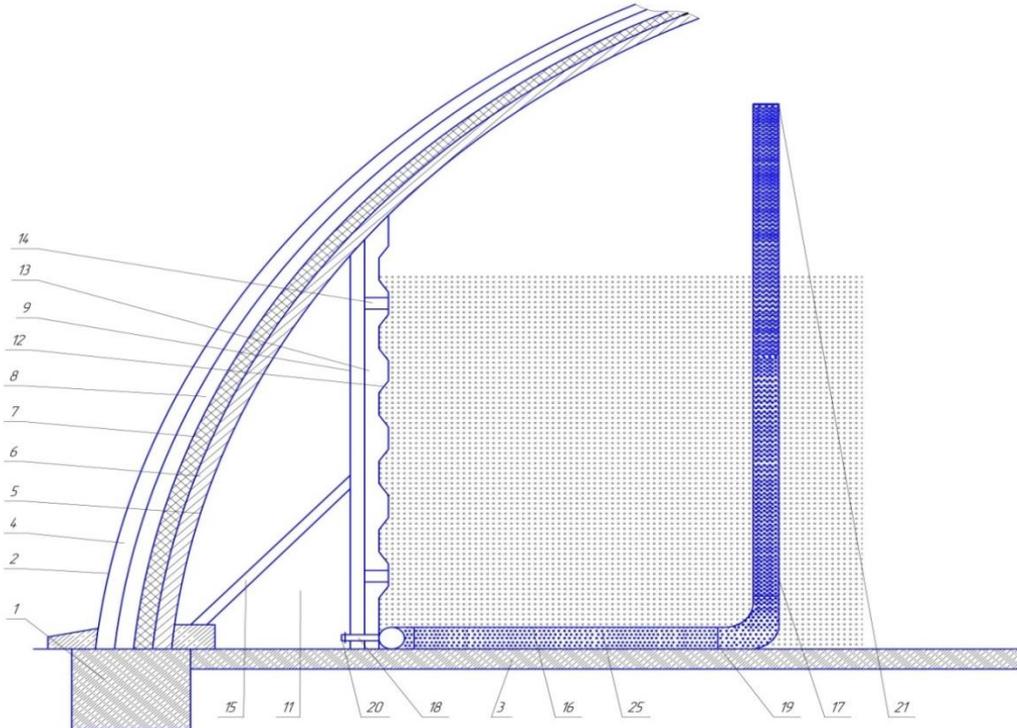
Активное вентилирование насыпи картофеля необходимо проводить строго с определенной влажностью, температурой и скоростью воздушного потока по периодам хранения. Поддержание стабильного состояния микроклимата насыпи по всем ее зонам способствует качественному хранению картофеля в картофелехранилищах.

Опираясь на полученные данные по обдуву всей насыпи картофеля, появилось принципиально новое решение данной проблемы [5, 6]. Нами был разработан воздухопровод, состоящий из цилиндрических труб (Рисунок 1) [7].

Исходя из конструкции представленного воздухопровода, найдем распределение воздуха по двум отверстиям в напольном канале.

Введём безразмерные переменные для расходов через отверстия  $x_i = \frac{Q_i}{G_0}$ ,  $i = 1, \dots, n$ , безразмерную переменную для давления  $y = \frac{2\rho S^2(p_0 - p_a)}{G_0^2}$ , а также безразмерные константы для площадей отверстий  $f_i = \frac{\mu_i F_i}{S}$ ,  $i = 1, \dots, n$ . Тогда получаем систему из  $(n + 1)$ -го уравнения с  $(n + 1)$ -й переменной с неравенствами для переменных и констант:

$$\begin{cases} x_1 = f_1 \sqrt{y + 1}, \\ x_i = f_i \sqrt{y - \sum_{j=1}^{i-1} x_j^2 + (1 - \sum_{j=1}^{i-1} x_j)^2}, \quad i = 2, \dots, n, \quad n \geq 2, \\ x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1, \\ y > 0, 0 \leq x_i \leq 1, 0 < f_i < 1, i = 1, \dots, n. \end{cases} \quad (1)$$



1 – фундамент; 2 - бескаркасный утепленный свод; 3 - бетонный пол; 4 - наружный гнутый лист; 5 – внутренний гнутый лист; 6 - теплоизоляционный вкладыш; 7 – изолирующий вкладыш; 8 – зазор; 9 - опорная стенка; 10 – камера для закладки продукции; 11 – магистральный канал; 12 - вертикальные стойки; 13 - металлические листы; 14 - прямоугольные трубы; 15 – контрфорсы; 16 - горизонтальный воздуховод; 17 - вертикальный воздуховод; 18 – окна; 19 – колено; 20 - регулирующая заслонка; 21 - цилиндрическая заглушка; 25 - вентиляционные отверстия.

Рисунок 1 – Конструкция картофелехранилища с воздуховодом в виде цилиндрических труб

Запишем систему (1) для двух произвольных отверстий, заменяя второе уравнение равносильным ему уравнением:

$$\begin{cases} x_1 = f_1 \sqrt{y + 1}, \\ x_2 = f_2 \sqrt{y - x_1^2 + (1 - x_1)^2} \Leftrightarrow x_2 = f_2 \sqrt{y + 1 - 2x_1}, \\ x_1 + x_2 = 1, \\ y > 0, 0 \leq x_i \leq 1, 0 < f_i < 1, i = 1, 2. \end{cases} \quad (2)$$

Для решения системы (2) введём переменную  $z = \sqrt{y + 1}$ . Относительно  $z$  получаем квадратное уравнение  $(f_2^2 - f_1^2)z^2 + 2f_1f_2^2z - 1 = 0$ .

Если  $f_1 = f_2 = f$ , то  $z = \frac{1}{2(1-f^2)}$ ,  $x_1 = \frac{f}{2(1-f^2)}$ ,  $x_2 = \frac{1-2f^2}{2(1-f^2)}$  и  $x_1 > x_2$ .

В общем случае при условии  $f_1 \neq f_2$  получаем

$$z = \frac{-f_1(1-f_2^2)+f_2\sqrt{1-2f_1^2+f_1^2f_2^2}}{f_2^2-f_1^2}, \quad (3)$$

$$x_1 = \frac{-f_1^2(1-f_2^2)+f_1f_2\sqrt{1-2f_1^2+f_1^2f_2^2}}{f_2^2-f_1^2}, \quad x_2 = \frac{f_2^2(1-f_1^2)-f_1f_2\sqrt{1-2f_1^2+f_1^2f_2^2}}{f_2^2-f_1^2}. \quad (4)$$

Учитывая, что  $y = z^2 - 1$ , с помощью (3) находим безразмерное давление

$$y = \frac{(1+f_1^2-f_2^2)(f_2^2-f_1^2)+2f_1^2(1-f_2^2)^2-2f_1f_2(1-f_2^2)\sqrt{1-2f_1^2+f_1^2f_2^2}}{(f_2^2-f_1^2)^2}. \quad (5)$$

Для малых отверстий, когда  $f_1 \ll 1$ ,  $f_2 \ll 1$ , из (3)-(5) получаем:

$$z \approx \frac{1}{f_1+f_2}, \quad x_1 \approx \frac{f_1}{f_1+f_2}, \quad x_2 \approx \frac{f_2}{f_1+f_2}, \quad y \approx \frac{1-(f_1+f_2)^2}{(f_1+f_2)^2}. \quad (6)$$

Правдоподобно предположить, что для  $n$  малых отверстий, когда  $f_i \ll 1$ ,  $i = 1, \dots, n$ , по аналогии с (6) имеют место решения для системы (1):

$$z \approx \frac{1}{f_1+f_2+\dots+f_n}, \quad y \approx \frac{1-(f_1+f_2+\dots+f_n)^2}{(f_1+f_2+\dots+f_n)^2}; \quad (7)$$

$$x_1 \approx \frac{f_1}{f_1+f_2+\dots+f_n}, \quad x_2 \approx \frac{f_2}{f_1+f_2+\dots+f_n}, \quad \dots, \quad x_n \approx \frac{f_n}{f_1+f_2+\dots+f_n}. \quad (8)$$

С целью повышения сохранности картофеля нами было обосновано движение воздушного потока по воздуховоду в виде цилиндрических труб. Полученные значения позволяют провести лабораторные исследования по дальнейшему обоснованию конструкции воздуховода.

### **Библиографический список**

1. Колошеин, Д.В. Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода: дисс. канд. техн. наук 05.20.01 [Текст] / Колошеин Дмитрий Владимирович - Рязань, 2017. -132 с.

2. Таурит, В.Р. Формирование микроклимата хранения овощной продукции для плоской и объёмной задач вентиляции: дис... д-ра технич. наук: 05.23.03 [Текст] / Таурит Вольдемар Робертович. – Санкт-Петербург, 2005. - 312 с.

3. Хозяйственные испытания воздуховода в виде цилиндрических труб в условиях Рязанской области [Текст] / И.А. Мурог, Д.В. Колошеин, А.И. Волков [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2019. - № 3 (43). - С. 124–129.

4. Колошеин Д.В. Лабораторные исследования процесса хранения картофеля в хозяйстве ООО «Подсосенки» Шацкого района Рязанской области//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. Т. 29. № 1. С. 71-74.

5. Хранилище сельскохозяйственной продукции. РФ/Бышов Н.В., Бoryчев С.Н., Липин В.Д., Успенский И.А., Колошеин Д.В. Патент №175783, 2017.

6. Хранилище сельскохозяйственной продукции. РФ/Бышов Н.В., Бoryчев С.Н., Липин В.Д., Колошеин Д.В., Савина О.В. Патент №158787, 2015.

7. Хранилище сельскохозяйственной продукции. РФ/ Бoryчев С.Н., Успенский И.А., Колошеин Д.В., Волков А.И., Маслова Л.А., Колотов А.С., Евдокимова Л.В. Патент №183361, 2018.

8. Рембалович, Г.К. Проблемы сохранности в мягкой вакуумированной таре / Г.К. Рембалович, И.Ю. Богданчиков, Я.Л. Ревич [и др.] // "Сельский механизатор" - 2016 г., №11, с. 26-27.

9. Патент на изобретение 2657467 Российская Федерация, МПК А23К 30/10. Способ приготовления и хранения силосованных кормов / Ревич Я.Л., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю. [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева" (ФГБОУ ВО РГАТУ). - № 2016148353; заявл. 08.12.2088; опубл. 14.06.2018.

10. Патент на изобретение 2673657 Российская Федерация, МПК А01F 25/08. Способ сушки и активного вентелирования зерна / Бышов Н.В., Бoryчев С.Н., Костенко М.Ю. [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева" (ФГБОУ ВО РГАТУ). - № 2018107145; заявл. 26.02.2018; опубл. 28.11.2018.

## **STUDIES OF LOSS OF FLOW DURING VENTILATION OF A FILL OF POTATOES**

Koloshein D.V., Borychev S.N., Vladimirov A.F., Volkov A.I., Ukhtina I.I.

**Key words:** potatoes, storage, microclimate, potato storage, embankment, ventilation system.

The article presents the distribution of air over two openings in the floor channel of a potato storage intended for storing potatoes. This shows the design of the potato storage with an air duct in the form of cylindrical pipes (Utility Model Patent №. 183361).

## ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КЛУБНИ ПРИ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

*Колошеин Д.В., к.т.н.,*

*Борычев С.Н., д.т.н., профессор,*

*Маслова Л.А., аспирант,*

*Кульков С. Н., аспирант,*

*Даденко В.А., аспирант*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail dkoloshein@mail.ru*

**Ключевые слова:** *картофель, клубень, хранение, погрузочно-транспортные процессы.*

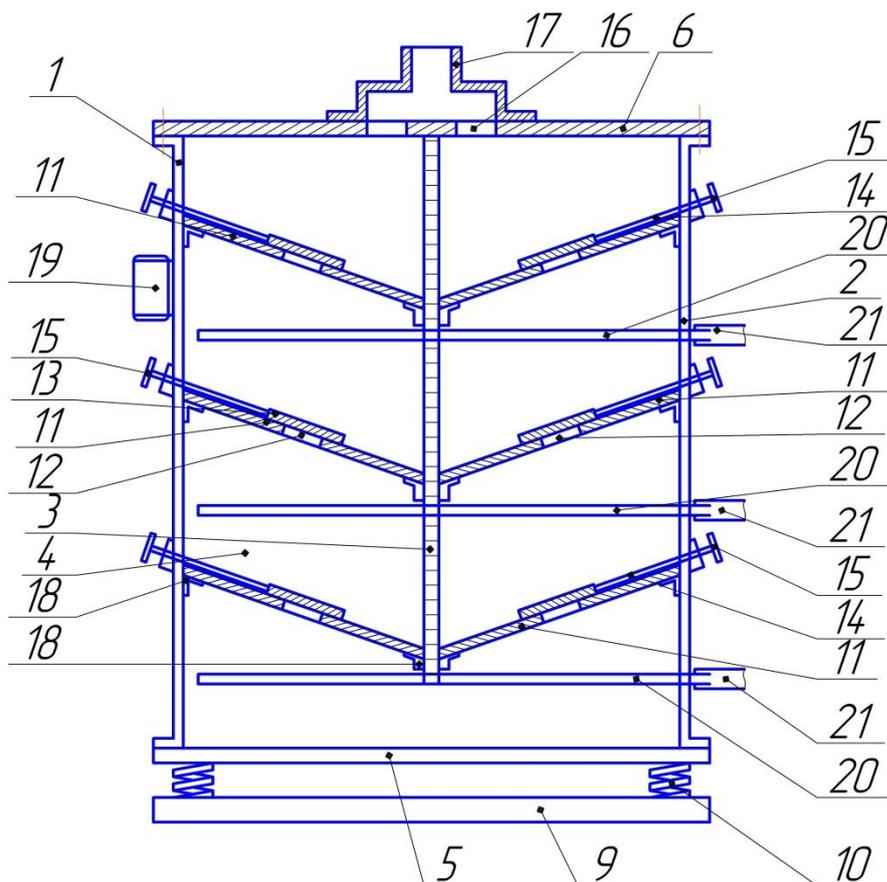
*В статье рассмотрен контейнер для транспортировки и хранения картофеля в хранилище. В разобранном виде контейнер транспортируется к месту погрузки продукции, где он монтируется и загружается картофелем. При загрузке контейнеров для хранения картофеля с целью снижения повреждений применяют различные типы гасителей ударной нагрузки. Успешная реализация представленной конструкции будет способствовать снижению механических повреждений клубней и увеличению сохранности сельскохозяйственной продукции.*

Большие потери картофеля при транспортировке связаны с механической повреждаемостью их при погрузочно-разгрузочных и транспортных операциях. Это обуславливает проблемы перевозки картофеля. Так большая часть сельскохозяйственной продукции доставляется в города автомобильным транспортом, подвергаясь при этом механическим повреждениям. Так в среднем механические повреждения клубней при доставке навалом составляют от 7 до 11 %, при доставке в мешках от 5 до 6 % [1, 2, 3, 4].

При дальнейшем хранении механически поврежденный картофель начинает заболеть через 2 – 3 недели. У клубня около поврежденного места темнеет мякоть, а затем он поражается сухой гнилью [4].

Проведенные исследования показали, что потери при хранении снижаются только в тех случаях, когда картофель привозился в контейнерах. Так при перевозке автомобильным транспортом в контейнерах потери клубней составили от 3 до 8 %, а при транспортировке навалом 9 -14 %.

Учитывая и тот фактор, что клубень получает механические повреждения при уборке и получает дополнительные повреждения при транспортировке, что в конечном итоге приводит в большей степени к потерям при хранении.



1 и 2 – боковые продольные стенки, 3 – центральная стенка, 4 – фронтальные стенки, 5 – дно, 6 – крышка, 7 – выгрузное окно, 8 – дверка, 9 – поддон, 10 – конические пружины, 11 – перфолированные полки, 12 – вырезными окнами, 13 – подвижные заслонки, 14 – винты, 15 – рукоятки, 16 – вырезы, 17 – вытяжная труба, 18 – упоры, 19 – электровибратор, 20 – перфолированные трубки, 21 – воздуховоды

Рисунок 1 – Контейнер для хранения и транспортировки картофеля

К основным факторам повреждения является недостаточная плавность хода транспортных средств при движении их по автомобильным дорогам.

В связи с этим изыскание способов снижения повреждения клубней при транспортировке в контейнерах является основной задачей [1, 2, 3].

Снижением механических повреждений картофеля занимались Н.Н. Колчин, В.П. Васеничев, Н.И. Колчин, А.И. Вольников, С.А. Герамисов, А.А. Сорокин и другие.

Вопросами организации перевозок картофеля занимались Б.Э. Темирханов, О.Н. Дидманидзе. Статистические характеристики неровностей поверхностей полей изучали В.П. Росляков, А.Б. Лурье и другие.

Группой авторов в Рязанском ГАУ был разработан контейнер для транспортировки и хранения картофеля в хранилище, работающий следующим образом.

В разобранном виде контейнер транспортируется к месту погрузки продукции, где он монтируется. Для этого на конические пружины, закреплённые на поддоне устанавливают дно контейнера. К дну устанавливают и крепят болтовым соединением продольные стенки, центральную стенку и фронтальную стенку (заднюю). Перфорированные полки устанавливают на упоры с образованием V-образного сечения. На полки устанавливают заслонки с винтами. Путём вращения рукояток заслонки устанавливают на полках с перекрытием окон. В контейнере под полками устанавливают перфорированные трубки, которые присоединяют воздухопроводы. Устанавливают и закрепляют болтовым соединением переднюю фронтальную стенку к продольным стенкам. Устанавливают дверку, которую закрепляют болтовым соединением к продольным стенкам. После этого картофель загружают насыпью в контейнер [6, 7].

При загрузке контейнеров для хранения картофеля для снижения повреждений применяют различные типы гасителей ударной нагрузки. Одним из наиболее простых гасителей являются ремни из прорезиненной ткани, расположенные с прогибом между противоположными краями контейнера. Расположение ремней, их ширина и расстояние между ними будет определять проход клубней картофеля при их загрузке.

Очевидно, что соседние клубни будут препятствовать друг другу в проходе между ремнями. Вероятность прохода клубней, с учётом сводообразования между ремнями будет обратной величиной сводообразованию между соседними ремнями [3, 8]. Размеры клубней картофеля случайны, поэтому представим их случайными величинами  $\zeta_1$  и  $\zeta_2$ .

Функция распределения, представленная выражением, будет определять вероятность непрохода клубней [4, 8]:

$$F(x) = P(\zeta < x) = P(\zeta_1 + \zeta_2 < x), \quad (1)$$

где,  $F(x)$  – функция распределения,  $P(\zeta < x)$  – вероятность непрохода клубней,  $P(\zeta_1 + \zeta_2 < x)$  – вероятность сводообразования.

Возможность сводообразования наблюдается при условии

$$\zeta_1 + \zeta_2 < x, \quad (2)$$

где,  $x$  – расстояние между соседними ремнями.

Рассчитав, вероятность прохода клубней в зазор между ремнями гасителя нами были получены следующие результаты:

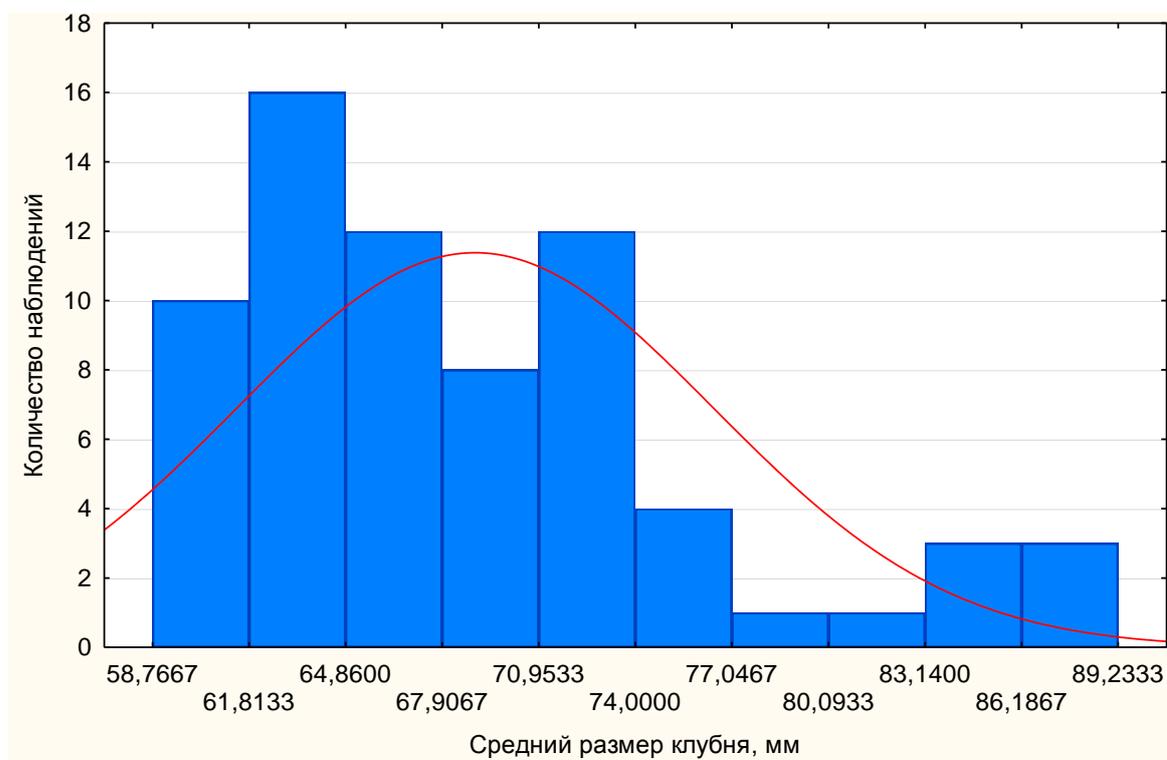


Рисунок 2 – Гистограмма среднего распределения размеров клубней, мм

Полученные данные свидетельствуют, о том, что чем однороднее картофельный ворох, тем быстрее происходит загрузка контейнера. В процессе загрузки выяснилось, что процесс прохождения между ремнями гасителя зависит от соответствия просветов между ремнями и размеров клубней. При больших просветах происходит увеличение повреждений вследствие нестандартного взаимодействия, при небольшом размере в просветах между ремнями происходит сгуживание массы [9].

Значительную роль играет производительность подающего транспортёра, чем выше падает клубень на гаситель, тем больше должен быть просвет между ремнями гасителя.

### ***Библиографический список***

1. Колошеин, Д.В. Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода: дисс. канд. техн. наук 05.20.01 [Текст] /Колошеин Дмитрий Владимирович - Рязань, 2017. -132 с.
2. Совершенствование систем вентиляции хранилищ на основе реновации воздуховода / С. Н. Борычев, И. А. Успенский, М. Ю. Костенко [и др.] // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 7. - С. 36-39.
3. К вопросу об исследованиях по хранению картофеля / С. Н. Борычев, А. Ф. Владимиров, Д. В. Колошеин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. - 2019. - № 2. - С. 129-134

4. Актуальность и перспективы хранения картофеля / С.Н. Бoryчев, Д.В. Колошеин, Л.А. Маслова [и др.] // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: сб. Национальной научно-практической конференции. 2017. - С-31-34.

5. Жадан, В.З. Теплофизические основы хранения сочного растительного сырья на пищевых предприятиях [Текст] / В.З. Жадан. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 237 с.

6. Бышов, Н.В. Универсальное транспортное средство для перевозки продукции растениеводства / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, И.А. Успенский, И.А. Юхин // Система технологий и машин для инновационного развития АПК России: Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основоположника земледельческой механики В.П. Горячкина (Москва, ВИМ, 17-18 сентября 2013 г.). Ч. 2. – М.: ВИМ, 2013. – С. 241-244.

7. Взаимосвязь характеристик повреждаемости клубней с параметрами технического состояния сельскохозяйственной техники в процессе производства картофеля / Г.К. Рембалович, И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев, И.А. Юхин и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №10(074). С. 596 – 606. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0428, IDA [article ID]: 0741110053. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/10/pdf/53.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

## **RESEARCHES OF INFLUENCE ON TUBERS IN LOADING AND TRANSPORT PROCESSES**

Koloshein D.V., Borychev S.N., Maslova L.A., Kulkov S. N., Dadenko V. A.

**Key words:** potatoes, tuber, storage, handling processes.

The article describes a container for transporting and storing potatoes in storage. The disassembled container is transported to the place of loading of the product, where it is mounted and loaded with potatoes. When loading containers for storing potatoes in order to reduce damage, various types of shock absorbers are used. Successful implementation of the presented design will help reduce mechanical damage to tubers and increase the safety of agricultural products.

## ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ И В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ АПК

*Кузнецов И.В., студент 2 курса*

*Научный руководитель: Корнюшин В.М., ст. преподаватель, начальник СКБ,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

***E-mail:*** *konstruktor56@mail.ru*

**Ключевые слова:** *энергосбережение, энергоёмкость, энергетическая стратегия, энергоэффективность, энергосберегающие технологии, автоматизированное управление теплоснабжением.*

*В статье рассматриваются основные технологии и методы энергосбережения в коммунальной сфере АПК, даётся их краткое описание и делаются выводы по их наиболее эффективному применению.*

В последнее двадцатилетие энергетика обеспечивала подъем благосостояния в мире приблизительно в равных долях за счет наращивания производства энергоресурсов и совершенствования их применения и в развитых государствах меры по энергосбережению давала 60-65% финансового подъема. В итоге энергоёмкость государственного дохода снизилась за данный этап в мире на 18% и в развитых государствах – на 21-27%. Вследствие этого стратегия увеличения энергоэффективности России стала ключевой задачей. Об этом говорят следующие законы Российской Федерации: от 13 марта 1996 года «Об энергосбережении» № 28-ФЗ и от 23 ноября 2009 года «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ. Энергетическая стратегия предусматривает активную реализацию организационных и технологических мер экономии горючего и энергии, т.е. проведение центральной энергосберегающей политики. Россия располагает большим потенциалом организационного и технологического энергосбережения. Реализуя уже освоенные организационные и технологические меры из мировой практики других стран, наше государство способно уменьшит расход топлива в стране на 40-48% или на 360-340 млн. условных тонн в год. Около трети потенциала энергосбережения имеют отрасли ТЭК, другая треть сосредоточена в других секторах промышленности и в строительстве, свыше четверти – в коммунально-бытовом секторе, 6-7% - на транспорте и 3% - в сельском хозяйстве [1, 2, 3].

Ведущими видами энергоресурсов, которые потребляет сельское хозяйство, считаются ГСМ (горюче-смазочные материалы), термическая энергия, электричество, газ. В зависимости от сельскохозяйственной направленности ценность отдается различным их видам, в случае для животноводства это ГСМ и электроэнергия, для растениеводства - ГСМ, а для растениеводства закрытого грунта - тепловая энергия и электроэнергия [4].

Более потребляемым оснащением в сельскохозяйственных комплексах и жилых помещениях считается вся климатическая система. Понижение расходов горючего на отопление или же вентиляцию предприятий и жилых зданий агропромышленного комплекса (АПК) значительно понизит убытки предприятий, что позволит с большей скоростью развивать производство и улучшать условия труда для рабочего персонала [2, 5].

По оценкам экспертов, в России в пределах 30% всех энергоресурсов истрачивается на отопление промышленных и жилых зданий. Ключевой задачей решения этой проблемы является использование технологий и способов для борьбы с непродуктивными потерями тепла [6, 7].

Какими же способами возможно увеличить энергоэффективность в коммунальной сфере? По мнению экспертов, следует выделить три основные технологии энергосбережения.

Во-первых, это снижение потерь на рубеже получения и транспортировки тепла, то есть увеличение энергоэффективности работы всей энергетической системы, модернизации теплового узла с замещением неэффективных устройств, использование долговечных теплоизоляционных материалов при прокладке и модернизации тепловых сетей.

Во-вторых, это увеличение энергоэффективности зданий за счет сопряжённого использования теплоизоляционных решений для внешних ограждающих конструкций (в первую очередь, фасадов и кровель). В частности, штукатурные системы утепления фасадов дают возможность уменьшить теплопотери через внешние стены не менее чем в два раза.

И, в-третьих, внедрение радиаторов отопления с принудительной регулировкой и систем вентиляции с функции рекуперации тепла [8, 9].

Первое направление технологии энергосбережения очень дорогостоящее и применимо большей частью к вновь возводимым системам.

Ко второму направлению относятся следующие технологии:

- утепление стен специальными теплосберегающими материалами (Рисунок 1);

- комбинированные рамы, с увеличенными количествами камерами стеклопакетов (Рисунок 2).

К третьей технологии относятся:

- установка регулируемого механического термостата уровня подачи теплоносителя в радиатор (Рисунок 3);

- высокотехнологические методы, такие как комплекс автоматизированного управления теплоснабжением с внедрением ЭВМ и блока соответствующих технических и программных средств. При этом

осуществляется регулировка отопления с соответствием отопительного графика;

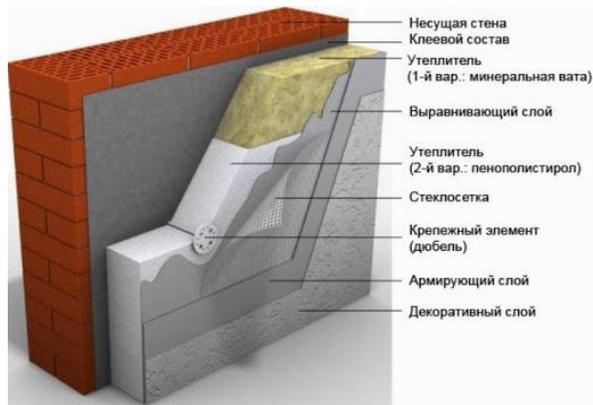


Рисунок 1 - Теплосберегающий слой материалов

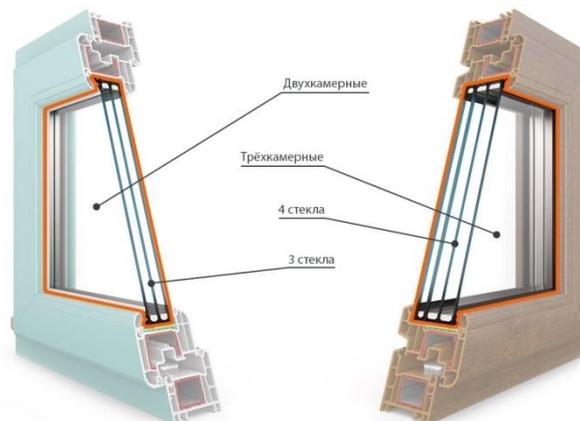


Рисунок 2 - Двойной и тройной стеклопакет

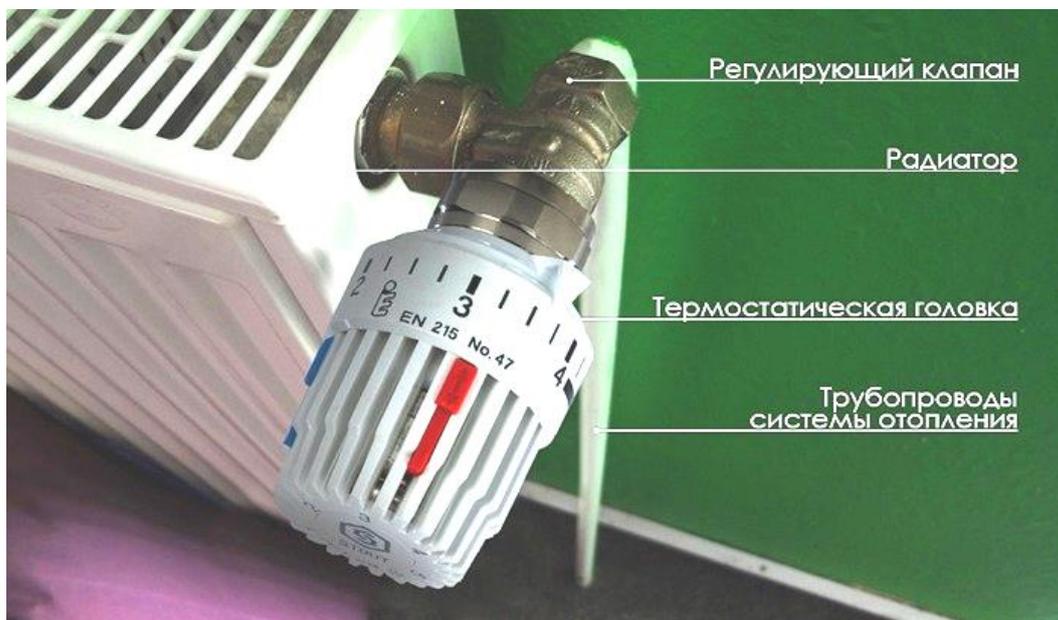


Рисунок 3 - Регулируемый механический ручной термостат

- автоматизированный тепловой пункт, сочетание устройств для рассредоточения тепловой энергии и горячей воды. Данный аппарат внедряется в отопительную систему предприятия или жилого здания. Путём автоматики имеется возможность регулировать количество потребляемой энергии в зависимости от реальной необходимости, исключая лишние затраты в нерабочее время, возможность полноценной регулировки теплоснабжения здания без потерь и излишек, возможность установки и поддержания комфортных условий во всех строениях (Рисунок 4) [10].



Рисунок 4 – Автоматизированный тепловой пункт

В последние годы все энергоэффективные технологии собираются в концепцию так именуемого пассивного дома, то есть жилища, максимально дружелюбного окружающей среде. В Западной Европе в наше время возводятся пассивные дома с энергопотреблением не больше 15 кВт.час/м<sup>3</sup> в год, что более чем в 10 раз экономичнее стандартной российской "хрущевки". Можно заявить, что такие здания - это будущее мирового строительства, так как они фактически отапливаются за счет тепла, выделяемого людьми и электроприборами [6, 9].

Потенциал энергосбережения в России составляет не менее 400 миллионов тонн относительного горючего в год или 30-40% всего энергопотребления государства. В экологическом исчислении это сотни миллионов тонн углекислого газа, которые не попадут в атмосферу.

Использование простейших методов описанных технологий энергосбережения даёт экономию до 15-20%, сложные технологические системы – до 30%. Так же основным методом снижения расходов является использование отходов производства в качестве источника тепла – экономия от 20% [9].

Высокая стоимость энергии, её пагубное влияние на окружающую среду наводит на мысли о разработке новейших энергосберегательных систем. Главным препятствием на пути к обеспечению роста производства продукции сельского хозяйства при уменьшении энергетических затрат является денежный вопрос. Ведь ресурсо- и энергосберегающие технологии невозможно внедрить без замены устаревшего оборудования, а это по карману далеко не каждой сельскохозяйственной организации. Подобный дефицит машин в

теплоснабжении в тандеме с повышением стоимости топлива является причиной снижения засеянных площадей, а также сокращения поголовья скота. На основе этих данных можно сделать вывод о том, что отечественный рынок, ориентированный на массового потребителя, не может существовать без использования энергосберегающих технологий, которые должны стать основой товарного производства [2, 3, 8].

Новые энергосберегающие технологии предлагают два пути решения: использовать либо первичные, либо вторичные источники энергии. Причем в первом случае необходимо сделать упор на использование энергии Солнца, геотермальных вод и ветра, являющихся отменной альтернативой невозобновляемому газу, углю, нефти и т.п. Но нужно понимать, что переход на альтернативные источники энергии также требует денежных затрат, и материальную выгоду можно получить не скоро [2, 7].

Таким образом, энергосберегающие технологии позволяют решить сразу несколько задач: сэкономить существенную часть энергоресурсов, решить проблемы жилищно-коммунального хозяйства АПК, повысить эффективность производства и уменьшить нагрузку на экологию окружающей среды. И здесь самым важным аспектом остаётся помощь государства на финансирование научных проектов, помощь молодым учёным и самое важное - помощь во внедрении новейших технологий в предприятия для реализации поставленных задач.

#### ***Библиографический список***

1. Кравченя, Э.М. Охрана труда и энергосбережения [Текст] / Э.М. Кравченя, Р.Н. Козел, И.П. Свирид. – М.: ТетраСистемс, 2008. – 245 с.
2. Щур, А.В. Энергосбережение [Текст] / А.В. Щур, Н.В. Бышов, Н.Н. Казаченок, А.В. Шемякин, А.Ю. Скриган, И.В. Шилова, Д.В. Виноградов // Белорусско-Российский университет, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева / Учебное пособие. – Могилев-Рязань: Изд-во ИП Жуков В.Ю., 2020. – 260 с.
3. Федоренко, В.Ф. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков и др. под редакцией А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1356-0. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/5841> (дата обращения: 10.04.2020). – Текст: электронный.
4. Сузьменко, В.А. Региональные аспекты энергопотребления АПК [Текст] / В.А. Сузьменко // АПК: экономика и управление. – 2001. – № 1. – С. 52-57.
5. Бышов, Н.В. Вопросы теории энергосберегающей конвективной циклической сушки перги [Текст] / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Монография. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. – 70 с.

6. Борычев, С.Н. Основы проектирования сооружений на естественном основании [Текст] / С.Н. Борычев, Н.А. Суворова, Е.В. Лунин и др. // Учебное пособие. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – 122 с.

7. Корнюшин, В.М. Безопасность газоснабжения ЖКХ на предприятиях АПК [Текст] / В.М. Корнюшин, А.А. Тимохин // Сб.: «Актуальные вопросы применения инженерной науки»: Материалы научно-практической конференции с международным участием 20 февраля 2019 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – С. 187–192.

8. Чабанный, А.А. Энергосберегающие технологии [Электронный ресурс] / А.А. Чабанный // Научные исследования. – 2016. – №9(10). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/energoberegayuschie-tehnologii-1>.

9. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1507-6. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/42194> (дата обращения: 13.02.2020). – Текст: электронный.

10. Все о ЖКХ [Электронный ресурс] / Общероссийский отраслевой журнал. – М.: Орбита, 2014. – №4(24). – С. 25-26. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/573957>.

11. Measurement of transverse energy-energy correlations in multi-jet events in pp collisions at  $s=7$  tev using the atlas detector and determination of the strong coupling constant  $\alpha_S(M_Z)$  / Jackson P., Lee L., Petridis A., Soni N., White M.J., Bouffard J., Edson W., Ernst J., Fischer A., Guindon S., Jain V., Butt A.I., Czodrowski P., Dassoulas J., Gingrich D.M., Jabbar S., Karamaoun A., Moore R.W., Pinfold J.L., Saddique A. et al. // Physics Letters. Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics. 2015. T. 750. C. 427-447.

## ENERGY SAVING TECHNOLOGIES AT ENTERPRISES AND IN RESIDENTIAL AREAS OF AIC

Kuznetsov I.V., Scientific adviser: Korniyushin V.M.

**Keywords:** energy saving, energy capacity, energy strategy, energy efficiency, energy-saving technologies, automated heating management.

The article examines the basic technologies and methods of energy conservation in the communal sphere of the AIC, gives a brief description and draws conclusions on their most effective use.

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ УБОРКИ И ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ СЕНА

*Кузьмичев Р.Ю., магистрант;*

*Зюба В.В., аспирант;*

*Костенко М.Ю., д.т.н., доцент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *kostenko.mihail2016@yandex.ru*

**Ключевые слова:** *уборка, сено, заготовка, машина.*

*В статье проведен анализ способов уборки и используемых технологий заготовки сена. Рассмотрены основные проблемы и пути их решения при производстве качественного сена.*

Мало кто задумывался, насколько сено играет важную роль в кормообеспечении сельского хозяйства, и насколько процесс заготовки сложен. Содержание полезных питательных веществ в сене напрямую зависит от множества факторов: погодные условия, правильность кошения, скирдования и хранение сена [1, 2, 6].

Сено, относят к группе грубым травянистым кормам и чаще процесс получения данного вида корма достигается с помощью кошения и дальнейшей воздушно-солнечной сушкой. Именно последний этап требует особого внимания. Важно не передержать сено и в то же время не собирать его с большим процентом содержания влажности. В противном случае корм получится либо сухим, либо во время хранения в рулоне будет происходить процесс гниения [8].

При сушении сена, происходит потеря каротина и питательных веществ: до 45% питательных и 65-85% каротина. Потери происходят в результате:

- не рационального выбора срока скашивания травостоя;
- не соблюдения технологии скашивания;
- не соблюдения технологии заготовки сена;
- не соблюдения технологии хранения сена;
- плохой организации скармливания.

Листья и соцветия скошенных трав, наиболее богатые каротином, высыхают значительно быстрее, чем стебли. Разложение каротина, а так же его уменьшение в содержании сена, вызывает длительная сушка на солнце. Кроме того, листья и соцветия, а это самая полезная часть сена при сгребании, скирдовании и транспортировке осыпаются. Стебли нескошенных трав

расплющиваются, в результате чего вся масса сена быстро и одновременно высыхает, тем самым сокращается время сушки.

Существует ОСТ 10243-2000 «Сено» в котором регламентируются все стандарты и требования к качеству сена.

Немало важным фактором является организация труда. Опыт передовых хозяйств показывает, что на заготовке трав на сено лучше создавать отряды и производить работы в одном месте. При правильном выборе необходимых систем машин и способов уборки [9, 4, 5, 7] или сочетание их применительно к природно-производственным условиям зоны, в которой, находится хозяйство можно избежать основных и распространенных проблем эффективной уборки трав на сено. Важная часть в подготовке к своевременной и качественной уборки сена занимает подготовка подъездных путей и дорог к полям и местам скирдования сена. Для этого ранней весной проводят их первый осмотр, засыпают глубокие борозды, ликвидируют полосы из песка, ила, древесных остатков, убирают остатки старых скирд и стогов. Все это надо сделать до отрастания травы. За 20 дней до начала уборки участки осматривают второй раз. По результату осмотра участков составляют характеристику в которой указывают состояние и стадию развития трав, примерную урожайность, рельеф и конфигурацию полей. На основании внесенных данных определяют очередность уборки каждого из участков и назначают сроки начала работ. Далее составляют план перемещения агрегатов с одного участка на другой. Также должны быть отремонтированы и подготовлены к сеноуборочным работам дороги по которым будут передвигаться агрегаты и производиться транспортировка сена.

При грамотной организации труда работу нужно производить в две смены. Скашивание трав согласно дневной производительности агрегатов желательно начинать с 6 часов утра. Далее траву доводят до влажности 45-55% путем ворошения. После провяленную массу подгребают пресс-подборщиком и тракторными прицепами перевозят прессованное сено к местам скирдования.

Все операции при изготовлении корма проводят в срок от трех до четырех дней (при благоприятных погодных условиях). Многие отраслевые хозяйства во избежание больших механических потерь, улучшения качества кормов и защиты их от неблагоприятных погодных условий используют современные технологии заготовки кормов, упаковывая зеленые корма в «полимерные рукава» или оборачивают в рулоны, сформированные пресс-подборщиком в полиэтиленовые пленки.

Даже при благоприятных погодных условиях, продолжительная сушка скошенной массы вызывает потерю большого количества питательных веществ под воздействием тепла, влаги, воздуха и света. При неблагоприятных погодных условиях потери ценных питательных веществ значительно увеличиваются. Большая продолжительность сушки обусловлена главным образом неравномерностью обезвоживания листьев и стебля. Основной проблемой является то, что при сушке и заготовке сена из бобовых трав, листья сохнут в 2...3 раза быстрее стеблей. Листья имеют влажность около 16%, тогда

как в стеблях влажность составляет 45-50%. Но при процессе доведения до нужного процента содержания влаги в стеблях, листья начинают пересыхать и скручиваться, а затем осыпаются.

Путем изменения плющения мы нарушаем целостность стеблей чтобы ускорить сушку. Также время сушки травы и их общие полевые потери можно сократить с помощью применения способа плющения бобово-злаковых и бобовых культур в 2,5 и 2 раза соответственно.

Вторым важным приемом является равномерное распределение скошенных растений по ширине и толщине прокоса.

Чаще всего растения на сено скашивают во время колошения (злаковые) или до их бутонизации (бобовые). Однако раньше определенного срока их скашивать так же не рекомендуется, так как скошенная масса становится нестабильной и в процессе хранения она может набрать лишний процент влаги, что приведет в дальнейшем к ее порче.

Сушка травы в прокосах, а затем в волках, полученная из провяленной массы, является более целесообразна чем полная сушка травы в прокосах. Скошенную траву провяливают в прокосах до влажности 45-55% с последующим сгребанием в валки для дальнейшего досушивания. Данный способ позволяет более равномерно просушить массу, ускорить время сушки, а так же уменьшить потери питательных веществ.

По приведенным ниже признакам, на практике можно определить срок сгребания прокосов в валки (Таблица 1).

Таблица - Органолептическое определение влажности трав при заготовке сена

<b>Признак</b>	<b>Влажность, %</b>
Свежескошенная трава	80...70
Листья завяли, стебли свежие и зеленые	70...50
Листья мягкие, стебли обвяли и их окраска поблекла, отпадание листьев не наблюдается	50...40
Листья начинают крошиться, стебли еще гибкие	40...30
Начинают обламываться черешки листьев у бобовых трав	30...35
Листья высохли, крошатся, черешки листьев у бобовых трав очень ломкие. При надавливании ногтем из стеблей выделяется сок	30...25
Стебли еще мягкие, но сок из них выделяется. Черешки листьев у бобовых трав очень ломкие	25...20
Стебли ломкие, излом прямой, черешки очень ломкие	20
При скручивании в жгут трещит, ломается, а при отпуске быстро раскручивается. На ощупь жесткое, теплое	15

Чаще всего для скашивания в колхозах трав на сено используют валковые косилки-плющилки Е-302, КПС-5Г, а для ворошения скошенной массы

применяют грабли-ворошилки типа ГВК-6, ГВР-6, ГВЦ-3,0 или ворошилку-вспушиватель ВЦН-Ф-3.

Косилки укладывают растения в валки масса которых часто превышает 13 кг на 1п.м. валка. Растения, превышающие влажность 82%, нельзя оставлять в валках. Как правило, такая масса бобовых трав, пролежав 24 часа в валках, практически невозможно ее разбросать. Так же в ней значительно снижается процесс аэрирования.

Самой лучшей и часто используемой технологии приготовления сена, а так же по сохранности питательных веществ является досушивание провяленных трав (влажность 32...47%) с применением активного вентилирования. Однако при данном способе появляются дополнительные затраты на электроэнергию - 55...70 кВт/ч в расчете на 1 тонну готового сена.

### ***Библиографический список***

1. Васин, В.Г. Производство кормов для молочных комплексов в Среднем Поволжье / Васин В.Г., Петрушкина А.С., Васин А.В. // Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. — 145 с.;

2. Кузнецов, Н.Н. Технология заготовки высококачественного сена в условиях повышенного увлажнения / Н.Н. Кузнецов, А.В. Терентьев // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства - №80. – 2008. – С. 106-111.

3. Пат. 2657467. Российская Федерация, МПК А23К 30/10. Способ приготовления и хранения силосованных кормов / Ревич Я.Л., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю. [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева" (ФГБОУ ВПО РГАТУ). - № 2016148353; заявл. 08.12.2016 ; опубл. 08.06.18., Бюл. №16 : ил.

4. Пат. 2672026. Российская Федерация, МПК В65D 81/20, В65В 3/18. Способ упаковки сельскохозяйственных продуктов и кормов, в частности, чувствительных к воздействию кислорода / Бышов Н.В., Борычев С.Н., Безносюк Р.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева" (ФГБОУ ВПО РГАТУ). - № 2018106756; заявл. 22.02.2018; опубл. 08.11.2018, Бюл. №31 : ил.

5. Пат. 194315. Российская Федерация, МПК А01D 43/10. Косилка-валкообразователь / Ревич Я.Л., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю. [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). - № 2019131245; заявл. 03.10.2019 ; опубл. 05.12.2019. : ил.

6. Рембалович, Г.К. Анализ способов хранения концентрированных кормов / Г.К. Рембалович, М.Ю. Костенко, Р.В. Безносюк [и др.] // Техническое обеспечение сельского хозяйства: ФНАЦ ВИМ – 2019. №1 С.204-208

7. Пат. 2696904. Российская Федерация, МПК А01D 57/12. Подборщик валка сеноуборочной машины / П.А. Еремин, В.П. Еремин, М.Ю. Костенко [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). - № 2018134359; заявл. 01.10.2018 ; опубл. 07.08.2019. : ил.

8. Безносюк, Р.В. Влияние параметров зеленой массы на приготовление силоса в мягких вакуумированных контейнерах / Р.В. Безносюк, И.Ю. Богданчиков, М.Ю. Костенко [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - №4 (32). – 2016. – С. 69-72.

9. Богданчиков, И.Ю. Определение урожайности незерновой части урожая в валке /И.Ю. Богданчиков//Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2017. -№1 (13). -С. 4-11.

10. Рембалович, Г.К. Проблемы сохранности в мягкой вакуумированной таре / Г.К. Рембалович, И.Ю. Богданчиков, Я.Л. Ревич [и др.] // "Сельский механизатор" - 2016 г., №11, С. 26-27.

## **ANALYSIS OF HARVESTING METHODS AND HAY HARVESTING TECHNOLOGIES**

Kuzmichev R. Yu., Kostenko M. Yu.

**Keywords:** cleaning, hay, harvesting, machine.

The article analyzes the methods of harvesting and used technologies for harvesting hay. The main problems and ways to solve them in the production of high-quality hay are considered.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АССИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

*Левина Т.А., к.э.н., доцент,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский политехнический университет, г. Москва, РФ.*

*Рябченко П.А., студент магистратуры,*

*Самсонов И.В., студент магистратуры,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *kadm76@mail.ru*

**Ключевые слова:** *энергосбережение; электродвигатель; электроэнергия; эксплуатация; потери; проектирование; энергия.*

*В данной статье описываются способы уменьшения потерь электроэнергии, возникающих при эксплуатации электродвигателей, которые должны учитываться при проектировании.*

Энергосбережение при эксплуатации электродвигателей считается одной из актуальных проблем нашего времени, поэтому согласно Федеральному закону РФ «Об энергосбережении» каждое промышленное предприятие обязано разработать мероприятия по экономии электричества в электроустановках [1, 2, 3].

При проектировании, а также в процессе эксплуатации электроприводов требуют рационального решения проблемы экономии электроэнергии. Так при использовании электромашин существенные потери электрической энергии встречаются в переходных режимах и пуске.

В переходных режимах потери электроэнергии могут быть уменьшены за счет использования двигателей с ротором уменьшенного диаметра и одновременно увеличенной длины. Это позволяет снизить значения моментов инерции ротора при неизменной мощности [4, 5].

При пуске электродвигателя энергосберегающего эффекта можно добиться за счет пуска с постепенным увеличением напряжения, подводимого к обмотке статора. Затрачиваемая при торможении привода электроэнергия равна кинетической энергии, запасенной во вращающихся частях электродвигателя при его запуске, поэтому энергосбережение зависит от способа торможения. Максимальный энергосберегающий эффект выходит при генераторном рекуперативном торможении с отдачей электроэнергии в сеть. А при

динамическом торможении напротив, привод отключается от сети, запасенная энергия рассеивается в электродвигателе и траты электроэнергии из сети не происходит. При торможении противовключением будут наблюдаться максимальные потери электрической энергии. В данном случае расход электроэнергии будет равен трехкратной величине энергии, рассеиваемой в электродвигателе при динамическом торможении [6, 7, 8].

В установившемся режиме работы привода с номинальной нагрузкой потери электроэнергии определяются номинальной величиной КПД. Однако при работе электродвигателя с переменной нагрузкой КПД уменьшается в периоды спада нагрузки, что приводит к увеличению потерь. В этом случае, наиболее лучшим выходом можно считать понижение напряжения, подводимого к электродвигателю в интервалы его работы с недогрузкой. Этот способ используют при работе электродвигателя в системе с регулируемым преобразователем, где имеется обратная связь по току нагрузки, который в свою очередь вносит коррекцию в сигнал управления преобразователем, вызывая понижение напряжения, подводимого к двигателю в периоды уменьшения нагрузки [9, 10].

В асинхронных электроприводах, работающих по схеме соединения обмоток статора «треугольник» понижения напряжения, подводимого к фазным обмоткам, можно добиться путем перевода этих обмоток на схему соединения «звезда», так как по этой схеме фазное напряжение уменьшается в 1,73 раза. Эта схема рациональна еще и потому, что при таком переходе увеличивается коэффициент мощности электропривода, что также позволяет экономить электроэнергию [11, 12, 13, 14].

Существенным пунктом при проектировании электропривода можно считать правильный выбор мощности, так как двигатель с завышенной номинальной мощностью приводит к понижению КПД и коэффициента мощности из-за недогрузки двигателя. Применение же электропривода с низкой номинальной мощностью приводит к перегрузке. В результате этого увеличивается температура перегрева обмоток и уменьшается срок службы электродвигателя.

Одну из важных ролей занимает целесообразный выбор пускорегулирующей аппаратуры. При этом выборе нужно учитывать, чтобы процесс пуска, регулирование частоты вращения и торможение реверса не сопровождалось большими потерями электрической энергии, так как это приводит к удорожанию использования привода. Также желательно, чтобы стоимость пускорегулирующих устройств не была бы чересчур высокой, это привело бы к увеличению капитальных вложений [15].

Проблему энергосбережения можно решить благодаря использованию синхронных электродвигателей, порождающих в запитывающей сети реактивные токи, опережающие по фазе напряжение. Благодаря этим электроприводам сеть разгружается от реактивной или индуктивной составляющей тока, увеличивается коэффициент мощности на данном участке

сети, что приводит к понижению тока и, как следствие, к экономии электроэнергии.

Достичь высокой энергоэкономии в масштабе всего предприятия можно путем использования в синхронном электроприводе режима перевозбуждения. Аналогично используют силовые конденсаторные установки. Эти установки порождают в сети токи, опережающие по фазе напряжения, которые, в свою очередь, частично компенсируют индуктивные токи. Это приводит к увеличению коэффициента мощности сети, а значит, к энергосбережению [15].

### ***Библиографический список***

1. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2009. - № 4. - С. 24-26.

2. Бышов Н.В. Обоснование параметров измельчителя перговых сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - № 1. - С. 29-30.

3. Харитоновна М.Н. Качество перги, стабилизированной разными способами, в процессе ее хранения / М.Н. Харитоновна, Д.Е. Каширин // В сборнике: Инновационные технологии в пчеловодстве Материалы научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования специалистов "Академия пчеловодства". - 2006. - С. 195-197.

4. Пат. № 2275563 РФ. F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.

5. Каширин Д.Е. Обоснование параметров установки для извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 11. - С. 26-27.

6. Каширин Д.Е. К вопросу отделения перги из измельчённой воскоперговой массы / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1. - С. 138-140.

7. Пат. № 2297763 РФ. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 05.12.2005; опубл. 27.04.2007, бюл. № 12. – 4с.

8. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2009. - № 12. - С. 189-191.

9. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перги и перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 5. - С. 152-154.

10. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования

Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2010. - № 1. - С. 24-27.

11. Бышов Д.Н. К вопросу влияния загрязнений, содержащихся в пчелиных сотах, на выход товарного воска / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Образование, наука, практика: инновационный аспект Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". - 2015. - С. 280-282.

12. Бышов Д.Н. Результаты многофакторного экспериментального исследования дисперсионных свойств перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. - №2 (125). – С. 115-121.

13. Каширин Д.Е. Вакуумная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. - 2006. - № 4. - С. 50.

14. Каширин Д.Е. Конвективная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. - 2009.- № 8 - С. 46-47

15. Бышов Д.Н. Исследование дисперсионных свойств перги различного гранулометрического состава / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2017. - № 1 (33). - С. 69-74.

## **IMPROVEMENT OF OPERATING CONDITIONS OF ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTORS**

Levina T.A., Ryabchenko P.A., Samson I.V.

**Keywords:** energy saving; electric motor; electric power; operation; losses; design; energy.

This article describes ways to reduce power losses that occur during the operation of electric motors, which must be taken into account in the design.

## МОДЕЛИ ДАННЫХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

*Линкина А.В., старший преподаватель*

*Воронежский институт высоких технологий, г. Воронеж, РФ.*

***E-mail:*** *anna\_linkina@rambler.ru*

**Ключевые слова:** *гис, моделирование, объектно-ориентированная модель, объектно-компонентная модель, классы эрозии.*

*В статье рассматриваются модели пространственных данных, используемые в геоинформационных системах. Описаны особенности объектно-компонентных и объектно-ориентированных моделей.*

Моделирование в геоинформационных системах представляет собой неотъемлемую часть при формировании геопространственных данных. Как известно, в ГИС- системах базовыми являются растровая и векторная модели. При этом в пакетных ГИС пространственных моделей, основанных на векторном формате и дополненных топологией, значительно больше.

При использовании растрового формата, модели имеют свойства, определенные шагом сетки в конкретных точках. Эти свойства могут быть выражены тематическим слоем или количественной характеристикой (например, при нанесении шкалы высот/глубин цветом, отображения изобар/изотерм, индексов NDVI и т.д.).

При использовании векторной модели обязательным признаком будет топология (линейно-узловая или полигональная).

Объектно-компонентные модели (СОМ) представляют собой такие модели, объекты которых имеют достаточно большую самостоятельность и могут использоваться одновременно в нескольких программных приложениях. Они получили широкое распространение в геоинформационных системах типа ArcInfo. Однако для взаимодействия объектов, которые относятся к разным компонентам, предусмотрено межкомпонентное взаимодействие. У пользователей есть возможность изменения структуры баз данных и(или) программного кода. То есть объектно-компонентные модели по сути представляют не отдельные автономные программные средства, а тесно интегрированные и взаимодействующие между собой. Примером может служить ArcObjects, которая интегрирует модули ArcCatalog, ArcScene и ArcMap. При этом можно расширять состав СОМ- компонент, используя любой совместимый язык разработки. СОМ- модель определяет протокол использования, связывая отдельные стандартные блоки. Чаще всего используются средства Visual Basic for Application для разработки различных

скриптов, используемых при решении пользовательских задач. Примером использования объектно-компонентной модели может служить разработанные автором скрипты для удобства расчета эрозионной опасности на пахотных землях с различной крутизной. Блок ввода/вывода информации и диалоговых окон был написан на VBA 6.0. База данных содержала такие поля как крутизна склонов, длина склонов, тип почв, поправки за гранулометрический состав. Примерный вид кода, адаптированного под решение данной задачи, представлен на рисунок 1.

```

Option Explicit
Dim kФормаСклона() As Variant
Dim kExp As Double
Dim NameExp As String
Dim strМехосостав() As Variant
Dim kПочва() As Variant
Dim IDtbl1 As Integer 'ссылка на таблицу

Private Sub SpinЛиния_Change()
ЛинияСклона.Text = SpinЛиния.Value
SpinОтрезок.Value = 1
End Sub

Private Sub SpinОтрезок_Change()
НомерОтрезка.Text = SpinОтрезок.Value
End Sub

Private Sub SpinУклон_Change()
Уклон.Text = SpinУклон.Value / 2
End Sub

Private Sub UserForm_Initialize()
'заполняем комбинированный список для формы склона
Dim strФормаСклона() As Variant
strФормаСклона = Array("Прямой", "Рассевивающий", "Собирающий")
ФормаСклона.List = strФормаСклона
ФормаСклона.ListIndex = 0
'Поправочные коэффициенты на поперечный профиль
kФормаСклона = Array(1, 0.8, 1.2)
'заполняем комбинированный список для мехосостава
strМехосостав = Array("Глинистый", "Суглинистый", "Супесчаный")
Мехосостав.List = strМехосостав
Мехосостав.ListIndex = 0
'заполняем комбинированный список для степени сытости
Dim strСытость() As Variant
strСытость = Array("Несытые", "Слабо сытые", "Средне сытые", "Сильно сытые")
Сытость.List = strСытость
Сытость.ListIndex = 0
'заполняем комбинированный список для типов почв
Dim strПочвы() As Variant

```

Рисунок 1 – Определение классов эрозионной опасности на пахотных землях с помощью программных средств VBA 6.0

Объектно-ориентированные модели основаны прежде всего на топологии объектов. В таких моделях наглядно отображаются все связи между разными объектами. При построении такой метод достаточно сложен. В настоящий момент одним из его возможных вариантов являются объектно-реляционные модели. Их компоненты хранятся в виде строк в реляционных базах данных и позволяют связывать имеющуюся информацию по ключевым полям (т.н. ассоциированные множественные поля). Они поддерживают механизмы индексирования и наследования свойств родительских объектов, вследствие чего реализуется высокая производительность по поиску заданных свойств. Такие модели визуально можно представить в виде древовидной структуры.

Таким образом, можно отметить, что построение моделей может осуществляться с помощью разных способов. При этом каждая модель отображает присущие характерные свойства, связи между объектами и правила взаимодействия их между собой. Разный подход в использовании конкретной модели зависит от необходимой семантики пространственных данных и пользовательских задач.

### ***Библиографический список***

1. Богданчиков И.Ю., Бышов Н.В., Михеев А.Н., Бычкова С.А. К вопросу о возможности использования цифровых технологий в растениеводстве / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Михеев, С.А. Бычкова //Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 51-56.
2. Букаты М.Б. Геоинформационные системы и математическое моделирование. Учебное пособие. – Томск: Издательство ТПУ, 2009. – 75 с.
3. Владимиров А.Ф. Плоскостное изображение графа всех базисных решений и подграфа допустимых базисных решений задачи линейного программирования / А.Ф. Владимиров // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. 2017. С. 397-403.
4. Грищенко В.Н. Метод объектно-компонентного проектирования программных систем // Проблемы программирования. – 2007. – №2. – С.113–125
5. Лаврищева Е.М. Теория объектно-компонентного моделирования программных систем // Е. М. Лаврищева. - Москва : ИСП РАН, 2016. - 50 с.
6. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2019620916 . Рос. Федерация – Шкалы нормирования соотношения земельных угодий в агроландшафтах Центрального Черноземья / Линкина А.В., Лопырев М.И.; правообладатель Воронежский аграрный гос. ун-т., – № 2019620916 ; заявл. № 2019620803 от 15.05.2019; зарегистр. 30.05.2019.

### **DATA MODELS USED IN GEOINFORMATION SYSTEMS**

Linkina A.V.

**Keywords:** GIS, modeling, object-oriented model, object-component model, erosion classes.

The article discusses spatial data models used in geographic information systems. Features of object-component and object-oriented models are described.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ PYTHON ДЛЯ ГЕООБРАБОТКИ В ПАКЕТАХ ПРОГРАММ ARCGIS

*Линкина А.В., старший преподаватель,  
Воронежский институт высоких технологий, г. Воронеж, РФ.*

***E-mail:*** [anna\\_linkina@rambler.ru](mailto:anna_linkina@rambler.ru)

**Ключевые слова:** ГИС, геообработка, пространственные данные, моделирование, проекты адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

*В статье рассматривается возможность оптимизации автоматизированных систем проектирования с использованием скриптов Python. Описываются функции и модули, с помощью которых удобно осуществлять геообработку, формировать списки определенных наборов пространственных данных.*

Геоинформационные системы на современном этапе очень прочно вошли практически во все отрасли народного хозяйства. Очевидно, что в тех областях, где затронуты пространственные данные и объектом производственной деятельности являются земельные участки, их внедрения носят первоочередной характер. Геоинформационные системы обладают рядом существенных преимуществ, в частности, позволяют избежать статичности и преодолеть ограниченную емкость различных карт и топопланов, интегрировать карты с различной привязкой и масштабом, обеспечить удобную визуализацию информации и легкий поиск различных метаданных отображаемых пространственных данных объектов. Автоматизированные системы проектирования упрощают пользовательскую работу, обеспечивают высокую точность получаемого картографического материала.

На рынке имеющихся геоинформационных систем представлен широкий перечень продуктов с разными программными характеристиками и возможностями в зависимости от решения поставленных задач.

Поскольку данные в геоинформационных системах хранятся в виде наборов тематических слоев, а атрибутивная информация - в модулях баз данных различных типов (файловые базы геоданных, персональные базы геоданных, многопользовательские базы геоданных), соответственно, имеется возможность легко интегрировать как векторные, так и растровые данные.

Среди недостатков сравнения различных геоинформационных систем между собой можно отметить следующие моменты: описание семантики объектов, необходимость оформления условных знаков, не имеющих в готовых наборах, в сторонних растровых программах, сложность конвертации xml- данных, способы построения 3-d моделей (tin/grid files), а также

необходимость автоматизирования часто повторяющихся однотипных операций.

Авторами данной работы отмечается преимущество использования программных продуктов компании ESRI при выполнении проектных картографических работ при составлении моделей адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ). Вместе с тем, часть выполняемых задач может быть значительно оптимизирована с использованием скриптов Python.

Несомненным преимуществом является то, что большинство выполняемых скриптов Python могут успешно публиковаться на гис-сервере и выполняться на нем. Этот межплатформенный язык программирования был внедрен в ArcGis начиная с версии 9.0 и более поздних. Благодаря его масштабируемости и встраиваемости, его можно интегрировать как для больших проектов, так и для решения простых операций.

Для решения задач выполнение анализа картографических данных, управления ими, конвертации и автоматизации карты в Python используется пакет ArcPy. Он обладает функцией завершения кода по ключевому слову, а также справочным модулем для имеющихся классов, модулей и функций.

Кроме того, Python в ArcGis вводится и интерпретируется динамически, что удобно для реализации интерактивной работы. Модуль ArcPy содержит в себе классы и функции и поддерживается модулем картографии `arcpy.mapping`, модулем доступа к данным `arcpy.da` и дополнительными модулями `arcpy.na` и `arcpy.sa`.

Классы ArcPy удобно использовать для формирования архитектуры и создания объектов (например, для задания параметров геообработок).

Более крупные программы можно разделить на функции (по аналогии с возможностями, написанного на C++ ArcGis). При этом в ArcPy не все имеющиеся функции будут осуществлять геообработку, а, например, могут формировать списки определенных наборов пространственных данных или проверять имя таблицы перед помещением ее в базу геоданных. Удобной функцией являются `AddError`, `AddIdMessage`, `AddReturnMessage`, `GetMessageCont` и др. для вывода сообщений и обработки ошибок при составлении землеустроительных материалов.

Еще одной часто используемой функцией является функция `ListFields`. Она возвращает список полей и может осуществлять выборку по ключевым критериям (имени поля или типа). С помощью этой функции можно создавать списки объектов при наличии у каждого нескольких свойств.

Часто используемой процедурой при создании проектов АЛСЗ является использование класса пространственной привязки. Поскольку последняя имеет большое количество свойств, а именно, определение системы координат абсциссами, ординатами и аппликатами, а также свойства картографической проекции, то при описании наборов данных пространственная привязка выступает обособленным объектом с множеством различных свойств. При этом удобнее в сценарии Python хранить не все свойства.

Фрагмент имен координатных систем и кодов (по данным ESRI) представлен в таблице 1.

Таблица 1. Географические системы координат, их идентификаторы и области использования

Географическая система координат GCS	Система координат WKID	Территория	Min широта	Min долгота	Max широта	Max широта
1_Ceres_2015	104972	World	-90.000	-180.000	90.000	180.000
4_Vesta_2015	104973	World	-90.000	-180.000	90.000	180.000
GCS_Amalthea_2000	104910	World	-90.000	-180.000	90.000	180.000
GCS_Ananke_2000	104911	World	-90.000	-180.000	90.000	180.000
GCS_Ariel_2000	104945	World	-90.000	-180.000	90.000	180.000
ETRF2000 -	9067	Europe - ETRS89	32.880	16.100	84.170	40.180
GCS_European_19	50	Europe - 4230ED50 by country	25.710	- 16.100	84.170	48.610
GSK-2011	7683	Russia	39.870	18.920	85.200	-168.970
GCS_Pulkovo_1995	4200	Russia	39.870	18.920	85.200	-168.970
GSK-2011	115813	Russia	39.870	18.920	85.200	-168.970

Таким образом, с помощью ArcGis и Python можно создавать и использовать расширенный пакет геообработки с пользовательскими наборами. При этом необходимо заново создавать клиент с кодом Python.

В проектных данных таким образом будет содержаться информация о слое в таблице содержания, путь хранения файла, класс пространственных объектов, шейп-файл (.shx), слой (.lyr), созданная карта (.mxd), база геоданных (.abf или .abl).

Отмеченные выше свойства при использовании Python являются удобным и быстрым способом обработки геоданных как для опытных разработчиков, так и для обычных пользователей, работающих с пространственными привязками.

### ***Библиографический список***

1. Богданчиков И.Ю., Бышов Н.В., Михеев А.Н., Бычкова С.А. К вопросу о возможности использования цифровых технологий в растениеводстве / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Михеев, С.А. Бычкова //Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 51-56.

2. Владимиров А.Ф. Плоскостное изображение графа всех базисных решений и подграфа допустимых базисных решений задачи линейного программирования / А.Ф. Владимиров // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве Материалы 68-ой международной научно-практической конференции. 2017. С. 397-403.

3. Кольцов А.С. Геоинформационные системы: учеб. пособие /А.С. Кольцов, Е.Д. Федорков. Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет". – 2006. – 203 с.

4. Крючков А.Н., Самодумкин С.А., Степанова М.Д., Гулякина Н.А. Под науч. ред. В.В. Голенкова Интеллектуальные технологии в геоинформационных системах: Учеб. Пособие – Мн.: БГУИР, 2006- 251 с.

5. Раклов В.П. Картография и ГИС. – М.: Академический проект; Киров: Константа, 2011. – 214 с.

6. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2019620916 . Рос. Федерация – Шкалы нормирования соотношения земельных угодий в агроландшафтах Центрального Черноземья / Линкина А.В., Лопырев М.И.; правообладатель Воронежский аграрный гос. ун-т., – № 2019620916 ; заявл. № 2019620803 от 15.05.2019; зарегистр. 30.05.2019.

### USING PYTHON FOR GEOPROCESSING IN ARCGIS PACKAGES

Linkina A.V.

**Keywords:** GIS, geoprocessing, spatial data, modeling, adaptive-landscape systems of agriculture.

The article discusses the possibility of optimizing computer-aided design systems using Python scripts. The functions and modules with the help of which it is convenient to carry out geoprocessing and form lists of certain sets of spatial data are described.

## АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ГРАНУЛИРОВАНИЮ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ОКАТЫВАНИЯ

*Лузгин Н.Е., к.т.н.,*

*Бирюкова К.В., студентка,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail: nikolay.luzgin@mail.ru*

**Ключевые слова:** *гранулы, гранулирование, капсулирование, пчеловодство.*

*В статье представлен результаты исследований по гранулированию сыпучих материалов методом окатывания в пчеловодстве.*

Теоретические и экспериментальные исследования по гранулированию сыпучих материалов методом окатывания ведутся давно. Установлено, что в большей степени на процесс получения гранул (окатышей) влияют физико-механические и физико-химические свойства гранулируемого материала, которые обуславливают сцепляемость его частиц, в меньшей степени влияют технологические и конструктивные параметры окатывателей [1, 2].

Первое теоретическое объяснение механизма связывающих сил в некоторых твердых веществах было сделано Доннаном [3, 4] в 1919 году. На основе наблюдений он сделал вывод о том, что связывание (сцепляемость) необожженных частиц между собой происходит главным образом благодаря кристаллизации в точках контакта частиц, и считал, что это чисто химическое явление. Отметим, что хотя этот вид связи играет важную роль в процессе спекания, однако на механизм сцепляемости влияют и другие факторы.

Наиболее серьезной работой по окатыванию, объясняющей явление сцепляемости частиц тонкого концентрата в плотные окатыши, явилась работа Ферса [5]. Он впервые в 1944 году обнаружил, что плотность окатыша, приобретаемая при окатывании в барабанном грануляторе, эквивалентна в некоторых случаях, плотности брикетов, получаемых под давлением  $700 \text{ кг/см}^2$ .

По расчетам Ферса, масса окатыша диаметром 25 мм составляет 28 г. При диаметре частиц 0,074 мм и площади поперечного сечения  $0,0042 \text{ мм}^2$  давление, оказываемое окатышем на одну частицу действительно достигает  $700 \text{ кг/см}^2$ .

В 1948 году исследователи А.М. Парфенов и М.А. Нечепоренко [6] теоретически обосновали предположения и экспериментально показали, что

эффект образования и формирования окатыша объясняется действием капиллярных сил, развивающихся в тонко дисперсных увлажненных материалах. По утверждению этих авторов формирование и уплотнение окатышей происходит в первую очередь под действием сил поверхностного натяжения воды, развивающей большие капиллярные давления в тонких порах или капиллярах между частицами окатыша, направленные от его поверхности к центру.

В наиболее полном виде основные положения капиллярной теории окомкования представлены в работах Тигермельда и Ильмони в 1950 г. [7]. По этой теории поры в комке рассматривались как система капилляров, концы которых выходят на его поверхность. Считается, что благодаря наличию менисков на двух противоположных концах каждого такого «капилляра» и обеспечивается стягивание частичек, составляющих «стенки капилляра».

Теоретические и экспериментальные исследования тонко измельченных материалов методом окатывания и получение гранул шарообразной формы в сельском хозяйстве были выполнены С. Махмудовым [8]. Исходным материалом был использован измельченный до степени тонкого помола комбикорм влажностью 12-15%. Гранулирование производилось на тарельчатых грануляторах – окатывателях разного диаметра (500 мм и 700 мм). В процессе гранулирования окатыванием было определено, что влажность комбикорма должна быть увеличена до максимальной гигроскопической (28-33%), так как комбикорм сорбирует влагу объемно. При этом установлено, что с увеличением влажности от 22 до 34% объемная масса комбикорма уменьшается от 598 до 570 кг/м<sup>3</sup>. Дальнейшее повышение влажности ведет к увеличению объёмной массы. Были определены технологические параметры работы тарельчатого гранулятора диаметром 500 мм и получены качественные гранулы диаметром 4-5 мм, прочностью одной гранулы 3,5-3,65 кг/гран., плотностью 1175-1180 кг/м<sup>3</sup> и крошимостью 2,2-2,5 %.

В Рязанской государственной сельскохозяйственной академии на кафедре «Механизация животноводства» под руководством профессора Некрашевича В.Ф. проводились исследования по получению гранул тестообразной подкормки в защитной восковой оболочке.

Так исследования по нанесению защитного покрытия на подкормку для пчел выполнил в своей диссертационной работе С.С. Стенин [9]. Автором предложен новый бесконтактный способ нанесения защитного покрытия на подкормку. Им разработана технология и устройство для капсулирования подкормки пчёлам. В процессе исследований было установлено, что предпочтительным покрытием является воск.

Результаты производственных испытаний проведенных на базе пасек НИИ Пчеловодства и учхоза «Стенькино» показали, что гранулы в восковой оболочке диаметром 10 и 40 мм пчёлы забирали на уровне контроля (стандартная тестообразная подкормка (ТУ 10 РСФСР 339-88 Тесто для пчел) в виде лепешек завернутый в полиэтиленовую пленку). Капсулированный корм пригоден для подкормки пчелиных семей в весенний период и

предпочтительнее подкормки без нанесения защитного слоя, из-за её быстрого высыхания.

Совершенствованием процесса капсулирования занимался Лузгин Н.Е. [9,10]. В процессе исследования по нанесению защитного покрытия на подкормку для пчел было установлено, что оптимальной формой для гранул является шар, поскольку обеспечивается качественное покрытие при минимальном расходе воска.

Автором установлено, что более равномерное по толщине покрытие получается при подаче гранул в установку вращающимися вокруг собственного центра тяжести. Целесообразно для придания вращения гранулам подавать их в установку для капсулирования качением по наклонному желобообразному лотку.

Лабораторные исследования показали, что процесс целесообразно вести при следующих технологических режимах: толщина слоя расплавленного воска – 60-70 мм, его температура – 85°C, угол наклона подающего лотка – 30°, температура гранул подкормки – 18°C, температура слоя холодной воды – 10-15°C, толщина слоя горячей воды – 140-150 мм, а его температура – 82°C. При этом средняя толщина получаемого защитного покрытия на гранулах подкормки составляет  $0,5 \pm 0,15$  мм.

Теоретическое и экспериментальное исследования процесса гранулирования подкормки пчелам методом окатывания выполнены Корниловым С.В. [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**11]. Автором разработана технология и устройство для получения гранул-окатышей. В процессе исследований установлено, что рекомендуемыми режимами работы установки для изготовления гранул-окатышей являются: угол наклона 20-25°, частота вращения 20-30 об/мин. Окатыши имеют форму шара диаметром 30 мм и влажностью не более 5%.

Однако неизученным остался целый ряд вопросов. К ним относятся: недостаточно разработан и обоснован промышленный способ получения гранул шаровидной формы, в том числе недостаточно исследованы режимы работы гранулятора-окатывателя и дозаторов сухих и жидких компонентов; не исследована возможность увеличения конечной влажности гранул подкормки. Следовательно, необходимо исследовать возможность получения шарообразных гранул тестообразной подкормки пчелам повышенной влажности и обосновать промышленный способ их получения.

### ***Библиографический список***

1. Обзор конструкций машин для приготовления гранулированных кормов [Текст] / Н.Е. Лузгин, А.В. Кондрахин, А.С. Аникин, А.В. Назаров // Сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы международной студенческой научно-практической конференции 20 февраля 2019 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – С. 144-149.

2. Установка для брикетирования канди [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В.

Утолин, В.В. Коченов и др. // Сб.: Теоретические и практические проблемы развития уголовно-исполнительной системы в Российской Федерации и за рубежом: сборник тезисов выступлений и докладов участников Международной научно-практической конференции. Рязань, 2018. – С. 1282-1288.

3. Балашов, О.Ю. Особенности получения прессованных кормов из побочных продуктов пивоваренного производства [Текст] / О.Ю. Балашов, В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – № 1 (22). – С. 50-54.

4. Лузгин, Н.Е. Установка для формирования брикетов канди с защитным покрытием [Текст] / Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин, Н.Б. Нагаев // Сельский механизатор. – 2015. – № 9. – С. 34-35.

5. Некрашевич, В.Ф. Технологическая линия приготовления тестообразной подкормки для пчел в защитной оболочке [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Н.Е. Лузгин, И.А. Панфилов // Сб.: Сборник научных трудов ученых Рязанской ГСХА. 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 150-153.

6. Технология и устройство для приготовления тестообразной подкормки для пчел в защитной восковой оболочке [Текст] / В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин, И.А. Панфилов // Сб.: По материалам круглого стола ученых и специалистов по пчеловодству. Сборник научных трудов по пчеловодству. Вып. 9 – Орел, 2003. – С.23-30.

7. Процесс приготовления сахаро-медового теста для пчел [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В. Горшков, Е.С. Лузгина, М.В. Зинган // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – С. 146-149.

8. Утолин, В.В. Способы и средства механизации приготовления тестообразных подкормок для пчел и их компонентов [Текст] / В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин, Е.С. Лузгина // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сборник науч. тр. / под ред. Н. В. Бышова. – Вып. 12. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 233-237.

9. Лузгин, Н.Е. Технология и агрегат для капсулирования подкормок пчелам: дис. ... канд. техн. наук [Текст] / Н.Е. Лузгин; РГСХА. – Рязань, 2004. – 118с.

10. Некрашевич, В.Ф. Приготовление тестообразных подкормок для пчел [Текст] / В.Ф. Некрашевич, С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин // Пчеловодство. – 2002. – № 8. – С. 48.

11. Технологические линии приготовления тестообразных подкормок для пчел [Текст] / С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин, А.Е. Исаев // Сб.: Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической

конференции, посвященной юбилею специальных кафедр инженерного факультета (60 лет кафедрам "Эксплуатация машинно-тракторного парка", "Технология металлов и ремонт машин", "Сельскохозяйственные, дорожные и специальные машины, 50 лет кафедре "Механизация животноводства"). Рязань, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2013. – С. 150-153.

## ANALYSIS OF PERFORMED STUDIES ON GRANULATION OF LOOSE MATERIALS BY ROLLING METHOD

Luzgin N.E., Biryukova K.V.

**Keywords:** granules, granulation, encapsulation, beekeeping.

The article presents the results of studies on granulation of loose materials by the method of plating in beekeeping.

УДК 631.1

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ИНЖИНИРИНГА В УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

*Маркова Е.В., к.э.н,*

*Аль-Дарабсе А.М.Ф., студент 5 курса,*

*Миллер В.В., студент 5 курса,*

*ФГБОУ ВО УлГТУ ОСП ИАТУ, г. Ульяновск, РФ*

*E-mail: amersamarah4@gmail.com*

**Ключевые слова:** *промышленный инжиниринг, сельское хозяйство, производство.*

*В статье рассматривается аналогия между промышленным производством и сельскохозяйственным производством.*

Промышленный инжиниринг успешно применяется во многих отраслях промышленности, логистики, здравоохранения и сферы услуг. Эта статья исследует его применения в сельском хозяйстве. Сельское хозяйство тесно связано с жизнедеятельностью людей, но обычно страдает как слабый сектор экономики [1, с. 201]. Внимание к сельскому хозяйству восстанавливается, так как продовольственная безопасность и дефицит становятся проблемами всего мира. В этой статье рассматривается аналогия между промышленным производством и сельскохозяйственным производством, чтобы продемонстрировать, что промышленное управление может адаптироваться к сельскому хозяйству [2, с. 346]. В частности, в сельском хозяйстве может быть внедрена система планирования ресурсов предприятия (ERP), которая является основной информационной системой управления, используемой большинством

производственных предприятий. Наша краткосрочная цель - преобразовать традиционные фермы в «управляемые фабрики» для эффективного производства безопасных продуктов. Конечные цели состоят в том, чтобы обеспечить население безопасными продуктами, увеличить доход фермеров и поднять экономический статус фермера до нового среднего класса [3, с. 340]. В частности, ожидается, что будут созданы новые рабочие места в управлении хозяйствами.

Сельское хозяйство тесно связано с жизнедеятельностью людей, но обычно страдает как слабый сектор экономики. Возьмите пример развития сельского хозяйства на Тайване; он развивается через ряд этапов: аграрность или так называемая сельскохозяйственная реформа была отправной точкой, в которой фермерам предоставлялась собственность на землю, чтобы они могли заниматься посадкой на своей собственной земле. Реформа разрешила экономический дисбаланс фермеров, которые привыкли арендовать землю и платить большие пошлины. Однако это также является причиной того, что «мелкие фермеры», обладающие лишь небольшим размером земли, трудно достичь экономического масштаба. Раннее сельскохозяйственное производство на Тайване является трудоемким. Тем не менее, сельское население сократилось, когда возникла обрабатывающая промышленность и использовалось большое количество рабочей силы. Усадка продолжается и по сей день. Механизация сельского хозяйства была второй важной вехой, в которой были разработаны различные сельскохозяйственные машины, чтобы восполнить потерю рабочей силы [4, с. 127]. В то же время были начаты научные исследования с целью улучшения сортов сельскохозяйственных культур и методов выращивания для повышения продуктивности. За этот период были достигнуты замечательные достижения. После этого фермеры обнаружили, что химические удобрения и гербициды чрезвычайно эффективны для увеличения производства. Следовательно, все больше и больше химических веществ использовалось в той степени, в которой ими злоупотребляли. Производство зерновых действительно увеличилось; однако ценой безопасности это стало серьезной проблемой в большинстве стран [5, с. 122]. В наши дни высокие технологии продолжают применяться в сельском хозяйстве. Генетически модифицированные культуры (ГМ-культуры или биотехнологические культуры) являются хорошо известными, но противоречивыми примерами. Параллельно органическое культивирование возникло против обычного земледелия. Органические культуры полезны, но их количество очень ограничено природой. В другом направлении заводская фабрика также возникла как недавняя разработка. Завод является закрытой системой выращивания, которая позволяет фермеру поддерживать постоянное производство овощей круглый год. Растения искусственно контролируют светодиодный свет, температуру, ирригацию и концентрации углекислого газа для производства нетоксичных культур.

В настоящее время заводы производят только ценные овощи или лекарственные травы. После нескольких лет эволюции часть проблем сельского

хозяйства была решена, но более новые возникли в результате предыдущих решений. Существующие проблемы сельского хозяйства изложены в следующем [2, с. 346]:

1. Мелкие фермеры: большинство индивидуальных ферм имеют небольшие размеры; это особенно верно в Тайване. Поскольку экономический масштаб не может быть достигнут, фермеры должны открыть новые ниши, чтобы быть конкурентоспособными.

2. Низкие цены на продукцию: средняя цена на сельскохозяйственную продукцию значительно ниже, чем на промышленную. Например, цена iPhone может заплатить за тысячу килограммов апельсинов на Тайване. Небольшие фермы могут едва поддерживать безубыточность.

3. Всемирный конкурс: всемирная торговая организация (ВТО) и Соглашения о свободной торговле (ФТА) обеспечивают соблюдение открытых рынков. Уже низкие цены сталкиваются с новыми проблемами мировых конкурсов. Естественно, местные мелкие фермеры вряд ли могут бороться с международными соревнованиями.

4. Недостаточная и стареющая рабочая сила: столкнувшись с вышеуказанными проблемами, молодежное поколение не может найти причину остаться на фермах. Рабочая сила теряет в большинстве хозяйств, особенно вдали от городов. Старение сельского населения уже является тенденцией.

5. Безопасность: для производства большего количества продуктов с превосходным «внешним видом» были использованы чрезмерные гербициды и химические удобрения. Серьезно пострадала не только экологическая среда, но и здоровье населения. Не говоря уже о потенциальной опасности от ГМ культур.

Вышеуказанные проблемы связаны со всеми аспектами: экономическим, экологическим, здравоохранением, социальным, культурным и даже политическим. Похоже, что не существует единого или единого решения всех проблем. К счастью, подобная дилемма возникла в 70-х годах, когда появились небольшие производственные компании. В то время компании сталкивались с похожими проблемами: трудоемкими, мелкомасштабными, нехваткой капитала и возможностями НИОКР. Именно с помощью специалистов по управлению и информационных систем компании в конечном итоге преодолели трудности и внесли огромный вклад в экономику Тайваня. В дополнение к экономической стороне, эти компании стали успешными малыми предприятиями, которые составляли экономический средний класс в обществе. Сплошной средний класс создал благосостояние, которое разделяло большинство широкой общественности, и, таким образом, заложило основу для стабильного и процветающего общества. Имея этот опыт, эта статья исследует применение промышленного машиностроения в ответ на существующие трудности в сельском хозяйстве. Аналогия между промышленным производством и сельскохозяйственным производством построена, чтобы продемонстрировать, что промышленное управление может быть применено к сельскому хозяйству.

Согласно официальным определениям ИЕ, промышленный инжиниринг (ИЕ) занимается проектированием, улучшением и установкой интегрированных систем людей, материалов, информации, оборудования и энергии. Первоначальные приложения ИЕ были посвящены обрабатывающей промышленности. Приложения распространяются на логистику, а затем на сферы здравоохранения и сферы услуг. Многие компании успешно работают с помощью ИЕ. Исходя из этого ценного опыта, мы мотивированы для изучения приложений ИЕ в сельском хозяйстве [4, с. 127].

Аналогия между промышленным производством и сельскохозяйственным производством. На первый взгляд промышленность и сельское хозяйство кажутся двумя разными мирами. Но если подумать еще раз, сельское хозяйство на самом деле является своего рода «фабрикой», производящей натуральные продукты питания. Поскольку ERP-системы были ориентированы на производство, аналогия может быть построена, если мы покажем, что ERP также можно применять для сельскохозяйственного производства. «Доказательство» состоит из двух частей: (1) система ERP может быть настроена с использованием данных по сельскому хозяйству, и (2) стандартный цикл управления ERP может работать для сельского хозяйства [5, с. 122].

Можно наблюдать, что для каждого строительного элемента ERP в производстве существует сравнительное использование в сельскохозяйственном производстве. Таким образом, система ERP может быть действительно настроена в сельскохозяйственной среде. Некоторые элементы могут нуждаться в модификации; например, нет сборочной линии, кроме сельскохозяйственных угодий. Производственный ERP может быть легко преобразован в сельскохозяйственную версию. Это завершает первый раз аналогии. Далее мы рассмотрим, может ли стандартный цикл управления ERP работать для посева сельскохозяйственных культур. Типичный процесс доставки заказа (OTD) в ERP. Мы пройдем через это для посадки культур. Отмечается, что на самом деле в ERP существует восемь основных циклов управления. Каждый из них - лучшая практика в отрасли. Проходя через это для посадки сельскохозяйственных культур, мы косвенно копируем лучшие практики для сельскохозяйственного производства и рассматриваем сельское хозяйство как бизнес, это важная цель этой статьи.

Сельское хозяйство является национальной инфраструктурой. Тем не менее, у общественности, похоже, сложилось неверное впечатление, что работа на ферме уступает. Это запрещает талантливому персоналу присоединяться к профессии. Нам пора уделять больше внимания сельскому хозяйству [4, с. 127].

Исследует решения для проблем сельского хозяйства. Суть в том, чтобы превратить фермы в небольшой, но многообещающий бизнес. А управление – это способ сделать фермерский бизнес прибыльным и правильным. Безопасные продукты – это продукция хорошо управляемых хозяйств. Просто управленческое мышление не сделает это возможным. Как стало известно, нужна информационная система. К счастью, ERP может быть легко преобразована в сельскохозяйственную версию. Кроме того, облачные

технологии могут быть использованы для упрощения развертывания и внедрения сервисов [3, с. 340].

Последнее замечание о том, что одной информационной системы недостаточно для решения проблемы. Образование является последним обязательным элементом. Поскольку фермерских хозяйств значительно больше, спрос на них будет очень велик. Промышленный инжиниринг будет подходящим источником для развития профессионалов. На самом деле, профессионалы-производители были перепроданы. У недавних выпускников возникли трудности с поиском подходящей должности. Поскольку существует большой спрос на управление фермой, рабочая сила может разделиться на сельское хозяйство, чтобы решить проблему нехватки и старения сельскохозяйственных рабочих, одновременно уменьшая избыток предложения в других местах. Более глубокое влияние заключается в том, что переход рабочей силы поможет сбалансировать общество: будет поддерживаться равновесие между людьми в различных секторах с точки зрения их социально-экономического статуса; каждый человек внесет одинаково важный вклад в развитие общества. В будущем вероятные исследования продолжатся в рыболовной и животноводческой отраслях.

#### ***Библиографический список***

1. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Модернизация регионального экономического комплекса стратегический фактор реализации национальной политики импортозамещения. [Текст] / А.М.Ф. Аль-Дарабсе, Е.В. Маркова // В сборнике: Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2019. С. 201-205.

2. Черненькая Е.В., Денисова Т.В. Инновационные решения в строительной промышленности. [Текст] / Е.В. Черненькая, Т.В. Денисова // В сборнике: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 346-350.

3. Черненькая Е.В., Денисова Т.В. Реформа гражданского строительства во времена рецессии. [Текст] / Е.В. Черненькая, Т.В. Денисова // В сборнике: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 340-345.

4. Аль Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В., Черненькая Е.В., Денисова Т.В. Вклад энергии в производство продовольственных культур в развивающихся и развитых странах. [Текст] / А.М.Ф. Аль-Дарабсе, Е.В. Маркова, Е.В. Черненькая, Т.В. Денисова // В сборнике: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 127-132.

5. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В., Черненькая Е.В., Денисова Т.В. Возобновляемая энергия для устойчивого сельского хозяйства. [Текст] / А.М.Ф. Аль-Дарабсе, Е.В. Маркова, Е.В. Черненькая, Т.В. Денисова // В сборнике: Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 122-127.

6. Сидоров П.А., Олейник Д.О., Бачурини А.Н. Внедрение практико-ориентированных технологий при повышении квалификации специалистов агроинженерного профиля, задействованных при эксплуатации и сервисе технических систем (на примере интеграции основной деятельности ФГБОУ ВПО РГАТУ и НОУ УКК "Рязаньагровод") // Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы: материалы межвузовской науч.-практ. конф. Рязань, 2014. С. 94-98.

#### **APPLICATION OF INDUSTRIAL ENGINEERING IN AGRICULTURAL PRODUCTION MANAGEMENT**

Markova E.V., Al-Darabse A. M. F., Miller V.V.

**Keywords:** industrial engineering, agriculture, production.

The article examines the analogy between industrial production and agricultural production.

## ОБЗОР СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ

*Бышов Н.В., д.т.н. профессор,*

*Михеев А.Н., аспирант,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *mihey\_195@mail.ru*

**Ключевые слова:** *пожнивные остатки, измельчитель, солома, почва, удобрение*

*В статье рассмотрены способы утилизации незерновой части урожая зерновых культур. Представлены машины и технологии для использования пожнивных остатков в качестве топлива. Рассмотрены машина для внесения пожнивных остатков в почву в качестве удобрения.*

Одним из основных видов деятельности в сельском хозяйстве является растениеводство. Сельскохозяйственные культуры выращиваются с целью получения сырья для изготовления мучных изделий, производства кормов для животных и другой продукцией, получаемой из зерен с/х культур. Но наряду с производством зерна протекает процесс образования не зерновой части урожая (НЧУ), в виде остатков растений. Чаще всего процесс утилизации представляет собой проблему для растениеводов. Эта тенденция должна изменяться в сторону эффективного использования НЧУ, поскольку пожнивные остатки могут быть во многом полезны для производства.

На сегодняшний день учеными предлагается множество вариантов использования не зерновой части урожая. Рассмотрим некоторые из них.

Первым можно рассмотреть способ получения тепловой энергии из массы пожнивных остатков. Данный метод утилизации заключается в сжигении масс в специализированных установках. Предварительно пожнивные остатки очищают от лишних примесей и повышают их плотность с применением промышленных прессов. Формируются брикеты различных форм, в зависимости от потребности потребителя и особенности теплогенерирующего оборудования. Такое топливо может создавать конкуренцию устоявшимся видам топлива, таким как газ, нефть, уголь [1].

Из таблицы 1 видно, что тепловая энергия, выделяемая в процессе сжигания прессованной массы соломы меньше, чем у природного газа и угля. Но два первых источника являются иссекаемыми и их с каждым днем становится все меньше.

Недостатком такого метода можно отметить: сложности процесса вывоза с поля и подготовки топлива, необходимость закупки и постройки оборудования для получения тепловой энергии.

Таблица 1 – Потенциальная тепловая энергия различных видов топлива

Вид топлива	Единица измерения	Тепловая энергия	
		кДж	Кв-ч
Природный газ	м <sup>3</sup>	33745,6	9,37
Каменный уголь	кг	25120,8	6,98
Солома прессованная	кг	18421,92	5,12
Солома не прессованная	кг	1854,7	0,52

Следующим способом является использование НЧУ в качестве удобрения почвы. Пожнивные остатки несут в себе необходимые для почвы микроэлементы для повышения ее плодородия [2].

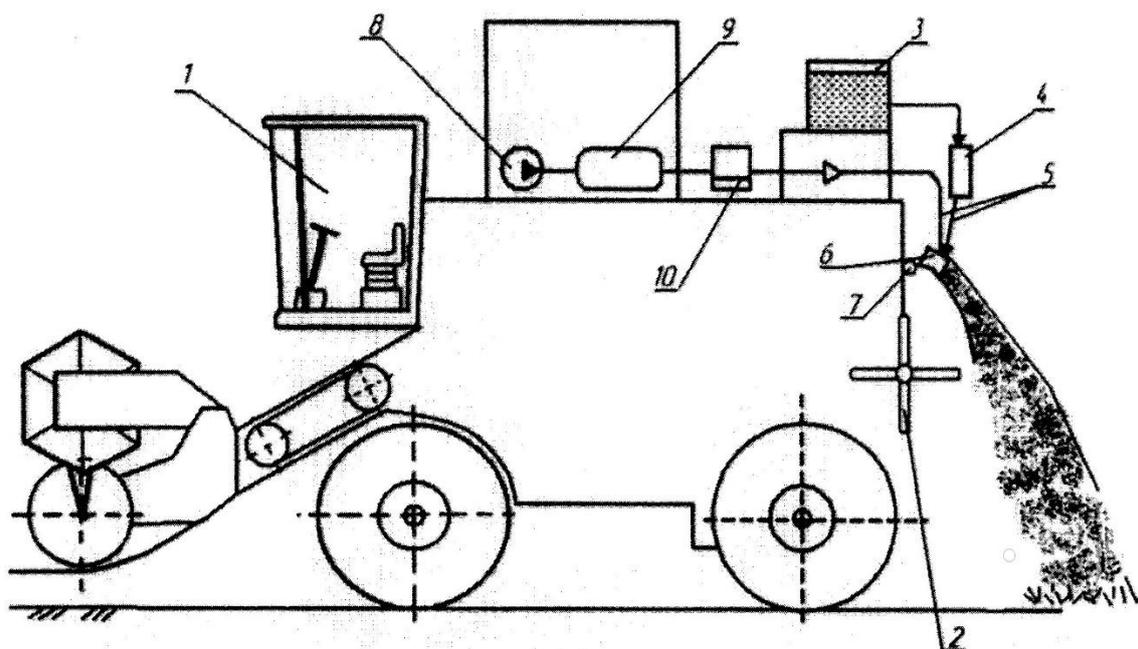
Таблица 2 – Химический состав соломы различных культур

Культура	Содержания химических элементов в сухой массе					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S
Пшеница	0,5	0,2	0,9	0,3	0,1	0,04
Рожь	0,5	0,3	1,0	0,3	0,1	0,16
Ячмень	0,5	0,2	1,0	0,3	0,1	0,15
Овес	0,6	0,3	1,6	0,4	0,12	0,17
Кукуруза	0,7	0,3	1,6	0,5	0,3	4,8
Рапс	0,7	0,2	1,0	2,0	0,2	0,3
Соя	1,2	0,3	0,5	1,5	0,5	0,33

Из таблицы 2 видно, что различные культуры соломы имеют различные численные значения микроэлементов, это можно учитывать в при планировании севооборотов [2].

Для внесения НЧУ в почву в качестве удобрения разработан ряд машин. К таким машинам относится - «Агрегат для утилизации не зерновой части урожая в качестве удобрения» разработанный в Рязанском государственном агротехнологическом университете им. П.А.Костычева. Он представляет собой навесной измельчитель соломы совмещенный с устройством для обработки соломы жидкими растворами. Рабочий процесс протекает таким образом: Машина агрегируется с трактором по средствам задней трехточечной навески. Агрегат движется вдоль заранее сложенного валка соломы. Та в свою очередь, под действием рабочих органов, измельчается, обретает кинетическую энергию и направляется к задней части машины. В момент выхода из измельчителя солома обрабатывается жидким раствором, посредством форсунок. После обработки готовое удобрение распределяется по полю на ширину, заданную параметрами работы машины [3, 4, 5, 6].

Следующей машиной отметим: «Устройство для уборки урожая зерновых культур и утилизации не зерновой части урожая» Устройство для уборки урожая зерновых культур и утилизации не зерновой части урожая, включающее бункер для урожая, систему для подачи раствора азотных удобрений, имеющее бак для раствора и пневматические щелевые распылители, отличающееся тем, что имеет измельчитель соломы, над которым на общей оси установлены пневматические щелевые распылители с возможностью их перемещения вместе с осью по высоте и на ней - по горизонтали для обеспечения перекрытия факелов распыла. Затем при измельчении соломы и в процессе ее движения от измельчителя 2 к почве не зерновая стебельная масса обрабатывается азотным раствором рабочей жидкости с помощью распылителей 6. Для обеспечения качества обработки измельченных частиц не зерновой части урожая распылители 6 вместе с осью 7, на которой они закрепляются, могут изменять свое положение по высоте над измельчителем 2 и передвигаться по оси для обеспечения перекрытия факелов распыла из распылителей 6. Обработанная раствором азотных удобрений измельченная масса не зерновой части урожая направляется на поверхность поля. Таким образом, устройство, имеющее измельчитель соломы и регулируемые для настройки качества ее обработки азотным раствором рабочей жидкости пневматические щелевые распылители, позволяет подготовить не зерновую часть урожая к утилизации в почве для повышения плодородия почвы [7].



1 – комбайн; 2 – измельчитель; 3 – бак для раствора; 4 – уравнивательная емкость; 5 – шланги; 6 – распылитель; 7 – ось; 8 – компрессор; 9 – ресивер; 10 – редуктор.

Рисунок 1 – Устройство для уборки урожая зерновых культур и утилизации не зерновой части урожая.

Таким образом, утилизация НЧУ в качестве удобрения является актуальной задачей, а для дальнейшего совершенствования технологии утилизации не возможно без разработки новых машин объединяющих в одну сразу несколько технологических операций.

### ***Библиографический список***

1. Панцхава, Е.С. В перспективе Россия – крупнейший поставщик биотоплива на мировой рынок [Текст] / Е.С. Панцхава, В.А. Пожарнов // Энергия: экономика, техника, экология. – 2005. – №6. – С. 10-19.

2. Русакова, И.В. Теоретические основы и методы управления плодородием почв при использовании растительных остатков в земледелии / И.В. Русакова. – Владимир: ФГБНУ ВНИИОУ, 2016 – 131 с.

3. Пат. 179 685 Российская Федерация, СПК А01F 29/00 (2006.01); А01D 34/43 (2006.01). Агрегат для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения / Богданчиков И.Ю., Иванов Д.В., Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Качармин А.А. заявитель и патентообладатель Богданчиков И.Ю. - № 2017140290/13 (070001); заявл. 20.11.17; опубл. 22.05.18, Бюл. №15. - 2 с.

4. Агрегат для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения / И. Ю. Богданчиков, Д. В. Иванов, Н. В. Бышов [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2018. № 4. С. 5-11. DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-32-5-11.

5. Богданчиков, И.Ю. Полевые испытания агрегата для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения [Текст] / И.Ю. Богданчиков // Инновации в сельском хозяйстве. - 2019. - №3(32). - С. 65-71 ISSN 2304-4926

6. Пат. 191 231 Российская Федерация, МПК А01D 34/43 (2006.01). Устройство для утилизации незерновой части урожая [Текст] / Богданчиков И.Ю., Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Дрожжин К.Н., Костенко М.Ю., Безносюк Р.В., Качармин А.А., Михеев А.Н., Есенин М.А., Мартышов А.И. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ - № 2019100379; заявл. 09.01.2019; опубл. 30.07.19, Бюл. №22. - 1 с.

7. Пат. 2 307 498 Российская Федерация, МПК А01D 91/04 (2006.01) А01D 41/08 Способ уборки урожая зерновых культур и утилизации незерновой части урожая и устройство для его осуществления [Текст] / Маслов Г.Г., Трубилин Е.И., Абаев В.В., Сидоренко С.М. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО КубГАУ - № 2006103469/12; заявл. 06.02.2006 ; опубл. 10.10.07, Бюл. №22.

8. Горбунов, Б.И. Оптимизация энергетических ресурсов при реализации агротехнологий в складывающихся условиях производства Б.И. Горбунов, М.Н. Денцов, А.В. Тюльнев // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 8(63). – С. 102–109.

9. Незерновая часть урожая как эффективный способ повышения плодородия почвы / А.Н. Бачурин., Н.В. Бышов, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов. // Повышение эффективности механизации сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию инженерного факультета. 2011. С. 52-56.

## REVIEW OF METHODS FOR DISPOSAL OF RESIDUAL RESIDUES

Mikheev A.N.

**Keywords:** grain residues, shredder, straw, soil, fertilizer

The article discusses ways of utilizing the non-cereal part of the grain crop. Presented are machines and technologies for using crop residues as fuel. A machine for applying crop residues to the soil as fertilizer is considered.

УДК 621.316.3

## К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

*Моисеев П.С., студент магистратуры,  
Горшков Д.Р., студент магистратуры,  
Нагаев П.Р., студент магистратуры,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

*E-mail: kadm76@mail.ru*

**Ключевые слова:** *гелиоустановка, фотоэлектрический преобразователь, КПД, контроллер, инвертор, вольтамперная характеристика.*

*В данной статье рассмотрены перспективы развития солнечной энергетики в средней полосе, а также показан расчет фотоэлектрической системы.*

В настоящее время мировая солнечная энергетика стремительно развивается, она все сильнее вливается на энергетическую инфраструктуру многих стран. Такое быстрое развитие гелиотехнологий оказывает большое влияние на экономику. По прогнозам ученых, развитие технологии по преобразованию солнечной энергии в электрическую станет огромным стимулом для развития экономического потенциала стран и регионов, обладающий наибольшим «солнечным» потенциалом. Если использовать всего 0,0005% энергии, поступающей от Солнца, то она могла бы обеспечить абсолютно все энергетические потребности человечества на данный момент, а если 0,5%, то на долгие десятилетия вперед.

Солнечная энергия – это кинетическая энергия (в основном света), получаемая в результате ядерных реакций в недрах нашей звезды. Ученые смогли рассчитать, что жизненный цикл Солнца закончится только через несколько миллиардов лет, поэтому этот вид энергии относят к категории возобновляемым источникам [1, 2, 3].

Различают три основных преобразователя солнечной энергии в электрическую:

1. Фотоэлектрические преобразователи-ФЭП – это полупроводниковые устройства, которые прямо преобразуют энергию солнца в электричество. Несколько объединённых ФЭП называют солнечной батареей (СБ).

2. Гелиоэлектростанции (ГЕЭС) – это солнечные установки, которые используют высококонцентрированное солнечное излучение в качестве энергии для приведения в действие тепловых и др. машин (паровой, газотурбинной, термоэлектрической и др.).

3. Солнечные коллекторы (СК) – это солнечные нагревательные низкотемпературные установки.

Использовать энергию солнечных элементов можно также как и энергию других источников питания, но есть существенное отличие – они не боятся такого явления, как короткое замыкание. Каждый из элементов предназначен для поддержания определенной силы тока при заданном напряжении. Но в отличие от других источников тока характеристики солнечных элементов во многом зависят от количества падающего на их поверхность солнечного света. Например, заслонившее солнце облако может существенно снизить выходную мощность (более 50%). Кроме того отклонения в технологических режимах могут повлечь за собой разброс выходных параметров элементов одной партии. Поэтому чтобы получить максимальную отдачу от фотоэлектрических преобразователей нужно произвести подборку элементов по выходному току [4,5,6,7].

Кремниевые солнечные элементы невозможно описать формулами типа Закона Ома, т.к. являются нелинейными устройствами. Но можно воспользоваться семейством простых для понимания кривых - вольтамперных характеристик (ВАХ) .

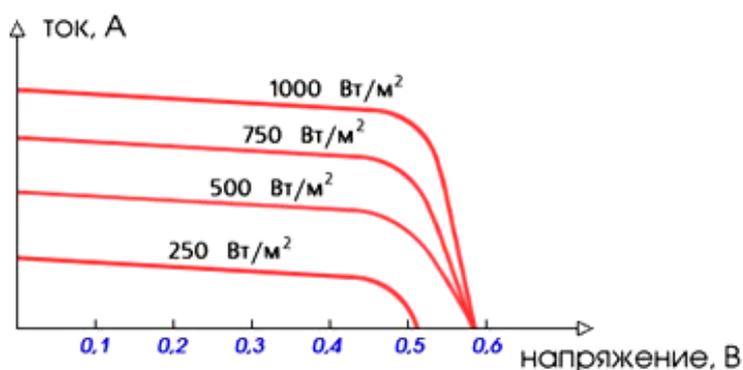


Рисунок 1 – Вольтамперная характеристика солнечного элемента

Напряжение холостого хода, которое генерируется одним элементом, незначительно изменяется при переходе от одного элемента к другому в одной партии и от одной фирмы изготовителя к другой и составляет порядка 0.6 В. Стоит отметить, что эта величина не зависит от площади элемента. Но дело с

током обстоит совсем иначе. Он имеет прямую зависимость от интенсивности светового потока и площади элемента. Элемент размером 100 × 100 мм в 100 раз превосходит элемент размером 10 × 10 мм, а это означает, что он при той же освещенности выдаст ток в 100 раз больший [8, 9, 10].

На основе обзора известных теорий нами предлагается методика расчета солнечной электростанции, простейшая схема каторой приведена на рисунке 2.

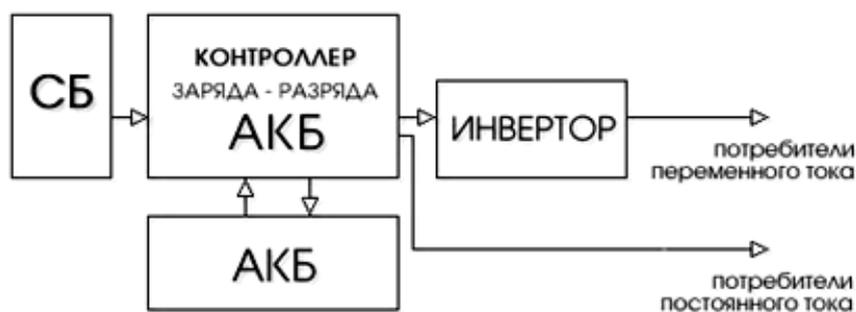


Рисунок 2 – Упрощенная блок-схема солнечной электростанции.

Под расчетом фотоэлектростанции понимают определение номинальной мощности модулей, их количества, схемы соединения, тип, условий их эксплуатации и емкости АКБ, мощности инвертора и контроллера заряда-разряда, определение параметров соединительных кабелей.

Для начала, необходимо рассчитать суммарную мощность запитываемых потребителей, которые будут подключены к системе одновременно. На этом этапе уже возможен выбор мощности инвертора, но стоит учесть, что она должна быть не менее, чем в 1,25 раза больше расчетной. Номинальный ряд инверторов 150, 300, 500, 800, 1500, 2500, 5000 Вт. Для мощных станций, у которых мощность более 1кВт, нужно выбирать напряжение станции не менее 48 В, это все из-за того, что на больших мощностях инверторы лучше работают с более высоких исходных напряжений [11, 12, 13, 14, 15].

Далее следует определить необходимую емкость АКБ. Она выбирается из стандартного ряда емкостей с округлением в сторону, большую расчетной. А расчетная емкость получается простым делением суммарной мощности потребителей на произведение напряжения АКБ на значение глубины разряда аккумулятора в долях.

К примеру, если дана суммарная мощность потребителей порядка 1000 Вт • ч в сутки, а допустимая глубина разряда АКБ 12 В - 50 %, то расчетная емкость составит:

$$1000 / (12 \times 0,5) = 167 \text{ А} \cdot \text{ч}$$

Также при расчете емкости АКБ в полностью автономном режиме не стоит забывать о пасмурных днях, в течении которых аккумулятор должен обеспечивать работу потребителей.

Последний этап - это определить суммарную мощность и количество солнечных модулей. Для этого расчета необходимо значение солнечной радиации, когда солнечная активность минимальна. Если этого круглогодичное использование, то это декабрь.

Эти значения с легкостью можно найти в справочниках, где даны месячные и суммарные годовые значения солнечной радиации для основных регионов России, а также с градацией по различным ориентациям световоспринимающей плоскости.

Получив значение солнечной радиации за интересующий нас период и разделив его на 1000, получим так называемое количество пикочасов, т.е., условное время, в течении которого солнце светит с интенсивностью 1000 Вт/м<sup>2</sup>.

Например, для широты Рязани значение солнечной радиации в июле месяце составляет 168 кВтч/м<sup>2</sup> при ориентации площадки на юг под углом 40° к горизонту. Это означает, что в среднем солнце светит в июле 168 часов (5,5 часов в день) с интенсивностью 1000 Вт/м<sup>2</sup>, хотя в полдень максимальная освещенность на площадке, которая ориентирована перпендикулярно световому потоку, который не превышает 700-750 Вт/м<sup>2</sup>.

Модуль мощностью  $P_w$  в течении заданного временного промежутка выработает следующее количество энергии:

$$W = k P_w E / 1000$$

$E$  – это значение инсоляции за данный период,

$k$ - коэффициент равный 0,5 летом или 0,7 зимой.

Этот коэффициент производит поправку на потерю мощности солнечных элементов при нагреве на солнце и учитывает падение лучей на поверхность модулей по наклону в течении дня.

Зная суммарную мощность потребляемой энергии и данной выше формулы, можно легко подсчитать суммарную мощность модулей. Далее можно простым делением ее на мощность одного модуля, получить нужное их количество.

Для создания ФЭС необходимо максимально снизить мощность потребителей. Для небольших ФЭС более рациональным вариантом является ее установка на поворотном кронштейне для разворота относительно падающий лучей, что способствует увеличению мощности станции на 20-30 %.

Из всего этого можно сделать вывод, что перевод потребителя на возобновляемый источник энергии не столь трудоемкий и затратный процесс, а ее несомненная польза, как для экологии, так и для развития электроэнергетики в целом, несомненно, высока. Даже в средней полосе, где, как могло бы показаться, не так много поступает солнечного тепла в годовом выражении, это возможно. Технологии не стоят на месте, пример состоявшегося проекта уже есть, так, например, в Австралии Tesla уже построили огромную солнечную электростанцию для целого города, и себестоимость 1 кВт там составляет менее 50 копеек (в ценах 2019г.). В дальнейшем будущем, когда станет возможно добиться КПД солнечных панелей на достаточно высоком уровне, это станет возможным и в наших широтах.

### ***Библиографический список***

1. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2009. - № 4. - С. 24-26.
2. Бышов Н.В. Обоснование параметров измельчителя перговых сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - № 1. - С. 29-30.
3. Харитоновна М.Н. Качество перги, стабилизированной разными способами, в процессе ее хранения / М.Н. Харитоновна, Д.Е. Каширин // В сборнике: Инновационные технологии в пчеловодстве Материалы научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования специалистов "Академия пчеловодства". - 2006. - С. 195-197.
4. Пат. № 2275563 РФ. F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.
5. Каширин Д.Е. Обоснование параметров установки для извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 11. - С. 26-27.
6. Каширин Д.Е. К вопросу отделения перги из измельчённой воскоперговой массы / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1. - С. 138-140.
7. Пат. № 2297763 РФ. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 05.12.2005; опубл. 27.04.2007, бюл. № 12. – 4с.
8. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2009. - № 12. - С. 189-191.
9. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перги и перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 5. - С. 152-154.
10. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2010. - № 1. - С. 24-27.
11. Бышов Д.Н. К вопросу влияния загрязнений, содержащихся в пчелиных сотах, на выход товарного воска / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Образование, наука, практика: инновационный аспект Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". - 2015. - С. 280-282.

12. Бышов Д.Н. Результаты многофакторного экспериментального исследования дисперсионных свойств перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. - №2 (125). – С. 115-121.

13. Каширин Д.Е. Вакуумная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. - 2006. - № 4. - С. 50.

14. Каширин Д.Е. Конвективная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. - 2009.- № 8 - С. 46-47

15. Бышов Д.Н. Исследование дисперсионных свойств перги различного гранулометрического состава / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2017. - № 1 (33). - С. 69-74.

## ON THE IMPROVEMENT OF PARAMETERS OF ALTERNATIVE ELECTRIC POWER SOURCES

Moses P.S., Gorshkov D.R., Nagayev P.R.

**Keywords:** solar plant, photoelectric converter, efficiency, controller, inverter, voltamp characteristic.

This article considers the prospects of solar energy development in the middle band, as well as shows the calculation of the photovoltaic system.

**УДК 67.05. 7822**

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РОТАЦИОННОЙ БOROНЫ ИГОЛЬЧАТОГО ТИПА

*Нелюбина И.А., студент 3 курса,*

*Научный руководитель: Мухаметдинов А. М., к.т.н., доцент,*

*ФГБОУ ВО БГАУ, г. Уфа, РБ*

**E-mail:** *irina.neliubina2014@gmail.com*

**Ключевые слова:** *энергозатраты, технологии, ротационный рабочий орган, борона, почвообрабатывающее орудие.*

*Данная статья рассматривает различные конфигурации борон, их достоинства и недостатки. Также описывается устройство и технологический процесс работы.*

В настоящее время всё большую популярность приобретают энерго-ресурсосберегающие технологии [1,2]. Одной из разновидностей таких технологий является современная технология обработки почвы «No-Till», которая позволяет обрабатывать почву не традиционным (механическим)

способом, а мульчированием (укрывая почву измельченными остатками растительных культур) [3,4].

Суть технологического процесса, который осуществляется ротационными рабочими органами типа игольчатого диска и игольчатой мотыги, состоит в том, что при свободном перекатывании в слое почвы иглы, при вхождении в почву, сминают и сдвигают слой в направлении вращения. При этом происходит частичное отбрасывание почвы назад и в стороны, рыхление пласта, крошение глыб, заделывание растительных остатков и их извлечение из почвы, и параллельное уничтожение сорняков, и разравнивание неровностей микрорельефа.

Для того, чтобы осуществлять междурядную обработку путем обеспечения быстрого перевода рабочих органов из состояния «актив» в состояние «пассив», либо вообще частично их отключить, существуют различные конструкции ротационных борон. Рассмотрим некоторые из них.

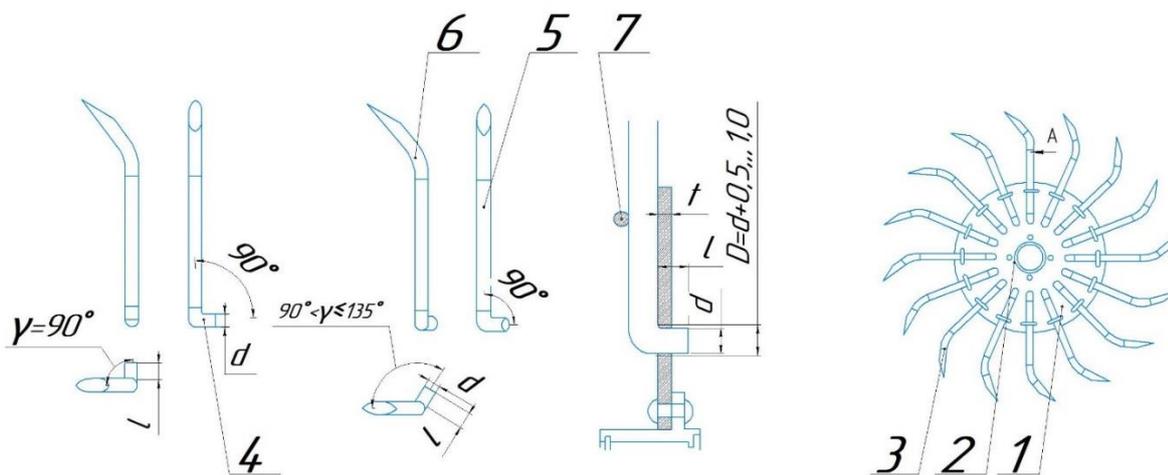


Рисунок 1 – Ротационный орган почвообрабатывающего орудия

На рисунке 1 показана схема рабочего ротационного органа почвообрабатывающей машины.

Диск - 1, ступица - 2, закрепленные на иглы - 3, колено - 4, стержень - 5, рабочая часть иглы - 6, хомут - 7.

Устройство и принцип работы.

Почвообрабатывающее орудие движется по полю и во время его движения иглы 3 заглубляются в почву на 4-8 см, что обеспечивает разрушение почвенной корки и мульчирование её верхнего слоя, а также уничтожение нитевидных корней сорняков. Колено 4 расположено под прямым углом к оси стержня 5 и позволяет удерживать иглу 3 от перемещения в радиальном направлении. Также удерживает иглу 3 от перемещения в перпендикулярном направлении наличие хомута 7 в плоскости диска 1.

Преимущества данного орудия.

Снижение затрат энергии достигается за счёт того, что идёт расположение рабочих элементов в шахматном порядке перпендикулярно направлению движения орудия. Подобного эффекта можно достичь, если

рабочие органы будут выполнены в виде игольчатых дисков, где иглы будут изогнуты по эвольвенте окружности. В первом ряду рабочих органов рыхлительные элементы, которые закреплены в касательных плоскостях на выпуклой стороне в виде равнобедренного треугольника. Основание треугольника параллельно оси игольчатого диска. Вершина, направленная к концу игл, является точкой пересечения равных боковых сторон. Половина от глубины обработки будет являться расстоянием от вершин до концов игл. Эта конфигурация позволяет выполнить полосовую обработку почвы фронтальным рыхлением на половину глубины при её заданном ограничении при обработке со сниженными затратами энергии на поперечное перемещение пласта.

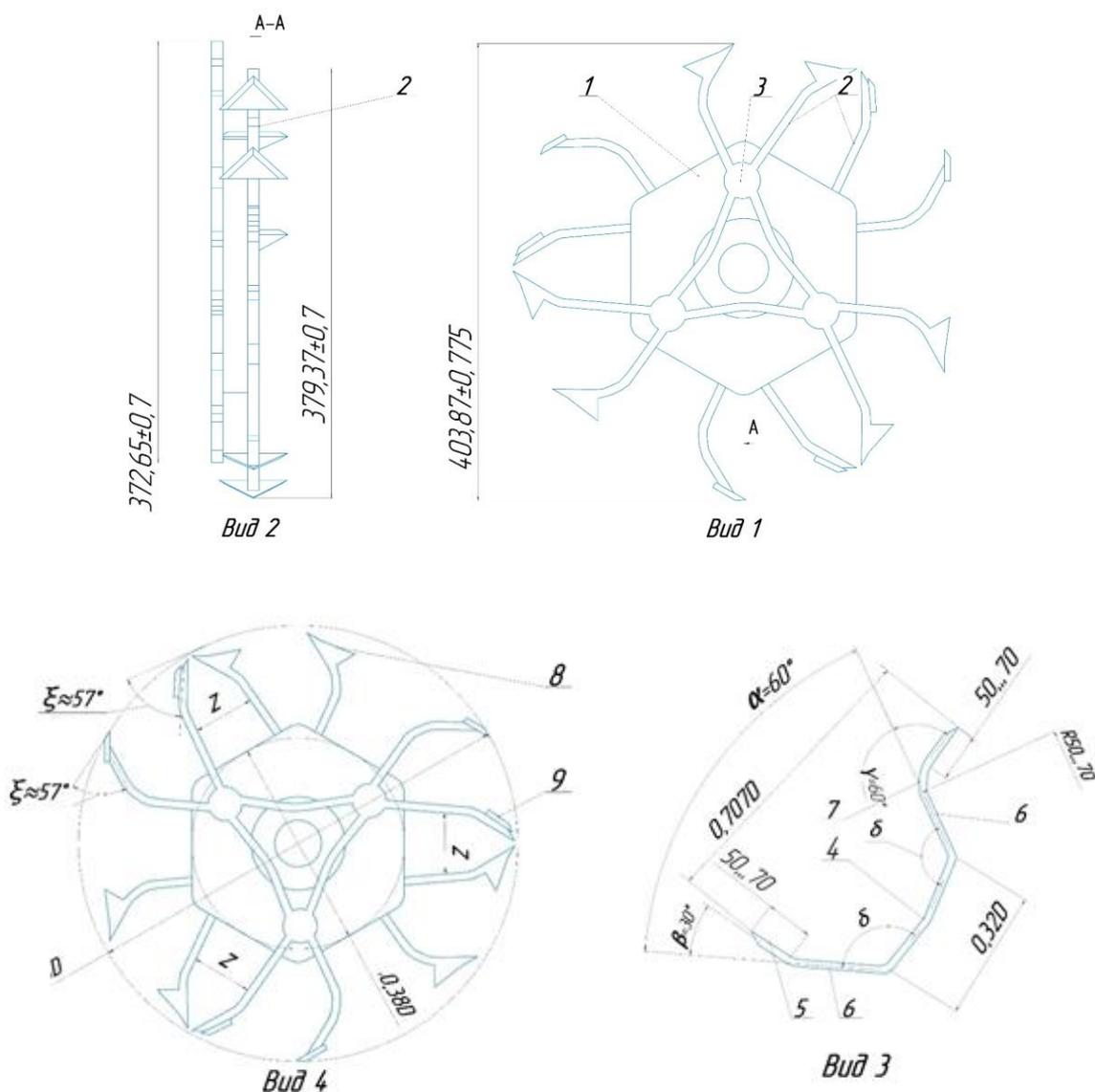


Рисунок 2 – Усовершенствованный вариант ротационного органа почвообрабатывающего орудия. Борона ротационная игольчатая с мини-культиваторами

Рабочие органы второго ряда выполнены в виде равнобедренного треугольника, у которого вершина, расположенная на конце иглы, является точкой пересечения равных боковых сторон. В результате чего образуется острый угол с осью игольчатых дисков при повороте рыхлительных элементов.

Также при поочерёдном повороте рыхлительных элементов относительно оси игольчатого диска в противоположные стороны возможно рыхлить почву с деформацией растяжения не обработанных первым рядом рабочих органов полосах почвы. Это также позволяет снизить затраты энергии и повысить качество поверхностной обработки почвы.

Недостатки данного орудия.

Из-за конфигурации данных приводных батарей игольчатых дисков высока вероятность забивания почвой и растительными остатками. Кроме того, велика вероятность повышенных энергозатрат и недостаточное качество обработки почвы.

*Вид 1 и 4* представляет торец борона, *Вид 2* представляет внешний вид предлагаемого ротационного рабочего органа почвообрабатывающего орудия (вид сбоку) - разрез А-А, *Вид 3* - игла предложенного ротационного рабочего органа.

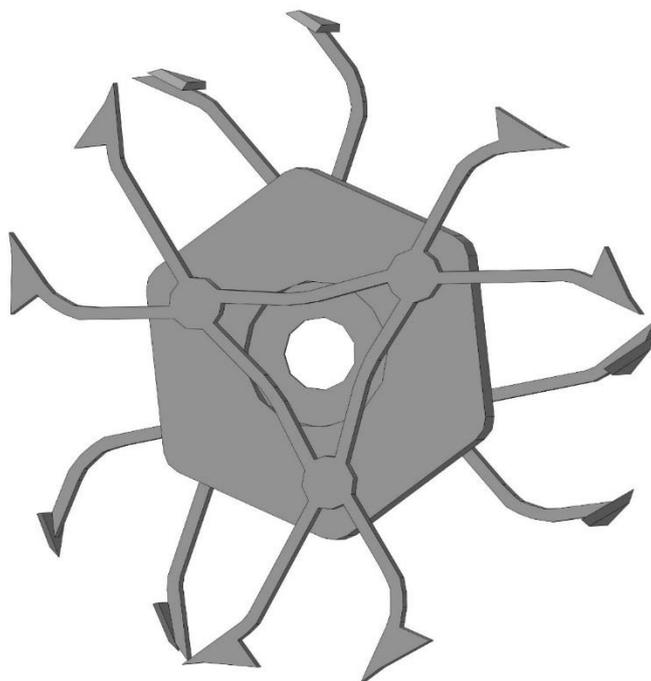


Рисунок 3 – 3d модель ротационной борона игольчатой с мини-культиваторами

Устройство и принцип работы.

Предложенный усовершенствованный вариант (*Вид 1 и 2*) состоит из диска 1 с иглами 2 которые изготовлены из пружинной стали и закреплены на нем сваркой 3. Диск 1 представляет собой равносторонний шестиугольник с закругленными вершинами, чтобы обеспечить охрану труда и снизить риск травмирования культур. Каждая игла 2 (*Вид 3*) имеет две рабочие части,

которые соединены перемычкой 4. Каждая игла имеет жало 5 и 7 длиной 50...70 мм и стойки 6. Все эти элементы находятся в одной плоскости. У всех игл 2 жала 5 изогнуты по отношению к стойкам 6 в одну сторону, и жало 5 отклонено от стойки 6 под углом  $\beta=30^\circ$ , а второе жало 7, которое связано со стойкой 6 криволинейным участком 8 и радиусом 50...70 мм изогнуто под углом  $\gamma=60^\circ$ . У иглы 2 между стойками 6 угол  $\alpha$  составляет  $60^\circ$ , а между стойками 6 и перемычкой 4 иглы 2 углы  $\delta$  находятся в диапазоне  $120...140^\circ$ . Посадка бороны осуществляется по типу гидрофицированной ротационной бороны-мотыги БМГР-12У, а именно на запрессованную ступицу с распорной втулкой и манжетой. Между центрами колен иглы 2 расстояние составляет примерно  $0,32D$  (Вид 4), а между рабочими концами жал 5 и 7 одной иглы 2 оно примерно составляет  $0,707D$  ( $D$  является внешним диаметром ротационного рабочего органа, в м). Каждая игла 2 устроена так, что перемычка 4 имеет криволинейную форму, которая в усовершенствованном варианте ротационного органа почвообрабатывающего орудия перемычка 4 направлена к центру (Вид 3 и 4). Группы игл смещены относительно друг друга вокруг оси вращения диска на угол  $60^\circ$ . И сварка 3 позволяет фиксировать две иглы для расположения попарно на окружности диаметром около  $0,38D$  (Вид 4). При движении данной бороны по полю жала 5 и 7 игл 2 (Вид 2 и 3) с прикрепленными к ним сваркой мини-культиваторами 8 и 9 мульчируют и рыхлят верхний слой почвы при заглублении, а также разрушают почвенную корку и уничтожают нитевидные корни сорняков, улучшая поверхность для посадки на тяжелых почвах. При этом их оговоренная длина позволяет проводить обработку почвы на глубину 40...60 мм с дополнительным рыхлением. Сварка 3 по периметру удерживает иглы 2 от перемещения в осевом направлении, а упор перемычек 4 игл 2 к центру и упор соседних игл 2 группы друг в друга и фиксация изогнутых частей игл 2 сваркой 3 удерживает иглы 4 от перемещения в радиальном направлении. Помимо этого, совокупность параметров игл 2 и их креплений к диску 1 позволяют разместить жала 5 с мини-культиваторами 8 и 9 так, что их заостренные рабочие кромки равномерно распределены по внешней окружности рабочего органа с шагом  $z$  по периметру (Вид 4), а сами жала 5 с мини-культиваторами 8 и 9 расположены под постоянным углом  $\varepsilon \approx 57^\circ$  к линиям, которые касаются внешней окружности рабочих органов в точках ее пересечения с центральными осями жал 5 (Вид 4), поэтому обеспечивается расположение каждого жала 5, близкое к вертикальному, когда оно входит в почву или выходит из нее (зависит от расположения бороны по отношению к направлению движения орудия). При этом вариативность их установки относительно элементов диска 1 на функциях данного усовершенствования ротационного органа почвообрабатывающего орудия не влияет, так как стойки 6 игл 2 практически не участвуют при рыхлении почвы.

Предложенная конструкция ротационного рабочего органа по сравнению с известными техническими решениями (см. рисунок 2 и 3) имеет ряд преимуществ:

1. шестиугольная форма диска 1 позволяет повысить эффективность использования металла, снизить его расход при изготовлении почти на 17%;
2. применяется сварка в диске 1 для крепления игл 2, что снижает трудоемкость изготовления диска 1;
3. незначительное увеличение расхода материала, используемого для изготовления игл, компенсируется сваркой;
4. плечо между иглами 2 к диску 1 в 2,5...3,3 раза больше, чем у прототипа, что обеспечивает более надежную фиксацию игл 2, и возможна работа в более тяжелых условиях;
5. формирование трех групп игл 2, закрепленных сваркой 3 по периметру с обеих сторон диска навстречу друг другу, способствует повышению эффективности работы данного усовершенствованного варианта бороны в целом;
6. также прикрепленные мини-культиваторы 8 и 9 обеспечивают дополнительное рыхление корки на тяжелых почвах.

В дальнейших исследованиях планируется проведение прочностных расчетов. Следует установить работоспособность разрабатываемой ротационной бороны игольчатой с мини-культиваторами.

#### ***Библиографический список***

1. Бледных, Василий Васильевич (1938-2017.). Почвообрабатывающие машины. Теория, конструкция и расчет [Текст]: [монография] / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент науч.-технологической политики и образования, ФГБОУ ВПО "Челябинская гос. агроинженерная акад.". - Челябинск: ЧГАА, 2015. - 290 с.
2. Мухаметдинов, А.М. Обзор современных технических средств для обработки почвы и посева для почвозащитной технологии / Мухаметдинов А.М. // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 52-56.
3. Фархутдинов, И.М. Экспериментальная посевная секция сеялки для посева по нулевой технологии / Гареев Р.Т., Фархутдинов И.М., Юсупов Р.Ф., Мухаметдинов А.М. // В сборнике: Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. 2014. С. 16-21.
4. Фархутдинов, И.М. Результаты экспериментальных исследований посевной секции для посева по нулевой технологии / Мударисов С.Г., Фархутдинов И.М., Мухаметдинов А.М., Гареев Р.Т., Юсупов Р.Ф., Валиуллин Э.И. // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV

Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 319-322.

5. Бышов, Н.В. О перспективах развития технологии полосовой обработки почвы «Strip-till» в Рязанской области /Н.В. Бышов, Д.О. Олейник, М.С. Борисова//Young Science. -2014. -№4. -С. 40-44.

## NEEDLE TYPE ROTARY HARROWS

Nelyubina I.A.

**Keywords:** energy consumption, technologies, rotary working body, harrow, tillage tool.

This article examines various configurations of harrows, their advantages and disadvantages. It also describes the device and operating process.

УДК 631.356

## АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Рябчиков Д.С.,*

*Ляшин М.М., студент магистратуры,*

*Ефимов П.В., студент магистратуры,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** [romario345830@yandex.ru](mailto:romario345830@yandex.ru)

**Ключевые слова:** транспорт, сельскохозяйственная продукция, эффективность

*В статье рассмотрены пути повышения эффективности используемых для перевозки сельскохозяйственной продукции транспортных средств. Сделан вывод о возможном внедрении в подвеску транспортного средства дополнительных устройств с целью снижения повреждений сельскохозяйственной продукции.*

Транспортные работы являются важным этапом при уборке сельскохозяйственных культур, причем на долю вывоза выращенной продукции с поля в зависимости от географического расположения и почвенно-климатических условий затраты могут достигать до 15% [1, 2, 3, 7]. В настоящее время для выполнения транспортных работ в Российской Федерации применяют транспорт общего назначения, в то время как с целью повышения эффективности транспортных работ и снижения затрат, необходимо

использовать современную специализированную технику или модернизировать существующую.

Для небольших сельскохозяйственных предприятий зачастую сложно обновлять существующий транспортный парк [5]. Поэтому для модернизации существующей транспортной техники необходимо разрабатывать технические устройства позволяющие повысить эффективность транспортных работ.

Основные требования к транспортным средствам, используемым при уборке картофеля, заключаются в минимизации уровня механических повреждений перевозимых клубней и в более производительном их использовании за счет увеличения вместимости и снижения простоев при загрузке и разгрузке.

Повышение эффективности транспортных работ, в зависимости от технологии уборки и используемой техники, возможно за счет установки дополнительных устройств, позволяющих снизить потери и повреждения сельскохозяйственной продукции при погрузочно-разгрузочных работах, снизить трудоемкость выполнения данных операций.

При комбайновом способе уборки применяются автомашины-самосвалы, автомашины с полуприцепами, тракторные самосвальные прицепы, полуприцепы и контейнеровозы при использовании контейнеров. За последнее время преимущественное применение получают транспортные средства повышенной вместимости, как более эффективные [4]. При разгрузке самосвальных транспортных средств в хранилищах или под навесом следует учитывать высоту их поднятого кузова при разгрузке [6]. Обращается также внимание на снижение давления ходовых систем машин и прицепов на почву. С этой целью на тракторах, уборочных машинах и транспортных средствах используются широкопрофильные шины, многоосные ходовые системы.

Перспективным направлением совершенствования кузовов транспортных средств, с целью повышения эффективности выполнения перевозки сельскохозяйственной продукции, является установка гасителей падения и выгрузных транспортеров. Также следует отметить, что применение в конструкции подвески транспортного средства дополнительных устройств позволяющих снизить продольные и поперечные колебания также позволят снизить повреждение перевозимой продукции и увеличить скорость транспортировки.

#### ***Библиографический список***

1. Рембалович, Г.К. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2013. - №1. – С. 23-25.
2. Успенский, И.А. Некоторые вопросы организации транспортных работ при машинной уборке картофеля / И.А. Успенский, Г.К. Рембалович, Г.Д. Кокорев [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2010. - № 4(8). - С. 72-74.

3. Рембалович, Г.К. Инновационные решения уборочно-транспортных технологических процессов и технических средств в картофелеводстве / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев [и др.] // Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции. Часть 2. – М.: ВИМ, 2011. С. 455-461

4. Безносюк, Р.В. Снижение потерь продукции картофелеводства в технологической цепочке «уборка-транспортировка-хранение» / Р.В. Безносюк, Д.Н. Бышов, Е.Ю. Булахов // Материалы Международной научно-практической конференции «Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля» Рязань. – 2015. – С. 14-20

5. Лапин, Д.А. Анализ востребованности услуг грузового автомобильного сервиса в рязанском регионе / Д.А. Лапин, В.В. Акимов, Р.В. Безносюк // Материалы научно-практической конференции «Современные проблемы и приоритетные направления развития транспортной системы в России» - Рязань: МИИТ, 2015 - С.21-25

6. Безносюк, Р.В. Вероятность равномерной загрузки транспортного средства / Р.В. Безносюк, Г.К. Рембалович, А.Д. Чернышев // Международный технико-экономический журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2019. - №3. - С. 16-21

7. Рембалович, Г.К. Актуальные вопросы совершенствования транспортного обеспечения сельскохозяйственных процессов с применением интерактивной диагностики / Г.К. Рембалович, М.Ю. Костенко, Р.В. Безносюк [и др.] // Материалы Всероссийского научно-практического круглого стола «Актуальные вопросы материально-технического снабжения органов и учреждений уголовно-исполнительной системы». - Рязань: АПУ ФСИН. 2017. С. 28-35

## **ANALYSIS OF VEHICLES USED FOR TRANSPORTING AGRICULTURAL PRODUCTS**

Ryabchikov, D.S., Leshin M.M., Efimov P.V.

**Keywords:** transport, agricultural products, efficiency

The article considers ways to improve the efficiency of vehicles used for transporting agricultural products. The conclusion is made about the possible introduction of additional devices in the vehicle suspension in order to reduce damage to agricultural products.

## ГАЗОБАЛЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Тимохин А.А., студент 1 курса магистратуры  
Научный руководитель: Корнюшин В.М., ст. преподаватель,  
начальник СКБ,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *konstruktor56@mail.ru*

**Ключевые слова:** *газобаллонное оборудование (ГБО), установка газобаллонного оборудования, газомоторное топливо, альтернативное топливо, метан.*

*В статье рассматриваются существующие возможности перевода в Рязанской области автотранспорта на альтернативное топливо – метан, описываются преимущества работы двигателей на газовом топливе, поколения газобаллонного оборудования (ГБО), дается перечень организаций, производящих установку газобаллонного оборудования в г. Рязани.*

Автомобильный транспорт является основным потребителем жидкого топлива - бензина и дизельного топлив, при сгорании которых образуются вредные для человека и окружающей среды вещества - выхлопные газы. Постоянно растущее количество автомобилей на дорогах приводит к устойчивому сокращению запасов углеводородов для производства топлива – нефти, кроме того происходит накопление в окружающей среде вредных веществ, поступающих из выхлопных газов и от отработанных масел систем смазки автомобилей. Существенно уменьшить воздействие на окружающую среду можно, если использовать так называемое альтернативное топливо. Самым широко используемым альтернативным топливом является газообразный вид топлива – метан, который мы и будем рассматривать в данной статье [1].

Метан – это природный газ, который не имеет запаха и является одним из простейших углеводородов. Газобаллонное оборудование на метане получило широкое распространение в нашей стране. Объясняется это относительной простотой и дешевизной заправки автомобилей этим типом топлива, а также его доступностью [2].

Для обеспечения работы автотранспортной техники на газообразном топливе существуют комплекты газобаллонного оборудования (ГБО), которые в свою очередь делятся на поколения. Так метан стал использоваться с самых

первых поколений ГБО. Объясняется это тем, что оборудование на метане в основном используется на грузовых автомобилях, многие из которых имеют карбюраторные или моноинжекторные моторы. Для них подходит ГБО первого или второго поколения [2, 3].

Третье поколение газового оборудования автомобиля на метане получило существенный прирост электроники и немного автоматизировалась. На системах этого поколения, впрыск газа осуществляется под управлением электронного блока. Это позволяет настроить подачу топлива через дозатор-распределитель. Кроме этого, существенным отличием стал эмулятор форсунок, который заменил бензоклапан. Такое решение позволит прекратить подачу бензина, создавая лишь видимость работы бензиновых форсунок, чтобы электронный блок управления (ЭБУ) автомобиля не выдавал ошибку и работал в штатном режиме.

Четвертое поколение ГБО стало еще более совершенным. В нём появились специальные газовые форсунки и более совершенный ЭБУ. В системах такого типа газ уже подается другим образом, а именно поступает сразу в коллектор через свои электромагнитные газовые форсунки. Агрегатное состояние газа при этом не меняется, меняется лишь давление. Поэтому данное поколение может работать на сжатом до 20,0 МПа метане.

В пятом поколении ГБО принцип подачи газа меняется. Теперь газ из баллона в коллектор должно поступать не в газообразном состоянии, как раньше, а в жидком. К сожалению, в данном поколении работа на метане не возможна, так как метан ни при каких давлениях при температуре выше минус 80° С жидким быть не может [4].

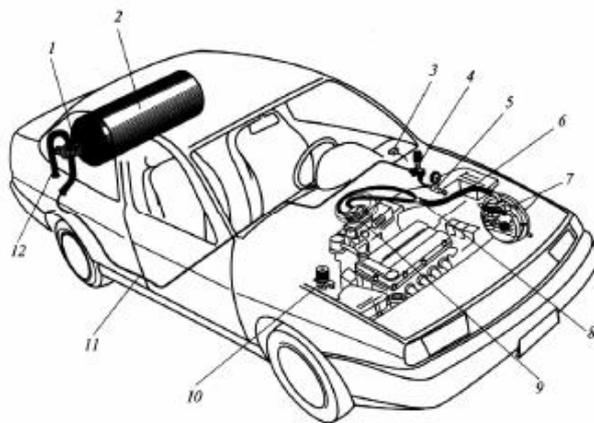
Дооборудование машины существующими комплектами газобаллонной системы 4-го поколения сулит автовладельцу массу преимуществ - это увеличение ходовых характеристик машины; наличие двух топливных независимых систем; отсутствие детонации силового агрегата; возможность использования ГБО в качестве противоугонного средства – демонтируя коммутатор, водитель осуществляет блокировку обеих топливных систем, препятствуя несанкционированному запуску мотора; устанавливая газ на авто, можно не беспокоиться о снижении мощности двигателя, которая не уменьшается больше чем на 2%. Переход на газ осуществляется в автоматическом режиме, после запуска мотора бензином, в случае необходимости операция выполняется вручную [4].

Также установка газобаллонного оборудования экономически целесообразна по нескольким существенным аспектам:

- пониженный расход основного топлива;
- низкая стоимость газа в сравнении с бензином;
- уменьшение износа основных деталей двигателя – удешевление эксплуатации, ремонта и обслуживания;
- сокращение расхода масла – газ не удаляет масляную плёнку, формируемую на стенках цилиндров [5].

Экономическая выгода от установки газового оборудования на автомобиль, бывает срочной и долгосрочной. Срочный эффект заключается в уменьшении ежемесячных расходов на топливо, примерно на 60% и более. Долгосрочная польза, выражается в увеличении ресурса силового агрегата. Газ не содержит примесей, которые приводят к коррозии камеры сгорания, каталитических нейтрализаторов и лямбда-зонда. Отсутствие в его составе серы со свинцом пролонгирует срок службы указанных деталей, которые реже нуждаются в обслуживании, ремонте, замене. Машина, агрегированная газобаллонным оборудованием, соответствует высоким экологическим стандартам (Евро 2). Производимые транспортным средством газовые выхлопы содержат намного меньше CO (в 20 раз), CH (в 17 раз), S (в 11 раз) [6, 7].

Если рассматривать автомобильное газовое оборудование (рисунок 1), то оно состоит из нескольких основных элементов: газовые баллоны, заправочное устройство, трубопроводы, переключатели топливной системы с блоком управления подачей газа, редуктор, электромагнитный клапан для бензина, фильтр в сборе с газовым электромагнитным клапаном, смеситель газовый или газовые форсунки. Самыми распространёнными производителями являются: Lovato (Италия), Zavoli (Италия), Digitronic (Польша), OMVL (Италия), BRC (Италия), Keihin (Япония), Tamona (Италия), Tomasetto (Италия) [1, 6].



- 1 - запорная арматура; 2 - газовый баллон; 3 - переключатель вида топлива; 4 - газовый клапан; 5 - контрольный манометр; 6 - патрубок подвода газа к смесителю; 7 - газовый редуктор; 8 - дозатор газа; 9 - газовый смеситель; 10 - бензиновый клапан; 11 - трубопровод; 12 - вентиляционный рукав

Рисунок 1 – Основные агрегаты и узлы газобаллонного автомобиля

Наиболее ответственные и дорогостоящие узлы ГБО – это газовый редуктор, электронный блок управления подачей газа и газовый баллон. Первые два узла устанавливаются одинаковыми с одной фирмы-производителя. Газовые баллоны установщик выбирает в зависимости от требований заказчика (по пробегу без заправки, по весу, по цене), но они обязательно должны иметь

непросроченный сертификат годности с надписью на баллонах об очередном сроке переосвидетельствования [6].

Цельнометаллические баллоны (Тип 1) изготавливаются из углеродистой (с содержанием углерода от 0,7 % и выше) или легированной стали и рассчитаны на рабочее давление 19,6 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>).

Облегчённые металлопластиковые баллоны делятся на две подгруппы в зависимости от используемых материалов и особенностей конструкции. Первая подгруппа – это баллоны (Тип 2), состоящие из тонкостенного стального лейнера и армирующей оболочки из композитного материала на цилиндрической части. Основную часть нагрузки здесь несет металлическая часть сосуда.

Вторая подгруппа облегчённых баллонов (Тип 3) – с алюминиевым лейнером, полностью заключенным в армирующую оболочку из композитного материала по всей поверхности баллона; основную нагрузку на таких баллонах несет именно армирующий кокон из углеродного волокна.

Композитные баллоны (Тип 4) по конструкции схожи с металлопластиковыми Типа 3, но с той разницей, что лейнер у них не металлический, а полимерный, с армирующей оболочкой из композитного материала или углеволокна [2].

В г. Рязани установку оборудования осуществляют организации, имеющие сертификат на право проведения работ по установке ГБО, выданный аккредитованным органом сертификации. В сертификате указывается срок его действия, он должен быть не просроченным на дату проведения таких работ.

В регламентные работы по системе питания газобаллонных автомобилей должны быть обязательно включены следующие пункты:

- ремонт топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей;
- переоборудование автомобилей для работы на сжатом природном и сжиженном нефтяном газе;
- проверка герметичности и опрессовка газовой системы питания автомобиля;
- определение токсичности отработавших газов [8, 9].

Виды работ в свою очередь должны соответствовать требованиям нормативных документов, соблюдение которых подтверждается при проведении сертификации. При обращении в организацию по вопросам переоборудования автомобиля заказчик должен обратить внимание на все эти документы.

Основные организации, которые производят переоборудование автомобилей на газовое топливо в городе Рязани: ООО «ГБО Сервис Рязань», "ГАЗ-Профи" – Канищево, ООО «ЭкоГаз». Работа на одном из участков показана на рисунке 2 [8].



Рисунок 2 – Установка газовых баллонов в ООО «ЭкоГаз»

Стоимость оборудования рассчитывается для каждого автомобиля индивидуально, исходя из потребностей водителя по дальности пробега, месте заправки, поколения ГБО системы питания и возможностей багажного отделения для установки газового баллона. Средние цены на газобаллонное оборудование 4-го поколения для инжекторных автомобилей по г. Рязань показаны в таблице 1 [9].

Таблица 1 – Стоимость установки ГБО 4-го поколения на инжекторные автомобили в г. Рязань

<b>Марка автомобиля</b>	<b>Количество баллонов, объём, размеры и масса 1-го баллона</b>	<b>Стоимость работ по установке ГБО, с НДС (руб.)</b>
«Газель»	3 шт., объём 50 л (10-12 м <sup>3</sup> газа), цельнометалл., Тип-1, диам. - 219 мм, длина - 1650 мм, масса - 55 кг	от 68.000 руб.
«Газель»	4 шт., объём 50 л (10-12 м <sup>3</sup> газа), цельнометалл., Тип-1, диам. - 219 мм, длина - 1650 мм, масса - 55 кг	от 76.000 руб.
ВАЗ, ГАЗ, ИЖ, УАЗ	1 шт., объём 65 л (16 м <sup>3</sup> газа) металлокомпозит., Тип-2, диам. - 356-378 мм, длина - 800-870 мм, масса - 57-65 кг	от 50.000 руб.
ВАЗ, ГАЗ, ИЖ, УАЗ	1 шт., объём 80 л (20 м <sup>3</sup> газа) металлокомпозит., Тип-2, диам. - 356 мм, длина - 980 мм, масса - 69 кг	от 60.000 руб.
ВАЗ, ГАЗ, ИЖ, УАЗ	1 шт., объём 80 л (20 м <sup>3</sup> газа) металлокомпозит., Тип-2, диам. - 406 мм, длина - 800 мм, масса - 64 кг	от 60.000 руб.

Окупаемость машины, оборудованной ГБО, рассчитывается исходя из пробега, расхода топлива автомобиля на 100 км и стоимости комплекта. Так для

легкового автомобиля «Lada Largus» стоимость комплекта оборудования с установкой, комплектом документации и гарантией на 1 год составит 52 000 рублей. Средний расход принимается не по паспорту, а по среднему реальному расходу автомобиля за предыдущий пробег, принимаем 10 л/100 км. Расход бензина в литрах и метана в м<sup>3</sup> считается приблизительно одинаковым. При стоимости литра бензина 45 руб. и эквивалентному ему количеству газа, равному 1 м<sup>3</sup> и стоимостью 15 руб., получаем экономию в 300 руб./100 км или 3 руб./1 км. Если ежегодный пробег составит не менее 30 000 км, то экономия на стоимости топлива будет равна 90 000 руб., что полностью окупит установку оборудования [10].

### ***Библиографический список***

1. Гайнуллин, Ф.Г. Природный газ как моторное топливо на транспорте [Текст] / Ф.Г. Гайнуллин и др. / Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1986. – 255 с.

2. Гайворонский, А.И. Совершенствование технологий использования природного газа в качестве моторного топлива [Текст] / А.И. Гайворонский, Д.А. Савченков, В.А. Федоров. / Учебное пособие для вузов. – М.: ИРЦ Газпром, 2006. – 111 с.

3. Дорофеева, К.А. Особенности применения метана в качестве одного из перспективных видов топлива для автомобильного транспорта [Текст] / К.А. Дорофеева, Н.В. Аникин // Сб.: «Актуальные вопросы применения инженерной науки»: Материалы научно-практической конференции с международным участием 20 февраля 2019 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – С. 29.

4. Терентьев, Е.С. Применение газа в качестве топлива в ДВС [Текст] / Е.С. Терентьев, О.Ю. Ретюнский // Сборник научных трудов «Инновационные технологии в машиностроении»: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 78-81.

5. Бачурин, А.Н. Способы обеспечения сельскохозяйственной техники газомоторным топливом [Текст] / А.Н. Бачурин, И.Ю. Коньков, В.М. Корнюшин // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции 14 декабря 2017 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2017. – Часть 2. – С. 20-24.

6. Лиханов, В.А. Применение и эксплуатация газобаллонного оборудования [Текст] / В.А. Лиханов, Р.Р. Девятьяров. / Учебное пособие. – Киров: Вятская ГСХА, 2006. – 183 с.

7. Патент на полезную модель № 178332, Российская Федерация, МПК F02M 21/02, F02B 43/00. Топливная система газового двигателя внутреннего сгорания [Текст] / Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Корнюшин В.М., Бышов Д.Н., Тимохин А.А., Коньков И.Ю.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО

РГАТУ. – заявка № 2017114759; заявл. 26.04.2017; опубл. 30.03.2018, Бюл. №10.

8. ГБО в Рязани [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gbo-ryazan.ru/>.

9. Установка ГБО [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gazrzn.ru/>.

10. Гарант Сервис Рязань [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant-s62.ru/>.

## **GAS-CYLINDER EQUIPMENT APPLICABLE FOR MOTOR TRANSPORT IN THE RYAZAN REGION**

Timokhin A.A., Scientific adviser: Korniyushin V.M.

**Keywords:** gas equipment (LPG), installation of gas equipment, gas engine fuel, alternative fuel, methane.

The article discusses the existing possibilities of converting vehicles to alternative fuel - methane in the Ryazan region, describes the advantages of using gas engines, the generation of gas equipment (LPG), gives a list of organizations that install gas equipment in the city of Ryazan.

**УДК 631.363.258/ 638.178**

## **К ВОПРОСУ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПЕРГИ ИЗ ПЕРГОВЫХ СОТОВ**

*Чигишева Л.А. студентка,*

*Трандина И.А. магистр,*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** *kadm76@mail.ru*

**Ключевые слова:** *Заготовка, перга, соты, хранение, извлечение, пчеловодство*

*В статье предложены основные способы заготовки перги, ее хранения и использование в современном мире.*

Пчеловодство важнейшая отрасль сельского хозяйства первой попытки механизации, которой возникли более 150 лет назад. Развитие пчеловодства совершенно необходимо для эффективного развития сельского хозяйства в целом, поскольку урожайность основных сельскохозяйственных растений значительно в мере зависит от опылительной активности пчёл.

Помимо увеличения ресурсов земледелия пчеловодство само поставляет ряд ценных продуктов с выраженными биологическими активными свойствами. Одним из таких продуктов является перга. Этот уникальный по сбалансированности и набору компонентов продукт широко применяется при лечении многих заболеваний, он совершенно необходим для укрепления ослабленного организма человека. В некоторых странах приняты программы оздоровления населения предусматривающие использование в питании как перги в чистом виде, так и в лекарственных препаратах получаемых на основе этого продукта. В нашей стране процесс извлечения перги из сотов механизирован в недостаточной степени. Такое положение связано с отсутствием и широким распространением специализированных технологий и средств механизации извлечения перги. Для обоснования рациональных путей заготовки и переработки этого продукта нами проанализированы имеющиеся литературные источники на основании которых можно составить краткую классификацию основных способов и средств заготовки перги и использование ее для нужд человека.

Отбор перги из пчелиных семей необходимо проводить в начале главного медосбора или осенью при формировании гнезд назему [1, 2, 3, 4].

Таким образом, отбор от одной пчелиной семьи 3- 4 перговых соторамок за сезон не повлияет на медовую производительность пчел.

Как правило, заготовку перги можно проводить двумя способами:

1. Применения в период непосредственно в сотах
2. Отдельно от восковой основы соты

В первом случае пергу отбирают из улья и осушают от меда. Хранят такую пергу в специальных ящиках или в герметичных тарах, например (вакуумные пакеты или стеклянных ёмкостях) до весны. Хранения перги в домашних условиях рискованный вариант, так как нужно соблюдать температурный режим от +1 до +5 °С, в противном случае в сухом помещении продукт пересыхает и становится не пригодным для употребления пчелами [5, 6, 7]. Для хороших условий хранения перги необходимо поддерживать в помещении 30% влажности, но не более, иначе при избыточной влажности перга плесневеет.

При температуре свыше +8°С в перге развивается восковая моль, которая наносит большой вред. Если хранения перги происходит в сотах, то отпугнуть восковую моль помогут размещенные по близости емкости с 75% уксусом .

Хранение перги в полиэтиленовых пакетах предполагает ее консервацию не посредственно в сотах. Для этого соты засыпают сахарной пудрой и помещают полиэтиленовые пакеты. Для использования в пищу, соты режут на полоски.

Данный способ является простым, но имеет свои недостатки, не позволяющие использовать его в промышленных условиях [8, 9, 10]:

1. Постановка сотов улей ранней весной может привести к значительному расширению гнезда и ухудшение теплового режима семьи;
2. Невозможно применить перу для приготовления подкормки;

3.Исключается возможность применения перги для нужд человека.

На основании этого можно сделать вывод, что наиболее целесообразно является заготовка перги от восковой основы соты. Многие авторы предлагают различные способы механического разрушения восковой основы соты и последующие исполнения воско-перговой смеси как, например, растворения в воде.

Автор И.Д.Бойко рекомендует пропускать соты через мясорубку, затем воско-перговая масса засыпается сахарной пудрой, для консервации. Для подкормки пчел необходимо 1 кг подкормки растворить в 1 л воды и все это процедить. Но недостаток такого способа заключается в том, что экскременты личинок остаются на дне ячеек попадают в корм и загрязняют его.

При контакте с водой не исключают рост бактерий и в дальнейшем порчу продуктов. Также при замачивании сот в воде уменьшается количество ценных водорастворимых веществ, что ухудшает качество перги.

Некоторые ученые высушивают перговые соты и рекомендуют резать на мелкие полоски, затем вытряхнуть пергу, но при этом способе удается заготовить мало продукта.

Способ при котором срезание ячейки перговых сот перетираются через сито и используются вместе восковыми частицами нередко приводят к появлению восковой моли, главного вредителя сотового хозяйства.

Если прибегнуть к методу Е. К. Космовича, то подсушенные перговые соты, вымораживал при температуре 3-4 градуса в течение 30-40 минут.

Восковая основа становилась хрупкой, затем соты перетирались через сито до полного раздробления воска и из полученной массы отсеивался воск. Затем часто перговых гранул снова подсушивали, в результате после повторного перетирания гранулы рассыпались в пыль [11]. При первом этапе как извлечение перги из каждой ячейки соты восковую основу разогревают, при этом сила удерживающей гранулу в ячейке уменьшается, а затем под действием вакуума или применения механического воздействия осуществляется извлечение гранул. В дальнейшем продукт можно консервировать или перерабатывать. Такие способы не применить в заготовке большими объемами продукта.

Для промышленных условий наиболее применим способ механического-технического извлечения перги который включает в себя последовательное выполнение операций [12, 13, 14,15]:

- осушение сотов от меда, при необходимости скарификация;
- сушка естественная или искусственная для устранения липкостных свойств перги;
- отделение воско-перговой массы от рамок;
- охлаждение перговых сотов до необходимой температуры с целью придания восковой основе хрупких свойств;
- измельчение;
- пневмосепарация с разделением на пергу и восковое сырье.

Таким образом, выполняемые исследования следует посвятить совершенствованию известных технологических операций

### ***Библиографический список***

1. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2009. - № 4. - С. 24-26.

2. Бышов Н.В. Обоснование параметров измельчителя перговых сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - № 1. - С. 29-30.

3. Харитоновна М.Н. Качество перги, стабилизированной разными способами, в процессе ее хранения / М.Н. Харитоновна, Д.Е. Каширин // В сборнике: Инновационные технологии в пчеловодстве Материалы научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования специалистов "Академия пчеловодства". - 2006. - С. 195-197.

4. Пат. № 2275563 РФ. F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.

5. Каширин Д.Е. Обоснование параметров установки для извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 11. - С. 26-27.

6. Каширин Д.Е. К вопросу отделения перги из измельчённой воскоперговой массы / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1. - С. 138-140.

7. Пат. № 2297763 РФ. Способ извлечения перги из сотов / Д.Е. Каширин. – Заявл. 05.12.2005; опубл. 27.04.2007, бюл. № 12. – 4с.

8. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2009. - № 12. - С. 189-191.

9. Каширин Д.Е. Исследование массы и геометрических параметров перги и перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2010. - № 5. - С. 152-154.

10. Каширин Д.Е. Исследование рабочего процесса измельчителя перговых сотов / Д.Е. Каширин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. - 2010. - № 1. - С. 24-27.

11. Бышов Д.Н. К вопросу влияния загрязнений, содержащихся в пчелиных сотах, на выход товарного воска / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В сборнике: Образование, наука, практика: инновационный аспект Сборник материалов Международной научно-практической конференции,

посвященной Дню российской науки. ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". - 2015. - С. 280-282.

12. Бышов Д.Н. Результаты многофакторного экспериментального исследования дисперсионных свойств перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. - №2 (125). – С. 115-121.

13. Каширин Д.Е. Вакуумная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. - 2006. - № 4. - С. 50.

14. Каширин Д.Е. Конвективная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. - 2009.- № 8 - С. 46-47

15. Бышов Д.Н. Исследование дисперсионных свойств перги различного гранулометрического состава / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2017. - № 1 (33). - С. 69-74.

### **TO THE ISSUE OF MECHANICAL EXTRACTION OF PERGE FROM PERG CELLS**

Chigisheva L.A., Trandina I.A.

**Keywords:** Procurement, perga, cells, storage, extraction, production

The article proposes the main ways to procure perga, store it and use it in the modern world.

## К ВОПРОСУ РАБОТЫ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЯЙЦЕСОРТИРОВАЛЬНЫХ МАШИН

*Шубин Д.Е., студент магистратуры;  
Винокуров А.О., студент магистратуры;  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** alexfonar@live.ru

**Ключевые слова:** яйцо, сортировка, машина

*В статье рассмотрен принцип работы яйцесортировальных машин. На основе проведенного анализа сделан вывод о необходимости увеличения надежности машин путем изготовления рабочих элементов из более износостойких композиционных материалов.*

Современное производство птицы неразрывно связано с технологическими процессами сбора, транспортировки, сортировки и упаковки яиц.

Наиболее важным и технологически сложным механизированным процессом является автоматическое взвешивание и сортировка яиц до 6 категорий (5 категорий по ГОСТ 52121-2003 и мелкие массой менее 35 грамм). Далее в процессе сортировки яиц производится просвечивание яиц на овоскопе на предмет кровяных вкраплений, смещения воздушной камеры и другие дефекты. После производится упаковка и отправка для дальнейшей реализации.

В зависимости от комплектаций машин и производительности устанавливаются разнообразные комплектации рабочих органов.

Для загрузки яиц в яйцесортировальную машину используют специальный вакуумный загрузчик, позволяющий механизировать данный процесс. Однако если не используется вакуумный загрузчик, то устанавливается подающий транспортер.

С целью определения не кондиции и насечек на поверхности устанавливается овоскоп позволяющий просвечивать яйца и выявлять брак. Так же устанавливается устройство для взвешивания яиц. Данное устройство в зависимости от класса точности определяют вес яиц с точностью в 1 грамм в диапазоне от 30 до 100 грамм.

После сортировки специальный термоструйный маркирователь наносит на поверхность движущихся яиц буквенно-цифровой код.

Обработку сигналов с блока весоизмерительного, определение массы яиц и их принадлежность к той или иной категории, подача команды на срабатывание печатающих модулей для нанесения на каждое яйцо заданной маркировки, включение соответствующих электромагнитных включателей, разрешающих опускание заслонок механизмов переноса, по которым яйца скатываются на уносящие транспортеры соответствующих лотков–накопителей отвечает блок управления.

Несмотря на высокую эффективность яйцесортировальных машин и высокую, в зависимости от производителя и комплектации, стоимость пластиковые рабочие элементы, позволяющие бережно работать с хрупким яйцом, быстро изнашиваются и приводят к параметрическому отказу. В результате проведенного анализа литературных источников предлагается в качестве материала для изготовления рабочих элементов использовать современные композиционные материалы, обладающие лучшей износостойкостью и как следствие долговечностью [1, 2].

Так же предлагается авторами статьи внедрить диагностический комплекс, позволяющий производить современными методами диагностику и контроль степени износа рабочих элементов яйцесортировальных машин, что также позволит увеличить надежность [3, 4, 5, 6, 7].

#### ***Библиографический список***

1. Костенко, М.Ю. Применение композиционных материалов в сельскохозяйственном машиностроении / М.Ю. Костенко, Р.В. Безносюк, Н.С. Жбанов [и др.] // Материалы национальной научно-практической конференции «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России» – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 223-227

2. Мухиддинов, Д.Х. Внедрение технологии производства композитных материалов (на примере Республики Узбекистан) / А.К. Хайдаров, З.А. Хайдарова, Р.В. Безносюк [и др.] // Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. «Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства» – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 217-219.

3. Безносюк, Р.В. Повышение надежности техники в сельском хозяйстве на основе применения систем непрерывного диагностирования / Р.В. Безносюк, В.В. Фокин, Н.В. Бышов [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 112-116

4. Акимов, В.В. Интерактивная диагностика мобильной техники в сельском хозяйстве / В.В. Акимов, Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 106-111.

5. Акимов, В.В. Перспективные методы диагностирования систем мобильной техники в сельском хозяйстве / В.В. Акимов, В.В. Фокин, Р.В. Безносок [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 100-105

6. Кузнецов, А.В. Ремонт корпусных деталей с применением герметиков и сварки / А.В. Кузнецов, Г.К. Рембалович, М.Ю. Костенко [и др.] // Сельский механизатор. – 2018. №2. - С.38-39.

7. Безносок, Р.В. Ресурсосберегающая технология производства зерна с использованием системы интерактивного контроля / Безносок Р.В., Костенко М.Ю. // Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции 26-27 апреля 2017 г «Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве». – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. 2017. С. 29-33

## ON THE ISSUE OF OPERATION AND IMPROVEMENT OF EGG SORTING MACHINES

Shubin D.E., Vinokurov A. O.

**Keywords:** egg, sorting, machine

The article considers the principle of operation of egg sorting machines. Based on the analysis, it is concluded that it is necessary to increase the reliability of machines by manufacturing working elements from more wear-resistant composite materials.

УДК 631.356

## ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

*Шубин Д.Е., магистрант;*

*Зеленев А.В., магистрант;*

*Камышев М.А., магистрант*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** [romario345830@yandex.ru](mailto:romario345830@yandex.ru)

**Ключевые слова:** уборка, картофель, интенсификация, сепарация.

*В статье рассмотрены пути интенсификации процесса сепарации картофельного вороха в картофелеуборочных машинах. Проведен сравнительный анализ используемых рабочих элементов интенсификаторов. Сделан вывод о применении современных композиционных материалов и изменении геометрической формы рабочих элементов.*

Производство картофеля в сложных почвенно-климатических условиях неразрывно связано с низкими агротехническими параметрами работы картофелеуборочных машин: высокими потерями и повреждениями клубней [1, 2, 3]. В связи с этим производители современных картофелеуборочных машин постоянно совершенствуют конструктивно-технологические схемы и устанавливают дополнительно интенсификаторы различных рабочих процессов (например сепарация картофельного вороха) [4, 10].

С целью соответствия агротехническим требованиям интенсификаторы устанавливаются на рабочие органы первичной и вторичной (выносной) сепарации. Причем конструкция интенсификаторов изменяется в зависимости от условий работы. Следует отметить, что процесс интенсификации сепарации картофельного вороха, возможно осуществлять несколькими способами: непосредственное воздействие на картофельный ворох дополнительно установленным сверху полотна рабочего органа интенсификатором или воздействовать снизу через полотно рабочего органа путем его колебания [5, 6, 7, 8]. В зависимости от выбранного варианта интенсификации изменяются и показатели работы картофелеуборочной машины [6, 9].

Несмотря на достаточно большое количество разработанных интенсификаторов все они имеют недостаточно высокую надежность [6, 9]. Это связано с используемыми материалами рабочих элементов, которые непосредственно взаимодействуют с картофельным ворохом и испытывают динамические нагрузки в условиях достаточно агрессивной среды [5]. Как правило, используют резиновые материалы с внутренним армированием.

Проанализировав рынок современных материалов можно предположить, что с целью увеличения надежности картофелеуборочных машин за счет использования для создания рабочих элементов более устойчивых к динамическим нагрузкам материалов. Однако увеличение прочности рабочих элементов приведет к увеличению повреждений картофеля, что категорически неприемлемо. В связи с этим предлагается с целью снижения повреждений клубней картофеля изменить геометрическую форму рабочих элементов интенсификаторов сепарирующих рабочих органов.

Форма рабочих элементов на сегодняшний день имеет достаточно большую разновидность. Например, рабочие элементы выполняются на органах выносной сепарации в виде лопастных элементов, которые устанавливаются перпендикулярно или под углом к движению картофельного вороха, в виде конусов или пальцев, в виде последовательно установленных выступающих элементов, образующих спиралевидную выступающую навивку на валу интенсификатора.

При использовании современных материалов, например композитных материалов, применение существующих геометрических форм рабочих элементов невозможно из-за возможного повреждения картофеля (разрез или удар). Авторами статьи предлагается использовать рабочие элементы из композиционных материалов имеющих в основании форму лопасти с гранями

имеющие сферически объемную форму, что позволит минимизировать возможные повреждения клубней картофеля в процессе его уборки.

### ***Библиографический список***

1. Рембалович, Г.К. Результаты исследований эксплуатационной надёжности органов вторичной сепарации картофелеуборочных машин / Г.К. Рембалович, Р.В. Безносюк, И.А. Успенский // Вестн. Моск. Гос. Агроинженерного университета им. В.П. Горячкина. – 2009. - № 3(34). – С. 40-42.

2. Безносюк, Р.В. Повышение надежности техники в сельском хозяйстве на основе применения систем непрерывного диагностирования / Р.В. Безносюк, В.В. Фокин, Н.В. Бышов [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 112-116

3. Безносюк, Р.В. Интенсификация процесса разделения вороха на сепарирующих горках картофелеуборочных машин. / Р.В. Безносюк, Г.К. Рембалович, И.А. Успенский // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. Том 1. Материалы научно-практической конференции. – Рязань: 2009. - С. 57-59.

4. Безносюк, Р.В. Совершенствование органа выносной сепарации картофелеуборочных машин: автореф. дис. канд. технич. наук: 05.20.01 [Текст] / Р.В. Безносюк: Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарева. – Саранск. 2013. – 20с.

5. Костенко, М.Ю. Применение композиционных материалов в сельскохозяйственном машиностроении / М.Ю. Костенко, Р.В. Безносюк, Н.С. Жбанов [и др.] // Материалы национальной научно-практической конференции «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России» – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 223-227

6. Рембалович, Г.К. Результаты испытаний картофелеуборочного комбайна с лопастным отбойным валиком сепарирующей горки / Рембалович Г.К., Безносюк Р.В., Успенский И.А. // Вестн. Моск. Гос. Агроинженерного университета им. В.П. Горячкина. – 2013. - № 2(58). – С. 28-30.

7. Акимов, В.В. Перспективные методы диагностирования систем мобильной техники в сельском хозяйстве / В.В. Акимов, В.В. Фокин, Р.В. Безносюк [и др.] // Международный научный журнал. - М: Издательство: Учебно-методический центр "Триада", 2017. - №2. - С. 100-105

8. Безносюк, Р.В. Повышение надежности картофелеуборочного комбайна совершенствованием органа вторичной сепарации / Р.В. Безносюк, Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, И.А. Успенский // Материалы научно-практической конференции РГАТУ – Рязань, 2011. -С. 98-101.

9. Лабораторные исследования сепарирующей горки с лопастным отбойным валиком картофелеуборочной машины / Р.В. Безносюк // Вестник РГАТУ. – 2012. - № (13) – С. 54-56.

10. Успенский, И.А. Оценка перспективной технологической схемы картофелеуборочного комбайна / И.А. Успенский, Г.К. Рембалович, М.Ю. Костенко [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - №1 (49). – 2018. – С. 262-269

### **WAYS TO INTENSIFY THE SEPARATION PROCESS OF POTATO HARVESTERS**

Shubin D.E., Zelenev A.V., Kamyshev M.A.

**Keywords:** harvesting, potatoes, intensification, separation

The article considers ways to intensify the process of separation of potato heaps in potato harvesters. A comparative analysis of the used working elements of intensifiers is carried out. The conclusion is made about the use of modern composite materials and changing the geometric shape of the working elements.

## РАЗДЕЛ 4 ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

---

УДК 631.1

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2019 г.

*Платонова О.В., к.с.-х.н., преподаватель,  
ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы  
исполнения наказаний», г. Рязань, РФ*

**E-mail:** *platva-82@mail.ru*

**Ключевые слова:** *картофель, производство, валовой сбор, посевные площади, динамика, урожайность.*

*Проведен анализ производства картофеля в Рязанской области за период 2014-2019 гг. на основании официальных статистических данных Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области. Анализ показал, что рост валового производства картофеля в регионе происходило главным образом за счет увеличения урожайности вследствие применения интенсивной технологии возделывания, хранения и переработки картофеля.*

В настоящее время производство картофеля имеет огромное значение для населения. В Российской Федерации картофель является не только важной продовольственной культурой, способной восполнить пищевой баланс витаминами, клетчаткой и микроэлементами, но и широко используется для кормовых и технических целей. Наша страна является крупнейшим в мире производителем картофеля [3].

Развитие картофелеводства имеет исключительно важное значение для населения нашего региона. Под посевы картофеля в Рязанской области ежегодно отводится около 15% всех посевных площадей. Географическое положение региона, а также его агроклиматические условия благоприятны для возделывания картофеля, что делает регион крупным поставщиком продовольственного картофеля в промышленные центры.

Пользуется популярностью рязанский картофель и в сетевой торговле: сотрудничество налажено с такими ретейлерами, как "Гипермаркет "Глобус", "Зельгрос", "Европа", "Алфавит", "Подсолнух", "Барс" и др.

Главными производителями картофеля в Рязанской области являются такие крупнейшие сельхозорганизации: «Авангард» (Рязанский район), ЗАО «Рязанский картофель» (Милославский район), колхоз им. Ленина

(Касимовский район), ООО, а также вновь образованные хозяйства — ООО «Агрохолдинг «Шиловский» и ООО «АгроСоюзСпасск». На сегодняшний день производство картофеля в регионе в 2,5 раза больше потребления.

Анализ производства картофеля в Рязанской области проводили на основании официальных статистических данных Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [2].

В Рязанской области основная доля валового сбора картофеля приходится на хозяйства населения. В структуре посевных площадей Рязанской области на долю картофеля приходится 2,4%. Динамика производства картофеля в Рязанской области по всем категориям хозяйств представлена на рисунке 1.

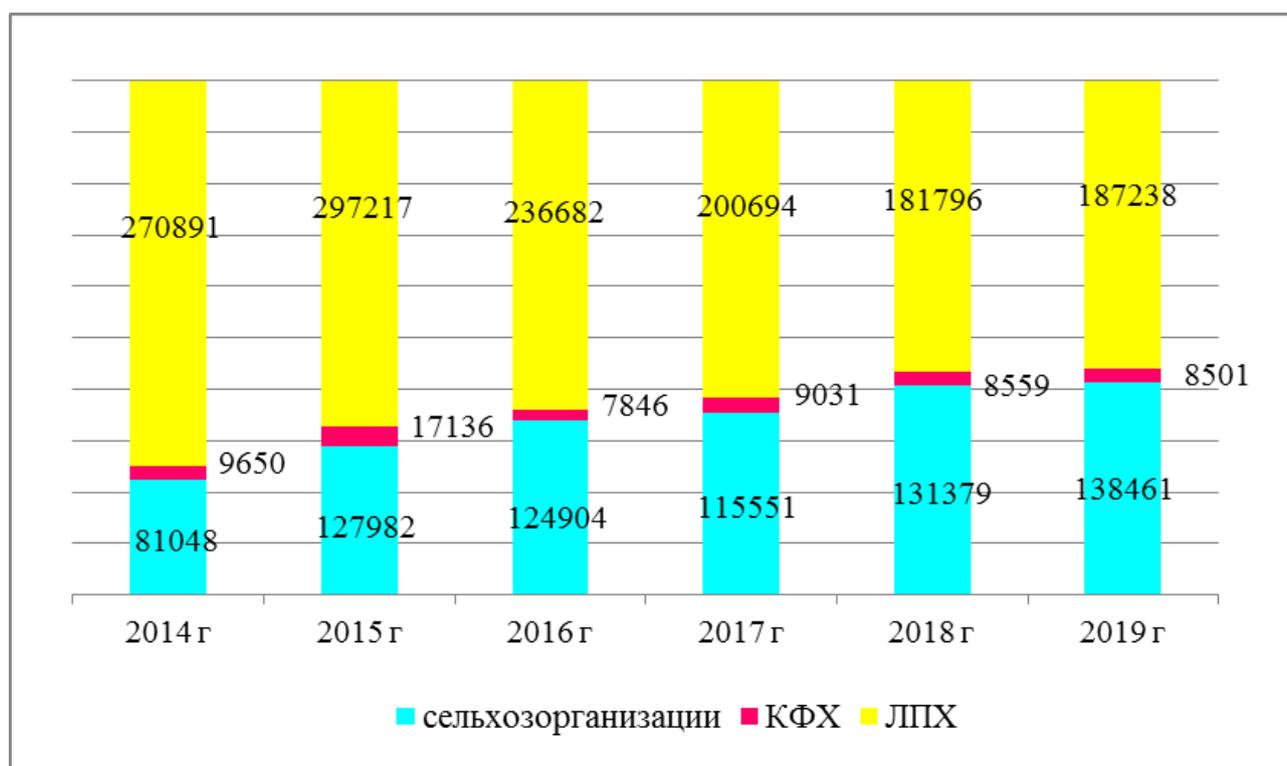


Рисунок 1 - Динамика производства картофеля в Рязанской области по категориям хозяйств, тонн

Из данных рисунка 1 видно, что производство картофеля в личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйства за последние 5 лет уменьшилось на 30% (187328 тыс. т в 2019 г. против 270891 тыс.т. в 2014 г.), а в сельхозорганизациях выросло на 70% (138461 тыс. т в 2019 г. против 81048 тыс. т в 2019 г).

Рассмотрим динамику производства, урожайности и посевных площадей за последние 5 лет, результаты представим в виде графиков (Рисунок 2).

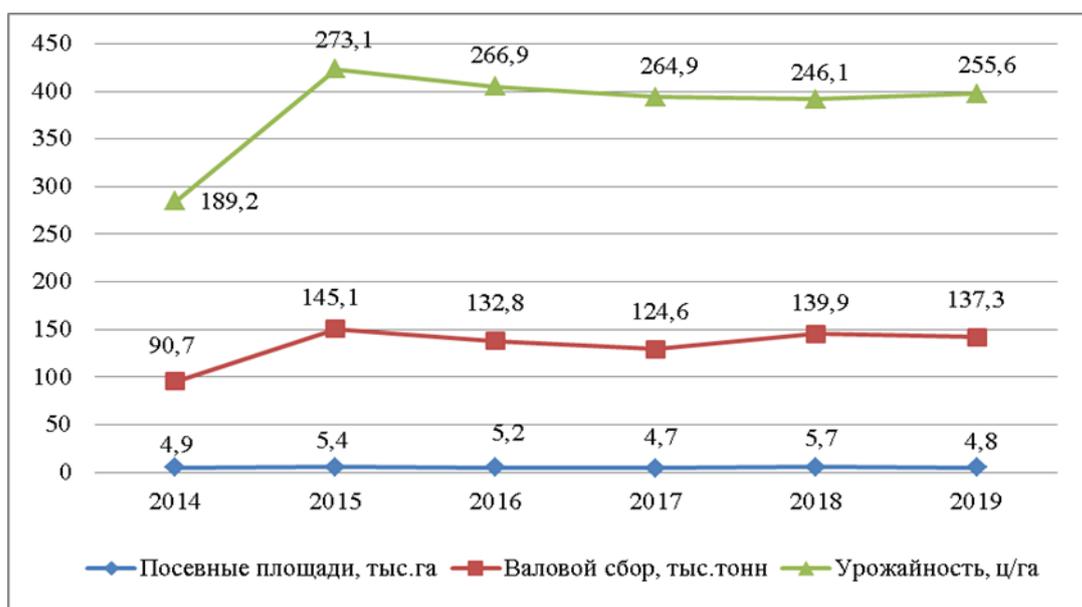


Рисунок 2 – Производство, посевные площади и урожайность картофеля в сельхозпредприятиях и фермерских хозяйствах Рязанской области

Как показывают данные диаграммы, в сельхозорганизациях произошло увеличение объемов производства картофеля на 51% (или 46,6 тыс. тонн), что связано с внедрением в производство картофеля современной техники, минеральных удобрений, средств защиты растений, а также новых сортов. Поэтому урожайность там значительно выше, чем в частном секторе.

Сокращение посевных площадей под картофель в 2019 г, повлекло за собой снижение валового сбора картофеля на 1,9 %. Данный факт совсем не повлиял на урожайность, которая в 2019 г оставалась высокой (255,6 ц/га) по сравнению с предыдущим годом (246,12 ц/га). Таким образом, можно утверждать, что производство картофеля в нашем регионе зависит от интенсивного фактора – его урожайности, которая определяется применением новейших технологий возделывания, а также качества посадочного материала. В этом можно увидеть высокий уровень самообеспеченности Рязанского региона картофелем, что в свою очередь дает возможность для наращивания экспортного потенциала.

На рисунке 3 представлены данные по урожайности картофеля в хозяйствах всех категорий за последние 5 лет по Российской Федерации и Рязанской области [1, 2].

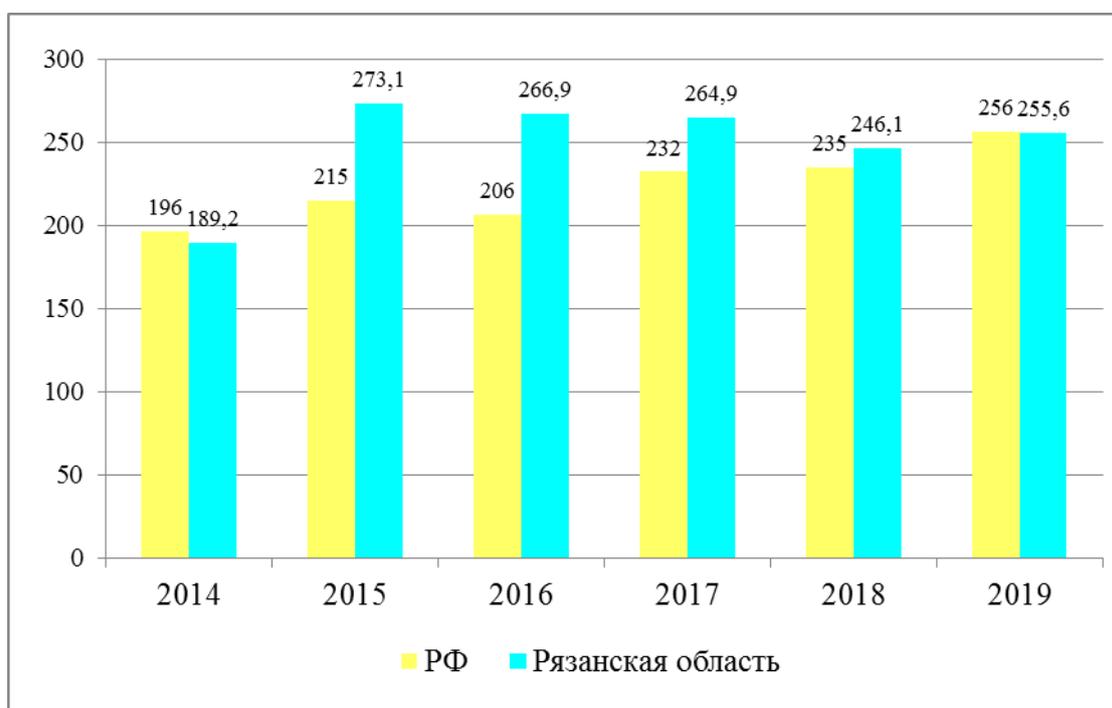


Рисунок 3 – Урожайность картофеля по РФ и Рязанской области (в среднем по сельхозорганизациям и фермерским хозяйствам), ц/га

Как показывают данные, представленные на диаграмме, результаты по урожайности картофеля в Рязанской области по отношению к результатам по РФ выглядят достаточно презентабельно, хотя разница в посадочных площадях достаточно существенная. Этот факт еще раз свидетельствует о достаточно высоком уровне развития агропромышленного комплекса региона.

Хотя урожайность картофеля в РФ в последние годы повышается, мы еще далеки от потенциала этой культуры от лидеров в этой отрасли (Голландия, США, Франция, Германия). Поэтому использование позитивного опыта производства картофеля в этих странах для РФ имеет важное значение.

### ***Библиографический список***

1. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в РФ: официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации. - 2020. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.gks.ru/regional\\_statistics](https://www.gks.ru/regional_statistics) (дата обращения: 30.03.2020). - Текст: электронный.

2. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Рязанской области: официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области. - 2020. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/folder/29434> (дата обращения 5.04.2020). - Текст: электронный.

3. Платонова, О.В. Урожайность и качество картофеля в зависимости от фона минерального питания, доз навоза и заправки соломы, как мелиоранта, в условиях южной части Центрального региона России / О.В. Платонова//Дис.

к.с.-х. наук: 06.01.09 – ВНИИКХ имени А.Г. Лорха, Московская область, г. Люберцы, 2009-141 с.

4. Колошеин, Д.В. Картофелеводство в Российской Федерации / Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, Р.А. Чесноков // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2016. - № 1. - С. 7-10.

## **ANALYSIS OF THE STATE OF POTATO PRODUCTION IN THE RYAZAN REGION IN 2019**

Platonova O.V.

**Keywords:** potatoes, production, gross harvest, acreage, dynamics, yield.

The analysis of potato production in the Ryazan region for the period 2014-2019 is Based on official statistics of the Federal state statistics service for the Ryazan region. The analysis showed that the growth of gross potato production in the region was mainly due to an increase in yield due to the use of intensive technology of cultivation, storage and processing of potatoes.

**РАЗДЕЛ 5**  
**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**  
**АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

---

УДК 352/354-1

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ**

*Кострова Ю.Б., к.э.н., доцент кафедры бизнеса и управления  
Соловова С.О., студентка  
ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте», г. Рязань, РФ*

**E-mail:** ularzn@mail.ru

**Ключевые слова:** *муниципальные образования, сельские территории, социально-экономическое развитие, программно-целевой подход, механизмы развития муниципальных образований.*

*Данная статья посвящена вопросам нормативно-правового обеспечения управления социально-экономическим развитием сельских муниципальных образований. Недостаточное использование возможностей сельских муниципальных образований и высокий уровень урбанизации приводит к ослаблению сел и снижению качества управления данными видами территорий. С другой стороны, постановка курса на интенсивное развитие таких территорий приводит к перегрузке ландшафта промышленными объектами, нехватке рабочей силы и перегрузке производственных мощностей. В управлении развитием муниципальных районов сегодня отработан и внедрен ряд определенных механизмов, которые позволяют достигать заданных результатов с использованием отдельных возможностей, ресурсов, способов воздействия. Развитие этих механизмов сегодня – важная задача как государственного, так и местного самоуправления. На государственном уровне определяются целевые ориентиры и возможности их достижения. Местный же уровень сосредотачивает в себе значительный потенциал программного и действенного достижения данных ориентиров. Авторы проводят анализ действующего законодательства РФ, а также программно-целевого и проектного обеспечения деятельности в этой сфере. Делается вывод, что, несмотря на обширный нормативно-правовой инструментарий, в отечественном законодательстве по вопросам управления социально-экономическим развитием сельских муниципальных образований имеется ряд недочетов, а реализация программ и национальных проектов не всегда приводит к достижению целевых показателей. В результате в сельских*

*муниципальных образованиях сформировался ряд проблем, которые тормозят социально-экономическое развитие. Их решение не может быть обеспечено без целенаправленного совершенствования нормативно-правовой базы муниципального управления и дальнейшего развития местного самоуправления в рамках актуальных требований современного этапа развития РФ.*

Муниципальные образования, расположенные на сельских территориях, в нашей стране находились в колоссальной упадке в период 90-х годов прошлого века. Начало 21 века не способствовало созданию качественных программ для наращивания социально-экономического потенциала. Действенные механизмы не были внедрены и требовали проработки и переосмысления [3].

Только в 2002 году впервые была проведена качественная попытка привития механизмов работы по их развитию. Была принята федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2012 года». Уже в этой программе была прописана необходимость оказания качественных мер поддержки предприятиям и частным хозяйствам сельской местности: нормы субсидирования, налоговые льготы [5]. Таким образом, можно говорить о первых механизмах воздействия на ситуацию со стороны государства: информационных, экономических и налоговых.

В 2008 году была принята Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, которая отражала участие муниципальных районов в наращивании социально-экономического потенциала всего государства [4].

Так, эта концепция отражала следующие основные аспекты:

1. Развитие населения сельских муниципальных образований, формирование устойчивого естественного прироста, повышение образования и качества жизни, организация доступного медицинского обслуживания в сельской местности.

2. Становление устойчивых взаимосвязей между городом и селом в плане обмена экономическим потенциалом: соотнесение отдельных производств и мощностей в зависимости от территорий, поддержка городом сельских территорий.

3. До 2012 года существовала первая целевая программа, которая обозначала механизмы развития сельского хозяйства сельских поселений – это «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». Итоги данной программы были подведены и механизмы признаны несовершенными.

4. На уровне регионов и областей существуют местные стратегические ориентиры, которые прописывают и механизмы воздействия на ситуацию.

Помимо этого, вопросы развития муниципальных районов и их целенаправленного развития посредством усилий отдельных отраслей, отражены в следующих целевых программах:

1. «Развитие транспортной системы России» - программа была внедрена в 2010 году и действовала до 2015 года и обеспечила развитие транспортной инфраструктуры в том числе федеральных трасс, которые соединяют отдельные сельские населенные пункты.

2. Программа «Жилище» рассматривала возможности развития жилищного фонда и ориентации целевых финансовых ресурсов бюджетов муниципалитетов. Данная программа была внедрена в 2002 году и окончила свое действие в 2010 году.

3. Программа, которая была внедрена в отношении населения, носила название «Дети России». Программа с 2007 года рассматривала возможности развития образования и здравоохранения в сельских территориях, организация досуга и отдыха детей. Результаты были подведены в 2010 году.

4. Косвенно касались вопросов социально-экономического развития муниципальных районов и основные аспекты программы от 2006 года «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации». Программа затрагивала вопросы организации спортивного отдыха детей в сельской местности и работы по организации спортивного развития детей села. Программа действовала до 2015 года.

5. Помимо этого существовали целевые программы, которые затрагивали отдельные территориальные местности.

Помимо программного обеспечения в разный период вопросы социально-экономического развития муниципальных районов затрагивали и национальные проекты. Такие как «Здоровье», «Образование», «Развитие АПК» - эти проекты затрагивали отдельные стороны жизни общества и национальные приоритеты, которые невозможны без рационального развития муниципальных образований [10].

Рассмотрев нормативно-правовые акты разного уровня, можно сказать, что законодательно сегодня закреплены следующие механизмы развития муниципальных образований. Они, в том числе, прописаны и в ключевом нормативно-правовом акте – Федеральном законе от 06.10.2003 года № 131 - ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [1].

Финансовые механизмы определяются следующим образом:

1. субсидирование, а также выделение субвенций в помощь небольшим местным бюджетам со стороны бюджетов различных уровней;

2. выделение дотаций на целевые ориентиры развития сельских территорий, а также приоритетные задачи, обозначенные для государства в области развития сельских территорий;

3. предоставление кредитных линий от государства для покрытия разрывов между доходами и расходами;

4. реализация норм 44-ФЗ, которые обеспечивают стабильное развитие конкуренции и возможности участия коммерческих предприятий в развитии приоритетных направлений территорий муниципальных образований;

5. поддержка отдельных категорий населения, выделение средств семьям, проживающим в сельской местности, многодетным семьям, выплата дополнительных стипендий обучающимся на бюджетных формах высшего образования, предоставление дотаций на развитие жилищных условий [6].

Налоговые механизмы воздействия на социально-экономическое развитие муниципальных образований в сельской местности заключаются в следующем:

1. предоставление льгот отдельным производителям и собственникам предприятий, участвующим в реализации целевых программ;
2. предоставление льготных условий налогообложения для индивидуальных предпринимателей при организации самозанятости;
3. установка более выгодных режимов при переориентации производств на территорию сельской местности [11].

Информационные механизмы заключаются в следующем:

- 1) создание удобных систем консультирования по вопросам развития муниципальных образований;
- 2) организация работы с населением, выход власти на уровень простых жителей;
- 3) доведение ключевых приоритетов до жителей сельских поселений;
- 4) подготовка качественной системы образования для участников социально-экономических отношений;
- 5) обеспечение качественной системы обмена опытом между отдельными муниципальными районами (совместное решение проблем, организация круглых столов и других аналогичных мероприятий) [9].

Проекты и программы дали свой результат, но показали недостаточную эффективность. До сих пор в два раза превышает допустимые нормы уровень миграции молодежи из села в город. И даже при получении образования, молодежь впоследствии возвращалась к себе в села только при условии обеспечения трудоустройства, что не всегда становилось возможным. Жители муниципальных районов, расположенных на сельских территориях, показывают более высокий уровень бедности – в целом на 30% больше, чем жители городов [8].

Ключевой проблемой остается безработица сельского населения, которая частично была решена целевыми программами, но решение не достигло плановых результатов [2].

Механизмы, которые были внедрены в рамках отдельных целевых программ, в целом признаны не эффективными. Поэтому требовался пересмотр действующих механизмов развития муниципальных образований.

Таким образом, можно выделить ряд проблемных моментов, которые остались не устраненными в ходе проведения прошлых этапов социально-экономического развития муниципальных образований в сельской местности:

1. Продолжается отток молодых и перспективных кадров из села. Система целевых направлений, которая существовала ранее, перестала действовать с повсеместным распространением платного образования, и

выпускники ВУЗов все равно в 90% случаев остаются в более крупных поселениях и городах.

2. Растет бедность сельского населения. Несмотря на сдерживающие меры, общий уровень жизни падает. Это связано также с общими социальными проблемами: безработицей, алкоголизмом. Иными словами, только мерами экономической поддержки невозможно устранить и исправить текущую ситуацию – нужна серьезная социальная поддержка.

3. Отсутствует достаточный уровень социальной защиты безработных и малоимущих. Нет четкой статистики по семьям, находящимся за чертой бедности.

4. При развитии школ в них практически невозможно привлечь качественных специалистов: зачастую один учитель ведет несколько предметов сразу, отсутствует достаточная наполняемость классов, активно используется устаревшая материальная база, не все школы снабжены сетью Интернет. В учителя стараются привлечь выпускников ВУЗов, которые стремятся избежать службы в вооруженных силах – это пока единственная действенная льгота, которая позволяет пополнять кадровый состав.

5. Такая же ситуация с медицинским обслуживанием. Специалисты узкого профиля работают только в крупных городах, что требует качественного транспортного сообщения и автомобильного сопровождения перевозок [7].

Таким образом, на федеральном уровне устанавливаются главные приоритеты развития сельских муниципальных образований, которые конкретизируются на уровне регионов и предполагают дальнейшее финансирование.

Также можно отметить, что современный этап является переломным для сельских муниципалитетов. Именно сейчас происходит переосмысление важности правильной организации работы сельских территорий.

### *Библиографический список*

1. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ.

2. Кострова Ю.Б. Использование мер государственной поддержки в целях устойчивого развития сельского хозяйства РФ / Ю.Б. Кострова // Материалы XV международной научной конференции «Устойчивое развитие: общество, экология, экономика» - М.: ЧОУВО МУ им. С.Ю. Витте, 2019. - С. 377-383.

3. Кострова Ю.Б. Анализ изменений и дополнений, вносимых в федеральное законодательство по вопросам местного самоуправления: какова же цель муниципальной реформы в России? / Ю.Б. Кострова, И.В. Ларкина, В.Н. Минат // Материалы Международной научно-практической конференции «10 лет муниципальной реформы в России: итоги, проблемы и перспективы» - Рязань: РИЭ НОУ ВПО СПБУУиЭ, 2013. - С. 167-172.

4. Кострова, Ю.Б., Лящук, Ю.О., Платонова, О.В. Проблемы реализации кадровой политики Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации и направления её совершенствования / Ю.Б. Кострова,

Ю.О. Лящук, О.В. Платонова // «Азимут научных исследований: экономика и управление» - Издательство: Редакция журнала «Азимут научных исследований» (Москва) – 2019. – Т.8. - № 4 (29) – С. 263 - 266.

5. Лящук, Ю.О. К вопросу о кадровом обеспечении Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации / Ю.О. Лящук // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте - Серия 1: Экономика и управление - Издательство: Московский университет им. С.Ю. Витте (Москва) – 2019. – С. 82-89.

6. Лящук, Ю.О., Королёв, А.И. Методика проведения землеустроительных мероприятий в системе территориальной организации сельских поселений / Ю.О. Лящук, А.И. Королёв // Материалы студенческой научно-практической конференции «Проблемы регионального социально-экономического развития: тенденции и перспективы», 25 апреля 2017 года – Рязань, изд-во: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017 – С. 263-270.

7. Лящук, Ю.О., Павлова, Т.А. Государственная поддержка малого предпринимательства в Рязанской области / Ю.О. Лящук, Т.А. Павлова // Сборник статей VI Международной научно-практической конференции (15 ноября 2019 года) «Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях», Юго-Зап. гос. ун-т., Издательство: ЗАО «Университетская книга», Курск, 2019. – С. 196-198.

8. Туарменский, В.В., Лящук, Ю.О., Шарабаева С.В. Ресурсный потенциал «мягкой силы» как направления внешней политики государства / В.В. Туарменский, Ю.О. Лящук, С.В. Шарабаева // Сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции «Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты» (22-23 ноября 2018 года), Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск, 2018. – С. 155-157.

9. Туарменский В.В. Влияние модели социального партнёрства на корпоративную культуру государства / В.В. Туарменский, Ю.О. Лящук, А.К. Соломко // Сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции «Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты». – Курск: ФГБОУ ВО ЮЗГУ, 2018. - С. 295-298.

10. Шибаршина О.Ю. Государственное регулирование экономического роста / О.Ю. Шибаршина // Сборник научных статей молодых преподавателей и аспирантов «Актуальные проблемы развития общества, экономики и права» - М.: ЧОУВО МУ им. С.Ю. Витте, 2017. - С. 93-99.

11. Шибаршина О.Ю. Роль финансов в экономике государства / О.Ю. Шибаршина // Материалы II Международной научно-практической конференции «Экономика и управление народным хозяйством: генезис, современное состояние и перспективы развития». – Воронеж: ВЭПИ, 2018. - С. 54-58.

12. Якунин Ю. В. К вопросу участия рязанского государственного агротехнологического университета в реализации федеральной целевой программы «Развитие уголовно-исполнительной системы (2017-2025 годы) // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : материалы Национальной науч.-практ. конференции. 2017. Ч. II. С. 210-215

## **STANDARD AND LEGAL BASES OF MANAGEMENT OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL MUNICIPAL ENTITIES**

Kostrova Y.B., Solovova S.O.

**Keywords:** municipal units, rural territories, social and economic development, program and target approach, development mechanisms of municipal units.

This article is devoted to questions of standard legal support of management of social and economic development of rural municipal entities. Insufficient use of opportunities of rural municipal entities and high level of an urbanization leads to weakening of villages and decline in quality of data management by views of territories. On the other hand, statement of a course towards intensive development of such territories leads to a landscape overload the industrial facilities, the shortage of labor and an overload of production capacities. In management of development of municipal districts a number of particular mechanisms which allow to achieve the given results with use of separate opportunities, resources, ways of influence is fulfilled and introduced today. Development of these mechanisms today – an important task as state and local government. At the state level target reference points and possibilities of their achievement are defined. Local level focuses in itself the considerable potential of program and effective achievement of these reference points. Authors carry out the analysis of the current legislation of the Russian Federation and also program and target and design ensuring activity in this sphere. The conclusion is drawn that, despite extensive standard and legal tools, in the domestic legislation concerning management of social and economic development of rural municipal entities there is a number of defects, and implementation of programs and national projects not always leads to achievement of target indicators. As a result in rural municipal entities a number of problems which slow down social and economic development was created. Their decision cannot be provided without purposeful improvement of a regulatory framework of municipal management and further development of local self-government within relevant requirements of the present stage of development of the Russian Federation.

## ВНЕДРЕНИЕ СЕТЕЙ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» В ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

*Майоров В.С., магистрант МГУСИ*

*Научный руководитель: Ковалевский С.А. магистр экономики, старший преподаватель*

*Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознамённое командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова, г. Рязань, РФ*

***E-mail:*** 14vity88@gmail.com

**Ключевые слова:** *Интернет вещей; Интернет; телекоммуникационные технологии; сенсоры; устройства.*

*В данной статье рассмотрено толкование термина «Интернет вещей», годы его появления и его значение в современной жизни агропромышленного комплекса России. На основе проведенного исследования выявлены особенности и технологии, которые определяют его рост, а так же отмечены перспективы Интернета вещей.*

Минимальный экономический эффект от внедрения технологий Интернета вещей (Internet of Things — IoT) в агросекторе может достичь 469 млрд руб. к 2025 году, а в целом в экономике страны составит около 2,8 трлн руб. Такой прогноз сделала компания PricewaterhouseCoopers (PwC), проведя исследование в области применения IoT в России. Технологии «умного» сельского хозяйства дают возможность максимально автоматизировать работу в различных сегментах АПК, повысить урожайность и качество продукции, при этом снизив издержки.

Авторы исследования выделяют несколько областей применения IoT в сельском хозяйстве. Например, использование элементов точного земледелия (GPS-датчиков и дронов) призвано оптимизировать операционные расходы и в среднем на 15-20% повысить урожайность за счет точного посева, внесения удобрений и агрохимии. Кроме того, они позволяют эффективнее задействовать земельные ресурсы и высевать те или иные агрокультуры на наиболее подходящих для этого участках. Благодаря системам картографирования урожайности можно выявить неоднородности внутри поля и принимать решения на основе точных данных.

Оснащение теплиц специальными датчиками, устройствами и программным обеспечением для удаленного управления комплексами дает возможность не только экономить на средствах производства за счет их дозированного внесения в зависимости от потребности растений, но и

оптимизировать расходы на персонал, а также снизить потери, которые возникают из-за человеческого фактора.

По оценке Агрофизического НИИ Санкт-Петербурга, российские аграрии только начинают внедрять технологии точного земледелия, сейчас те или иные элементы используют лишь около 5–10% производителей. Для сравнения, в странах Евросоюза их применяют примерно 80% фермеров, в США — 60%. Согласно данным исследований НТЦ «РобоПРОБ» (научно-исследовательский центр, участник проекта «Сколково»), в России площадь пашни, обрабатываемой с использованием оборудования, оснащенного системами точного земледелия, ежегодно увеличивается на более чем 3,5%. В мире этот показатель превышает 5%.

Ранее Директор Департамента развития и управления государственными информационными ресурсами АПК Минсельхоза России Игорь Козубенко, выступая на конференции «Инновационные технологии в растениеводстве России», отметил важность применения новейших технологий в секторе. «Сегодня это один из немногих путей снижения себестоимости производства продукции, это наш шанс повысить конкурентоспособность сельского хозяйства», — акцентировал он. Например, по словам чиновника, использование в работе систем точного земледелия позволяет получать до 30% дополнительного дохода с гектара.

Применение датчиков и устройств для мониторинга в животноводстве позволяет повысить продуктивность скота и птицы и качество продукции. Так, по оценке РwС, благодаря применению автоматизированных систем откорма, дойки и контроля состояния здоровья стада КРС надоев могут увеличиться на 30–40%. А, например, установка датчиков в помещениях для хранения сельхозпродукции может до 25% снизить потери из-за неоптимальных условий: они отслеживают температурный режим хранилищ, уровень влажности, содержание углекислого газа.

Еще одна сфера применения IoT в агросекторе — мониторинг транспорта с помощью GPS. В результате до 20% сокращается расход ГСМ, оптимизируются маршруты и загрузка персонала. Поскольку датчики позволяют отслеживать местонахождение машин, а также вес сырья, практически ликвидируются возможности для мошенничества. Дистанционный мониторинг техники позволяет снизить ее непроизводственные простои, контролировать объем собранного зерна с каждого поля, поэтому исключается его продажа на сторону.

В целом экономический эффект внедрения IoT за счет сокращения потерь сырья РwС оценивает в 195 млрд руб. до 2025 года, 188 млрд руб. удастся сэкономить за счет оптимизации работы персонала, 86 млрд руб. — на снижении потерь ГСМ.

### **Сложности внедрения**

Ключевые вызовы для российских аграриев, которые станут драйвером технического развития отрасли и использования IoT, — это рост внутреннего и внешнего спроса на сельхозпродукцию, а также необходимость повышать

производительность труда и конкурентоспособность, отмечают авторы исследования. При этом они признают, что сейчас технологии Интернета вещей в сельском хозяйстве внедряются точечно и в основном крупными игроками. Более мелкие компании видят в них преимущественно инструмент для сокращения производственных издержек, тогда как агрохолдинги отмечают, что IoT позволит совершить прорыв в отрасли и выйти на новый уровень конкурентной борьбы.

Согласно проекту «дорожной карты» по развитию IoT в АПК, разработанной Фондом развития интернет-инициатив, Минсельхозом, Минсвязи, Ассоциацией интернета вещей и экспертным советом при правительстве России, к 2019 году доля российских предприятий, использующих Интернет вещей в отрасли, должна достигнуть 30%. Сейчас, по оценке авторов документа, эти технологии применяют лишь около 0,05% аграриев.

При этом есть ряд барьеров, которые ограничивают скорость внедрения IoT и снижают эффективность этой работы, отмечает PwC. Например, сейчас сельхозугодья в регионах слабо покрыты сетями связи, что затрудняет оперативную передачу данных с электронных устройств. В частности, об этой проблеме ранее рассказывал «Агроинвестору» гендиректор хозяйства «Донское» (входит в холдинг «РЗ-Агро», принадлежащий АФК «Система» и семье Луи Дрейфус) Андрей Апанович. На сельхозтехнике компании установлены системы автопилотов, их использование особенно важно для точности высева, а также обработок средствами защиты растений. Однако для их использования компании приходится дополнительно оплачивать спутниковую связь, поскольку работать через GSM не получается, так как нет устойчивого сигнала. Для решения этой проблемы нужны значительные инвестиции со стороны телеком-операторов в строительство необходимой инфраструктуры — антенно-мачтовых сооружений и линий связи.

Кроме того, сейчас на российском рынке нет комплексных отработанных локализованных ИТ-решений для внедрения. Есть множество отдельных предложений, однако предприятия сталкиваются с трудностями при их адаптации под свои потребности и интеграции решений между собой, говорится в исследовании PwC.

#### Интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg)

Интенсивное внедрение цифровизации и интернета вещей в сельское хозяйство обещает превратить отрасль, менее других подверженную влиянию ИТ, в высокотехнологичный бизнес за счет взрывного роста производительности и снижения непроизводительных расходов, которые являются атрибутами Сельского хозяйства 4.0<sup>[31]</sup>.

Если в 2010 году в мире насчитывалось не более 20 высокотехнологичных компаний, работающих в сельхоз сфере и рынок венчурных инвестиций составлял \$400 тыс., то уже с 2013 начался экспоненциальный рост венчурного капитала. К 2016 году было проинвестировано более 1300 новых технологических стартапов, более 500

высокотехнологичных стартапов создается ежегодно. Инвестиции в сельскохозяйственную отрасль в 2015 году достигли исторического максимума и составили \$4,6 млрд. Самые активные страны, которые привлекают инвестиции в агростартапы: США, Китай, Индия, Канада.

Рынок интернета вещей в сельском хозяйстве (IoTAg) является одним из вертикальных сегментов Пот. По состоянию на конец 2016 г. на долю сельского хозяйства приходилось около 6% всех реализованных в мире проектов в области IoT.

По мнению J'son and Partners Consulting, по мере развития рынка, все больше устройств, механизмов, техники и информационных систем будут «подключенными» и обладать всеми атрибутами интернета вещей. Поэтому, оценивая рынок, следует рассматривать связанное в единую сеть оборудование, решения, приложения вдоль всей цепочки создания стоимости, включая конечного потребителя.

Учитывая, что развитые страны ставят себе цели максимально увеличить производительность сельского хозяйства и отдачу с единицы площади за счет цифрового земледелия, для России тем более актуальна задача ускоренного развития и применения технологий, повышающих производительность в отрасли.

Несмотря на призовые места России в экспорте пшеницы и свинины, а также возросшие благодаря импортозамещению, показатели внутреннего производства сельхозпродукции, эффективность отечественного сельского хозяйства заметно уступает крупнейшим экономикам. В России валовая стоимость сельхозпродукции на одного работника в 2015 г. составила \$8 тыс., в Германии \$24 тыс., в США – \$195 тыс.

Катализатором в эволюции и прогрессе является комплекс технологий, объединенных общим названием Интернет вещей (Internet of Things). Это сочетание фундаментальных открытий в области анализа данных (Data Science – искусственный интеллект, machine learning), инновационных достижений в разработке сенсоров и самоуправляемой (беспилотной) техники, позволивших осуществлять сбор данных и контроль за всеми объектами на уровне, недостижимом ранее, а также подключенных сетевых решений, систем управления, платформ и приложений, которые выводят способы выращивания растений и животных на новый уровень.

Сельское хозяйство становится сектором с очень интенсивным потоком данных. Информация поступает от различных устройств, расположенных в поле, на ферме, от датчиков, агротехники, метеорологических станций, спутников, внешних систем, партнерских платформ, поставщиков. Общие данные от различных участников производственной цепочки, собранные в одном месте, позволяют получать информацию нового качества, находить закономерности, создавать добавочную стоимость для всех вовлеченных участников, применять современные научные методы обработки и на их основе принимать правильные решения, минимизирующие риски, улучшающие бизнес производителей и клиентский опыт.

Фермерам, агрономам, консультантам становятся доступны мобильные или онлайн-приложения, которые при загрузке данных о своем поле (координаты, площадь, тип культур, прошлая урожайность) предоставляют точные рекомендации и последовательность действий с учетом анализа многих исторических и текущих факторов, как на своем участке, так и во внешнем окружении, комбинируя данные с техники, датчиков, дронов, спутника, других внешних приложений. Теперь программа помогает определить лучшее время для посадки семян, удобрения, увлажнения или сбора урожая, просчитать время погрузки и доставки груза до покупателя; следить за температурой в зоне хранения и транспортировки, чтобы избежать порчи и доставить свежую продукцию; прогнозировать урожай и доход и получать советы по улучшению обработки растений в сравнении с прошлыми показателями.

#### **Элементы IoT в СХ**

- СМТ: GPS/ Глонастрекеры, датчики топлива
- Датчики активности животных /Болюсы
- Персональные идентификаторы (RFID карты, IButton)
- Системы параллельного вождения
- Системы точного земледелия
- БПЛА/Дроны
- Умные метео-станции
- Весы-измерительные приборы
- IP камеры
- Смартфоны/Планшеты
- Системы доения животных

Минсельхоз считает возможным субсидировать передачу данных и при использовании зарубежных IoT-устройств. Однако ведомство нацелено на использование российских дата-центров. Минсельхоз совместно с Минкомсвязи разрабатывает механизмы обеспечения подключения устройств Интернета вещей в сельской местности, где отсутствует покрытие сотовой связью.

Кроме того, министерство разрабатывает программы подготовки специалистов по цифровым технологиям для сельского хозяйства. Речь идет, в частности, о специалистах в области Интернета вещей и операторах квадрокоптеров.

#### ***Библиографический список***

1. Белунцов Macromedia Flash 5. Анимация в Интернете. Практическое руководство / Белунцов, Валерий. - М.: ДЕСС КОМ, 2001. - 352 с.
2. Богданов-Катьков, Н.В. Интернет для начинающих / Н.В. Богданов-Катьков, А.А. Орлов. - М.: Эксмо, 2005. - 384 с.
3. Вламис Бизнес-путь: Yahoo! Секреты самой популярной в мире интернет-компания / Вламис, Смит Энтони; , Боб. - М.: Крылов, 2003. - 256 с.
4. Герасевич Блоги и RSS: интернет-технологии нового поколения / Герасевич, Виталий. - М.: СПб: BHV, 2006. - 256 с.

5. Гольцман Звонки через Интернет. Экономим в 100 раз (+CD) / Гольцман, В.И. и. - М.: СПб: Питер, 2008. - 240 с.
6. Грингард, Сэмюэл Интернет вещей. Будущее уже здесь / Сэмюэл Грингард. - М.: Альпина Паблишер, 2016. - 188 с.
7. Грингард, Сэмюэл Интернет вещей: Будущее уже здесь / Сэмюэл Грингард. - М.: Альпина Диджитал, 2015. - 261 с.
8. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 188 с.
9. Зараменских, Е.П. Интернет вещей. Исследования и область применения. Монография / Е.П. Зараменских. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 752 с.
10. Кастельс Галактика Интернет / Кастельс, Мануэль. - М.: Екатеринбург: У-Фактория, 2004. - 328 с.
11. Колисниченко, Д.Н. IRC, IRC-каналы, IRC-боты. Как пользоваться и как сделать самому. Избранные технологии Интернета / Д.Н. Колисниченко. - М.: Наука и техника, 2006. - 368 с.
12. Майечак Интернет / Майечак, Беате. - М.: Интерэксперт, 2002. - 345 с.
13. Струнин, А.В. Интернет для тех, кому некогда / А.В. Струнин. - М.: Только для взрослых, 2001. - 368 с.
14. Успенский интернет как инструмент маркетинга / Успенский, Игорь. - М.: СПб: BHV, 2001. - 256 с.
15. Филлипс PR в Интернете / Филлипс, Дэвид. - М.: ФАИР-Пресс, 2004. - 320 с.
16. К вопросу о возможности использования цифровых технологий в растениеводстве [Текст] / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Михеев, С.А. Бычкова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научн. практ. конф. - Часть I. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. - С. 51-56.

#### «INTRODUCTION OF "INTERNET OF THINGS" NETWORKS TO SUPPORT THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX»

Majorov V.S.

**Keywords:** Internet of things; Internet; sensors; communication technologies; devices

This article discusses the interpretation of the term "Internet of things", the years of its appearance and its significance in the modern life of the agro-industrial complex of Russia. Based on the research, the features and technologies that determine its growth are identified, as well as the prospects for the Internet of things.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕРВИС ИНФОРМАЦИОННО- КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ АПК НА БАЗЕ АГРАРНОГО ВУЗА

*Сафиуллин Н.А. – ст. преподаватель,  
ФГБОУ Казанский ГАУ, г. Казань, РФ*

**Ключевые слова:** *электронный сервис, информационные технологии, аПК, агроном, земледелие, moodle*

*В статье дан анализ цифрового разрыва между сельским и городским населением, как фактор качества доступа к современным технологиям обучения, описан интернет-проект аграрного вуза для консультирования аграрных специалистов в условиях пандемии корона вирусной инфекции, предложено использовать электронный сервис дистанционного обучения Moodle для организации удаленного повышения их квалификации.*

В современное непростое время, когда по всему миру объявлена пандемия, вызванная распространением коронавирусной инфекции, множество отраслей народного хозяйства находятся в глубоком кризисе. Агропромышленный комплекс также испытывает давление, связанное с нехваткой рабочей силы для сельскохозяйственного производства и сокращение объемов сбыта готовой продукции. Кроме этого, в условиях самоизоляции многие специалисты аграрной сферы не имеют возможности повышать свою квалификацию в образовательных учреждениях. Важными становятся такие технологии дистанционного обучения, как электронная образовательная среда, площадки для проведения обучающих вебинаров и электронных сервисов для планирования задач обучения и их отслеживания.

Таблица 1 – Использование информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в домашних хозяйствах Российской Федерации по типам поселения, 2018

	Число домашних хозяйств - всего, тыс. единиц	из них имевших (в процентах от общего числа домашних хозяйств)			
		персональный компьютер	доступ к сети Интернет	доступ к сети Интернет с персонального компьютера	широкополосный доступ к сети Интернет
Всего	55 413,5	72,4	76,6	69,0	73,2
Город	41 808,3	76,2	79,7	73,4	77,3
Село	13 605,2	60,5	67,1	55,4	60,7

К сожалению, данные, характеризующие использование информационно-коммуникационных технологий в городской среде и сельской местности, показывают, что сельское население в меньшей степени обеспечены доступом к сети Интернет, в том числе и к широкополосной сети.

Лишь каждый второй сельский житель использует персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, при этом более 70 % горожан используют возможности Интернета для реализации его возможности в личной и рабочей деятельности.

Отсутствие возможности у сельского населения свободно получать, пользоваться и распространять информацию приводит к цифровому неравенству. Цифровое неравенство — это ситуация, когда у определённой группы людей отсутствует возможность доступа к современным информационным технологиям.

В настоящее время обучение школьников и студентов, в том числе и в сельской местности, постепенно формирует у учеников и их родителей навыки цифровой грамотности. Распространение положительного опыта использования электронной среды для взаимодействия с образовательными учреждениями позволяет применять ее и для обучения специалистов аграрной сферы.

Аграрные вузы могут стать основной платформой для распространения знаний и получения навыков, связанных с инновациями в агропромышленном комплексе. За время пандемии практически все вузы перешли на дистанционное образование, поэтому сформировали учебно-методическую базу и технологии дистанционного обучения.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет» — высшее учебное заведение в системе подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, расположенное в городе Казань, Республики Татарстан, Российской Федерации. Казанский ГАУ играет важную роль в социально-экономическом развитии Республики Татарстан, так как аграрная сфера в экономике региона является важной составляющей частью.

Казанский государственный аграрный университет в рамках взаимодействия с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан запустил интернет-проект информационно-консультационного и научного сопровождения процессов, связанных с земледелием, «Высшая агрономическая школа». Во время проведения еженедельных вебинаров сельскохозяйственным товаропроизводителям оказывается практическая помощь по проблемам возделывания сельскохозяйственных культур. Экспертами выступают ведущие ученые и практики, которые делятся квалифицированными рекомендациями и оказывают консультационную помощь агрономам Республики Татарстан.



## ВЫСШАЯ АГРОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА

[ГЛАВНАЯ](#)[ОНЛАЙН-СЕМИНАРЫ](#)[ОБУЧЕНИЕ](#)[ВОПРОС-ОТВЕТ](#)[КОНСУЛЬТАНТЫ](#)[КОНТАКТЫ](#)[Главная >](#)

### Обучение



#### [Школа полевода](#)

В школе полевода вы можете изучать основы системы земледелия предприятия, зерновые культуры, зернобобовые культуры, технические культуры.



#### [Школа специалиста по кормопроизводству](#)

В школе полевода вы можете изучать основы кормопроизводства, полевое и лугопастбищное кормопроизводство.



#### [Школа картофелевода и овощевода](#)

В школе картофелевода и овощевода вы можете изучать основы картофелеводства и овощеводства, картофель, овощеводство открытого грунта и закрытого грунта

Рисунок 1 – Сайт Высшей агрономической школы Казанского ГАУ

Слушатели имеют возможность задать консультантам интересующие вопросы, на которые будут получены ответы во время очередного вещания. Вопросы могут быть направлены как по электронной почте или форме, так и по телефону. Кроме этого, специалисты аграрной сферы могут обсуждать и делиться опытом в разделе «Форум» на сайте Высшей агрономической школы. Специалисты, которые желают повысить свою квалификацию в условиях самоизоляции и получить новые навыки и компетенции, могут пройти обучение в Школе полевода, Школе специалиста по кормопроизводству и в Школе картофелеводства и овощеводства. Обучение реализуется на базе системы управления курсами Moodle.

Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ на базе Moodle – это электронный сервис дистанционного обучения, позволяющее организовать обучение образования в режиме online из любого удобного обучающемуся места, где есть Интернет.

Таким образом реализация технологий дистанционного обучения позволит повысить уровень навыков и знаний сельских товаропроизводителей не только во время пандемии коронавирусной инфекции, но и сформировать лояльное отношение к системе электронных сервисов и возможности дальнейшего обучения в аграрных вузах после ее окончания. Имеющийся образовательный опыт Казанского ГАУ возможно масштабировать на все регионы страны для повышения эффективности обучения и повышения производительности труда специалистов аграрной сферы.

### ***Библиографический список***

1. Шумакова О.В., Мозжерина Т.Г. Современная модель непрерывного аграрного образования для устойчивого развития отрасли: тренды и перспективы // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. №4 (34).

2. Высшая агрономическая школа // Казанский государственный аграрный университет URL: <http://consult.kazgau.ru/> (дата обращения: 28.05.2020).

3. Навигационно-связное устройство для спутникового контроля и мониторинга машинно-тракторного парка, работающее на базе глобальной навигационной системы ГЛОНАСС / А.В. Логинов, Д.О. Олейник, О.Н. Пылаева / В сборнике: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона.. - Рязань.- 2016 - С. 146-151.

### **ELECTRONIC SERVICE OF INFORMATION AND CONSULTING SUPPORT OF AGRICULTURE ON THE BASIS OF AGRICULTURAL UNIVERSITY**

Safiullin N.A.

**Keywords:** electronic service, information technology, apque, agronomist, farming, moodle

The article provides an analysis of the digital gap between rural and urban populations as a factor of quality of access to modern technologies of education, describes the Internet project of the agrarian university to advise agrarian specialists in the context of the pandemic crown viral infection, it is proposed to use the electronic remote education service Moodle to organize remote improvement of their skills.

