

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(8)



Рязань 2019



Совет молодых ученых и специалистов Рязанской области проводит анкетирование, цель которого - выявить проблемы молодых учёных и предложить пути их решения на региональном уровне.

Опрос продлится до 1 октября 2019 года.

Ссылку на анкетирование можно найти в группе «ВКонтакте»:

<https://vk.com/smus62>



*До 1 октября 2019 года*



**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 (8), август 2019**

**Стоимость 1 номера – 150 рублей**

*Дата выхода в свет: 24.08.2019 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.**

---

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 22.08.2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Раздел 1. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ</b> .....	5
<i>Бякова О.В., Пилип Л.В., Усов В.В.</i> Распространение трихинеллеза на территории Кировской области.....	5
<i>Мыськина Л.Э., Кулибеков К.К.</i> Анализ некоторых показателей воспроизводства высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы .....	11
<b>Раздел 2. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b> .....	17
<i>Дубровин Н.П., Романова П.В., Романов В.В.</i> Возможности совершенствования домашней работы с текстами при изучении иностранного языка в неязыковом вузе.....	17
<i>Николашин В.П.</i> Еще раз о деятельности ОГПУ в черноземной деревне в период коллективизации .....	25
<i>Николашин В.П.</i> Общинные и поселенные бланки как источник изучения причин поземельных конфликтов (на примере Тамбовской губернии) .....	32
<b>Раздел 3. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА</b> .....	38
<i>Костенко М.Ю., Тетерин В.С., Гапеева Н.Н., Мельничук Д.С.</i> Исследование движения частицы бурого угля по ножу измельчителя роторно-инерционного типа .....	38
<i>Лукашкин Д.В., Шемякин А.В.</i> Анализ составов для мойки двигателей транспортно-технологических машин.....	45
<i>Гольдбурд А.Л., Трентьев В.В., Шемякин А.В.</i> Повышение эксплуатационной надежности транспортно-технологических машин .....	49
<i>Борычев С.Н., Липин В.Д., Колошеин Д.В., Маслова Л.А.</i> Контейнер для хранения сельскохозяйственной продукции .....	55
<i>Богданчиков И.Ю.</i> Исследование биопрепаратов для ускорения процесса разложения пожнивных остатков на возможность их механизированного внесения.....	59
<i>Калмыков А.А., Нагаев Н.Б., Яшков А.В.</i> Способы борьбы с вороством пчел ...	66
<i>Колошеин Д.В., Волков А.И., Маслова Л.А., Кульков С.Н.</i> Анализ особенностей микроклимата в картофелехранилищах.....	71
<i>Гаврилова О.П., Ждарыкина Е.Э.</i> Литые полимерасфальтобетонные смеси .....	75
<i>Нагаев Н.Б., Гобелев С.Н., Максименко Л.Я., Жильцова А.А., Тюкин В.А.</i> Энергетический потенциал окружающей среды в АПК.....	80
<i>Липатова М.А.</i> Способы уборки и хранения картофеля в России.....	85
<i>Качармин А.А., Есенин М.А.</i> Пути совершенствования технологии утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения .....	91
<i>Сидоров О.А.</i> Исследование объема бункера зерноуборочного комбайна Terrior SR2010 .....	96

**Раздел 1**  
**ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ**

---

**УДК 616:576.8**

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИХИНЕЛЛЕЗА НА ТЕРРИТОРИИ  
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Бякова Ольга Викторовна – кандидат биологических наук, доцент;  
Пилип Лариса Валентиновна – кандидат ветеринарных наук, доцент;  
Усов Валерий Васильевич – студент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная  
академия, г. Киров.*

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

*Природно-очаговое заболевание трихинеллёз имеет широкий ареал распространения, что связано с высокой устойчивостью, вирулентностью гельминта, а также наличием очага в дикой природе. Заражение человека происходит через употребление мяса больных трихинеллёзом, преимущественно диких животных. В группе риска находятся охотники и их семьи. Заболевание относится к наиболее опасным, смертельным для человека. Кировская область не благополучна по трихинеллезу, возбудителем является высокопатогенный для человека *Trichinella nativa*. Для профилактики трихинеллеза у человека необходима обязательная ветеринарно-санитарная экспертиза мяса.*

**Ключевые слова:** *трихинеллёз, ветеринарно-санитарная экспертиза, Кировская область, природно-очаговая инвазия, кабан, медведь, свинья, гельминтоз.*

Трихинеллез относится к природно-очаговым инвазиям, распространенным в природном и синантропном биоценозах [1,2,3]. Возбудителями гельминтоза являются нематоды семейства Trichinellidae. Наиболее распространены *Trichinella spiralis* и *Trichinella nativa*. Высокопатогенными для человека являются *T. spiralis*, *T. nativa*, менее патогенными *T. britovi*, *T. nelsoni*. Патогенность *Trichinella pseudospiralis* для человека не доказана [5].

Хозяевами *Trichinella spiralis* являются более 120 видов животных и десятки видов птиц, обитающих практически на всех континентах от Арктики до тропиков. Большая численность грызунов, насекомоядных и мелких

хищников способствует рассеиванию *Trichinella* в природе [2].

Трихинеллёз во многих регионах оценивается как природно-очаговая инвазия, что связано с употреблением населением мяса диких животных, добытых на охоте (бурых и белых медведей, кабанов), и экзотических блюд из мяса барсуков, собак, нутрий и др. [1,2].

Заражение людей трихинеллами происходит через мясо домашних и диких животных, не прошедшее санитарно-ветеринарную экспертизу. Наиболее неблагоприятным по заболеваемости трихинеллёзом на территории РФ является Сибирский федеральный округ, на его долю приходится 49% всей регистрируемой заболеваемости. Самый высокий показатель заболеваемости трихинеллезом на 100 тыс. населения в Республике Хакассия – 3,5, в Алтайском крае – 1,2, и Краснодарском крае – 0,4, в Новосибирской – 0,6 и Иркутской областях – 0,4 [3,5]. Кировская область также неблагоприятна по трихинеллёзу.

Целью исследований является анализ эпизоотологической ситуации по гельминтологическому заболеванию трихинеллёз на территории Кировской области и выявление факторов, способствующих распространению данного заболевания.

Материалы и методы. Исследования проводили на протяжении 2015-2018 гг., используя данные отчетности Управления ветеринарии Кировской области и обзорно-аналитический метод исследований, заключающийся в изучении научной информации с целью критической оценки причин развития заболевания.

Результаты исследований. Впервые вспышка трихинеллеза у человека была зарегистрирована в городе Кирове в 1947 году. Заболело 22 человека, 3 умерло, 2 болели в очень тяжелой форме. Источником инвазии явилась свинина из своего подсобного хозяйства. С этого времени в г. Кирове была введена обязательная трихинеллоскопия всех свиных туш, а в последующем и туш диких животных, мясо которых употреблялось человеком в пищу. Однако случаи заболевания трихинеллёзом продолжали регистрироваться и были связаны с употреблением в пищу мяса бурого медведя, не прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу, а в 2000 году 5 человек заболело при употреблении в пищу мяса бродячей собаки [3].

По данным санитарного надзора Управления Роспотребнадзора по Кировской области с 2010 года случаев заболеваний трихинеллезом не зарегистрировано. По результатам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса в хозяйствах, перерабатывающих предприятиях и рынках на трихинеллез ежегодно проводится исследования туш свиней, и все результаты отрицательные. У диких животных трихинеллез распространен на территории всей области и регистрируется постоянно. Впервые из диких животных трихинеллез был выявлен у бурого медведя в 1957 году в Шабалинском районе [3].

Для обеспечения безопасности продуктов животноводства в ветеринарно-санитарном отношении ветеринарная служба Кировской области проводит ветеринарно-санитарную экспертизу, в том числе на предмет

обнаружения трихинелл. Мясо диких животных (хищников и всеядных), добытых на охоте, должно обязательно подвергаться трихинеллоскопии, чтобы в дальнейшем избежать заражения людей, использующих его в пищу.

В 2016 году было подвергнуто ветеринарно-санитарной экспертизе 363 тысячи единиц продукции, при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы было выявлено 5 случаев трихинеллеза в мясе диких животных.

В 2017 году подвергнуто ветеринарно-санитарной экспертизе более 382,5 тысячи туш различных видов животных, в том числе КРС – 46763, свиней – 330165, диких животных – 2513 туш. По результатам ВСЭ выявлен трихинеллез 8 случаев: 1 барсук, 7 медведей.

Ветеринарно-санитарной экспертизе в 2018 году было подвергнуто более 389 тысяч туш различных видов животных, при этом трихинеллез выявлен в 5 случаях: 2 кабана, 3 медведя. Туши были отправлены на утилизацию.

Результаты регистрации трихинеллёза на территории Кировской области представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Регистрация трихинеллёза в Кировской области (количество случаев) с 2016 по 2018 г.г.

При анализе рисунка 1 выявлено снижение регистрации количества случаев трихинеллеза у диких животных в 2018 году до уровня 2016 года.

На основании данных показателей приказами начальника управления ветеринарии Кировской области были установлены ограничительные мероприятия (карантин) по трихинеллёзу животных: в 2016 году в 4 случаях, в 2017 году в 6 случаях, в 2018 году в 2 случаях.

По данным управления ветеринарии Кировской области в 2016 году было выявлено 4 неблагополучных по трихинеллёзу населенных пункта в 3 районах: Слободской, Верхошижемье, Кумены, в 2017 году 6 неблагоприятных населенных пунктов в 5 районах: Уржумский, Подосиновский, Советский,

Немской, Унинской, в 2018 году 2 неблагоприятных населенных пункта в 2 районах: Лузский, Кикнурский. Лузский район граничит с неблагополучными по трихинеллёзу республикой Коми, Архангельской и Вологодской областями, Кикнурский район находится на границе с Нижегородской областью. Данные по установлению карантина на территории Кировской области представлены на рисунке 2.

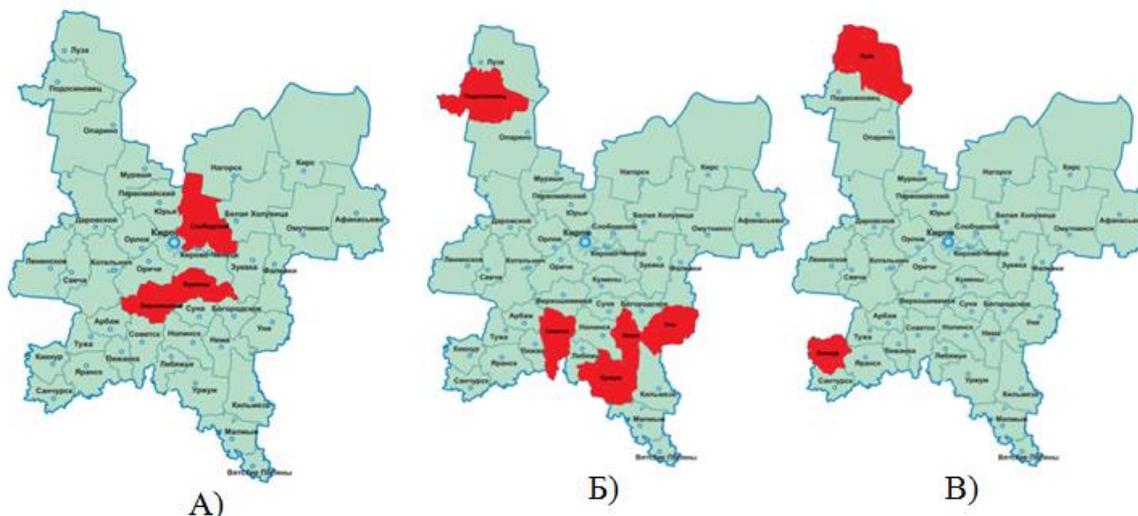


Рисунок 2 – Ограничительные мероприятия по трихинеллёзу с 2016 по 2018 г.г.:

- А - районы КО с установленным карантином в 2016 году;
- Б - районы КО с установленным карантином в 2017 году;
- В - районы КО с установленным карантином в 2018 году

Посмертную диагностику заболевания проводят с использованием компрессорной трихинеллоскопии и/или метода искусственного переваривания осадка после переваривания в искусственном желудочном соке с последующей микроскопией [1]. У псовых при трихинеллезной инвазии обычно наблюдаются овальные и лимонообразные капсулы, реже - круглые, внутри которых размещаются спирально свернутые личинки [1,4].

Распространению смертельного для человека заболевания способствует наличие очага в дикой природе, высокая устойчивость и вирулентность возбудителя. Так, инкапсулированные личинки трихинелл проявляют жизнеспособность в течение 4 месяцев при сохранении во влажном субстрате после полного разложения трупа инвазированного животного и более 300 дней в условиях, препятствующих полному разложению трупа. Личинки устойчивы к солению, копчению, замораживанию. В экспериментальных условиях инактивация личинок достигалась нагреванием до 80 °С и выше. Однако в практических условиях нагревание мяса, содержащего инкапсулированные личинки трихинелл, в микроволновой печи до температуры 81 °С не обеспечивало инактивации, равно как и обжаривание мяса в масле при температуре 167 °С в течение 6 мин. Мясо белого медведя после вымораживания при температуре - 15 С в течение 35 дней сохраняло инвазионность для лабораторных животных [1,2].

Заражение происходит при поедании инвазированных животных или их трупов. В желудке под воздействием пищеварительного сока капсула растворяется, личинки выходят в просвет кишечника и через час активно внедряются в слизистую оболочку кишки. На 4-7 сутки после заражения самки начинают отрождать живых личинок. Длительность отрождения личинок может продолжаться 10-30 дней. За это время одна самка производит от 1000 до 2000 личинок. Активно проникшие в кровеносную систему личинки током крови могут быть занесены в любой орган. Однако только в поперечнополосатых мышцах возможно дальнейшее развитие паразита. На 3-й неделе после заражения личинки становятся инвазионными и принимают типичную спиралевидную форму. К началу 2-го месяца после заражения в мышцах вокруг личинок формируется соединительнотканная фиброзная капсула, которая через 6 месяцев начинает обызвествляться [1,5].

Трихинеллы являются одними из наиболее мелких из известных нематод и имеют типичное для круглых гельминтов строение длиной от 1 до 4 мм. Только что отродившиеся юные трихинеллы имеют палочковидную форму, длиной 0,1 мм. Ко времени попадания в поперечнополосатую мускулатуру личинки увеличиваются до 0,7 - 1 мм и приобретают форму спирали, вокруг которой начинает образовываться капсула. У человека капсула лимонообразной формы. Размер капсулы 0,3 - 0,6 мм [2,5].

При трихинеллезе одно и то же животное сначала выступает в качестве окончательного (кишечные трихинеллы), а затем - промежуточного (мышечные трихинеллы) хозяина паразита. В качестве хозяев выступают не только хищники и всеядные, но и отдельные виды травоядных животных, например лошади [1,2]. В окружении человека циркуляция трихинелл происходит преимущественно по цепи: домашняя свинья - крыса - домашняя свинья. Часто свиньи заражаются не только при поедании живых или павших инвазированных крыс, но и трупов собак, кошек, а также сырых или плохо проваренных боенских конфискатов и кухонных отходов. Описаны вспышки трихинеллеза у лиц, употреблявших в пищу мясо собак и лошадей, а также мясо диких животных: медведей, енотов, лис, барсуков, моржей и др. [2,4,5].

Инкубационный период трихинеллеза у человека обычно составляет от 1 до 6 недель. Основными клиническими симптомами трихинеллеза являются боли в мышцах, миастения, лихорадка, отеки (преимущественно лица), эритематозно-папулезные высыпания, может выявляться легочный синдром (кашель, сухие хрипы, ринит) и диспептический синдром (тошнота, рвота, понос, боли в животе). Одним из наиболее тяжелых осложнений трихинеллеза является миокардит, который обычно развивается на 3 - 4-й неделе болезни и поражение центральной нервной системы (полиомиелит, миастения, менингит, энцефалит, парезы или паралич). Летальный исход может наступить между 4 и 8-й неделями болезни [1, 3].

Лечение трихинеллеза индивидуализировано. Единые схемы терапии не разработаны, и в практике разных стран используют различные схемы. Отечественные авторы рекомендуют применять мебендазол (вермокс) в

суточной дозе 0,3 г в три приема в течение 5-10 дней [5]. За рубежом применяют существенно более высокие дозы этого антигельминтика и более продолжительные курсы. В последние годы для терапии трихинеллеза чаще используют албендазол [1, 2].

Выводы. Ежегодно в Кировской области регистрируется трихинеллез в дикой природе. Для избежания заражения человека мясо диких животных (хищников и всеядных), добытых на охоте, должно обязательно подвергаться трихинеллоскопии. По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы за период с 2015 по 2018 г.г. выявлен трихинеллез у барсука, медведей, кабанов. Количество неблагополучных пунктов по трихинеллёзу в 2018 году имеет тенденцию к снижению. Стабильно неблагополучными являются пограничные Лузский и Кикнурский районы Кировской области. Распространению заболевания способствует наличие очага в дикой природе, в том числе соседних регионах, а также высокая устойчивость и вирулентность возбудителя.

### **Библиографический список:**

1. Букина, Л.А. Методические положения по профилактике трихинеллеза на территории Чукотского полуострова /Л.А. Букина, И.М. Одоевская, А.М. Успенский. – Методические положения, 2014 – С.137–140.

2.Кокколова, Л.М. Трихинеллёз у животных Якутии /Л.М. Кокколова. – Теория и практика паразитарных болезней животных, 2014. – 111-113.

3. Окулова, И.И. Трихинеллез в естественных биоценозах Кировской области и его мониторинг /И.И. Окулова, О.Б. Жданова, З.Н. Бельтюкова, И.А. Домский, С.П. Ашихмин, А.А. Хайдарова, Л.А. Написанова. – Теория и практика паразитарных болезней животных, 2015. – 317-319.

4. Сапунова, А. Я. Собака – источник группового заболевания людей в Красноярском крае /А.Я. Сапунова, Н.Е. Мурашов// В матер. докл. научн. конф. по трихинеллезу человека и животных. – М., 1996. – С. 79-81.

5. Успенский, А.В Диагностика трихинеллеза на ранних стадиях развития личинок /Успенский А.В., Скворцова Ф.К. // Российский паразитологический журнал – 2016. – № 3. – С. 58-66.

6. Федосова, О.А. Современная трактовка понятий «паразитизм», «природная очаговость» и значение экологических, генетических факторов в эпидемическом процессе при зоонозах (обзор и анализ проблемы) [Текст] / О.А. Федосова // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2015. – Выпуск 66, февраль. – С. 98-105.

7. Федосова, О.А. Теоретические основы контроля природно-очаговых инфекций общих для человека и животных [Текст] / О.А. Федосова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й между-народной научно-практической конференции 14 мая 2015 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. – Часть 1. – С. 285-289.

8. Рыданова, Е.А. Видовая структура гельминтофауны микромаммалий Окского государственного природного биосферного заповедника / Е.А.

Рыданова, И.А. Языков, О.А. Федосова, Г.В. Уливанова, Г.Н. Глотова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева». – 2018. – № 2(7). – С. 34-40.

## **DISTRIBUTION OF TRICHINELESIIS IN THE TERRITORY OF THE KIROV REGION**

Byakova O.V., Pilip L.V., Usov V.V.

**Key words:** trichinosis, veterinary-sanitary examination, Kirov region, natural focal invasion, wild boar, bear, pig, helminthiasis

*Natural focal disease of trichinosis has a wide area of distribution, which is associated with high resistance, virulence of the helminth, as well as the presence of a focus in the wild. Human infection occurs through the consumption of meat from patients with trichinosis, mainly wild animals. Hunters and their families are at risk. The disease is among the most dangerous, deadly for humans. The Kirov region is not safe for trichinosis, the pathogen is highly pathogenic for humans Trichinella nativa. For the prevention of trichinosis in humans, a mandatory veterinary and sanitary examination of meat is necessary.*

**УДК 636.082.4**

## **АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ**

*Мыськина Л. Э., студент бакалавриата 4 курс;*

*Кулибеков К. К., 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:** kulibekovk21@rambler.ru

*В статье проведен анализ некоторых показателей воспроизводства высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы ООО «Вакинское Агро» в Рязанской области. Изучены показатели: воспроизводительная способность коров, основные показатели эффективности воспроизводства стада коров и Индекс стельности.*

**Ключевые слова:** кратность доения, робот, машинное доение, вымя.

Воспроизводство стада – это сложный производственный процесс, включающий комплекс организационно-хозяйственных, биологических, зооветеринарных и технологических мероприятий, направленных на получение

здорового приплода, его сохранение, выращивание и создание животных, обладающих высокой продуктивностью. Рациональная организация воспроизводства стада крупного рогатого скота, в условиях высокомеханизированной фермы, предусматривает систему мероприятий по соблюдению оптимальных сроков использования маточного поголовья, обеспечению своевременной случки ремонтных телок, повышению плодовитости коров, ликвидации яловости, сохранению приплода и интенсивному выращиванию ремонтного молодняка [1].

При производительности до 7000 кг молока в год можно ожидать ежегодных регулярных отелов, а при 7500 кг величина межотельного периода не превышает 13 месяцев, при производительности 8200 кг межотельный период длится не более 15 месяцев, 9300 кг – до 18 месяцев. Установлено, что при увеличении на 10 % процентов уровня оплодотворяемости при первом осеменении продуктивность коров за лактацию повышается на 120 кг [3].

Контролю над воспроизводством животных в ООО «Вакинское Агро» уделяется много внимания. Специалистами и ветврачами проводится ежедневный осмотр животных. Однако даже в условиях роботизированной фермы встречается множество вопросов и не решенных проблем.

Воспроизводительная способность коров в ООО «Вакинское Агро» показана в таблице 1.

Таблица 1 – Воспроизводительная способность коров

Показатель	В среднем по стаду	Норма
Продолжительность сервис-периода, суток	92,6 ± 1,99	80-85
Продолжительность сухостойного периода, суток	57,5 ± 4,41	60
Средняя продолжительность лактации, суток	321,1 ± 6,00	305
Межотельный период, суток	378,6 ± 5,25	365
Оплодотворяемость коров от первого осеменения, %	46	60-65
Индекс осеменения	2,2	1,5-2,0
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС)	0,942	1

Как видно из таблицы 1 продолжительность сервис-периода в среднем по стаду коров выше нормы и составляет 92,6 дня. С этим связана низкая оплодотворяемость коров от первого осеменения – 46 % вместо положенных 60-65 % и индексе осеменения 2,2 при норме 1,5-2,0.

Продолжительность сухостойного периода ниже нормы – 57,5 дней при удлинённой продолжительности лактации в 321,1 день.

Рентабельность молочному бизнесу обеспечивают коровы, находящиеся на первых 100-150 днях (1-я треть) лактации, так как высокая конверсия корма и высокая продуктивность в этот период приносят доход, превышающий суммарные затраты. Коровы, находящиеся на 150-250 днях (2-я треть) лактации – способны компенсировать хозяйству все затраты (свое кормление и содержание, амортизацию комплекса и оборудования, зарплату специалистов и так далее), но прибыль сверх этого уже не приносят. Животные, находящиеся в

последней трети лактации (более 250-ого дня) «оплачивают» только свои корма, при этом все прочие затраты не покрываются в виду снижающегося объема продукции молока от этого животного. То есть, чем чаще корова будет находиться в первой трети кривой лактации, тем большую прибыль она принесет на протяжении своей продуктивной жизни [6]. В ООО «Вакинское Агро» такая проблема стоит наиболее остро.

В таблице 2 представлены основные показатели эффективности воспроизводства стада коров в ООО «Вакинское Агро».

Таблица 2 – Основные показатели эффективности воспроизводства стада коров

Показатели эффективности воспроизводства	Показатели хозяйства	Норма
Средний день лактации	236	150-170
% стельных в стаде	48 %	От 55 % и выше
HDR (индекс выявления в охоте)	43 %	70-75 %
PR (индекс стельности)	14 %	От 25 % и выше

Как видно из данной таблицы средний день лактации в стаде коров составляет 236 дней при норме 150-170 дней.

Немало важным показателем воспроизводства стада является Индекс выявления в охоте (HDR), который зависит от ряда факторов:

1) Физиологические факторы:

- упитанность или BCS (Body Condition Score);
- болезни конечностей;
- гиповитаминоз и минеральная недостаточность (микро- и макроэлементов);
- гормональный сдвиг;
- возраст.

Из физиологических факторов, в ООО «Вакинское Агро», наиболее часто встречаются проблемы с упитанностью, так как оптимальной упитанностью для начала осеменения является 2,75, а с повышением упитанности оплодотворить животное становится сложнее. Коровы с упитанностью BCS = 2 вяло проявляют охоту, а так же болезни конечностей, где наблюдались бурситы, ушибы, воспаление основы кожи копытной подошвы, специфическая язва роговой подошвы, «болезнь Мортелларо» или «клубничная болезнь»;

2) Факторы окружающей среды:

- стресс;
- скользкие полы;
- время, проведенное в хедлоках;
- лежаки;
- сезонность;
- обработка копыт.
- организация процессов выявления в охоте;
- сортировка стада [2].

Из факторов окружающей среды можно отметить обработку копыт животных. В стаде давно не проводилась (или проводится не постоянно) плановая профрасчистка копытец у коров. Профрасчистку копытец нужно делать каждой корове с интервалом в 120-150 дней и обязательно перед уходом в сухостой. Сейчас для обработки копыт у коров в ООО «Вакинское Агро» нанимается сторонняя специализированная организация.

Уровень HDR на предприятии составляет 43 %, однако, учитывая, что в хозяйстве имеются датчики активности, этот показатель не должен быть ниже 60 %. Для получения максимального уровня выявления необходимо учитывать все выше представленные факторы в полной мере.

Хотелось бы так же более подробно остановиться на таком факторе как сортировка стада. Оптимальной для грамотного ведения воспроизводства является сортировка по физиологическому статусу, то есть «новотельные → готовые к осеменению → стельные». Но в ООО «Вакинское Агро» используются доильные роботы и при работе с ними используется иная система сортировки. При данной системе в каждой группе имеются коровы с разными физиологическими статусами, это в свою очередь усложняет процесс выявления в охоте. Так как необходимо много времени для мониторинга всех 16 групп.

На протяжении ряда лет существовали различные критерии определения эффективности воспроизводства молочного поголовья. Средние показатели могут вводить в заблуждение и не всегда отражать характеристики всего поголовья.

PR – это процент коров от поголовья, приобретающих статус стельности каждые 21 день после добровольного периода ожидания (ДПО).

Индекс стельности (PR) является более точным и полезным показателем эффективности воспроизводства всего поголовья. Чем выше PR, тем выше прибыль [4].

PR является стабильным показателем при оценке воспроизводства. Данный показатель – это объективный инструмент оценки, так как он определяет результативность всех коров (включая выбывших животных), а не только тех, которые остались в поголовье. Он так же определяет интервал отела поголовья и процент выбраковки. Увеличение PR поголовья позволит уменьшить уровень выбраковки по причине не стельности, значительно сократить затраты на ремонт стада, производить больше молока, так как коровы (новотельные) приходят на пик своей лактации гораздо чаще. Также это позволит получать большее количество телят в год, а также сохранить количество коров в молочной цепочке на протяжении года.

Сейчас показатель Индекса стельности (PR) в хозяйстве, как показано в таблице 2, в среднем 14 % (из 100 % возможных, что означает, что все коровы становятся стельными через 7,1 циклов). Хорошим показателем считается PR от 20 % или 5 циклов, за которые коровы становятся стельными, чем он выше, тем лучше. На этот показатель влияют количество животных, которые пришли в охоту и результативность их осеменения. Снижение PR на 1 % влечет за собой

потерю в среднем 91 литра молока на корову в год (2 047 рублей при 22,5 руб./л) [5].

Результат по третьему осеменению составляет 43 %. Этот показатель говорит о том, что имеются проблемы с подготовкой животных в новотельный период. Проведя анализ животных, имеющих статус «брак» большинство из них, имели абсцессы на теле матки и рогах, что так же указывает на недочеты в лечении новотельной группы коров.

Исходя из всего вышеизложенного ООО «Вакинское Агро» можно предложить ряд рекомендаций:

- рассмотреть возможность сортировки скота по физиологическому статусу;
- улучшить работу с новотельной группой и следить за четким выполнением протоколов лечения новотельных коров;
- не создавать отдельные группы для гинекологических заболеваний коров после отела. В условиях предприятий с большим поголовьем это лишняя трата времени. При четком выполнении гормональных программ данные проблемы отпадают сами собой;
- исключить для коровы ситуацию наложения в один день и осеменения, и профрасчистки копыт (или лечения). В противном случае вероятность стать стельной резко снижается.

#### **Библиографический список:**

1. Болгов, А.Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров [Текст] / А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, И.А. Хакана и др. – Петрозаводск: Петр. ГУ, 2003. – С. 12-13.

2. Кулибеков, К.К. Совершенствование технологии производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса [Текст] / Кулибеков К.К. // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – Часть 1. – С. 376-381.

3. Родионов, Г.В. Скотоводство [Текст] / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов, Л.П. Табакова. – М.: КолосС, 2007. – С. 283-291.

4. Туников, Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота [Текст] / Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова. – Учебное пособие. – Рязань: ПРИЗ. – 2014 – С. 120-122.

5. Туников, Г.М. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в рязанской области [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Сборник науч. трудов XV Вятской ГСХА, Часть 2. – Киров. – 2015. – С. 133-136.

6. Шевцов, А. Анализ работы по воспроизводству ООО «Вакинское Агро». Рекомендации по оптимизации процессов [Текст] / А. Шевцов // Рекомендации. – ООО «Альта Дженетикс Раша», 2018. – 11 с.

## **THE ANALYSIS OF SOME INDICATORS OF REPRODUCTION OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS IN THE CONDITIONS OF THE ROBOTIC FARM**

Myskina L. E., Kulibekov K. K.

**Keywords:** frequency rate of milking, robot, machine milking, udder.

In article the analysis of some indicators of reproduction of highly productive cows in the conditions of a robotic farm of LLC Vakinskoye Agro in the Ryazan region is carried out. Indicators are studied: reproductive ability of cows, key indicators of efficiency of reproduction of herd of cows and Index of stylishness.

УДК 378.147

**ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ С ТЕКСТАМИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

<sup>1</sup> Дубровин Н.П., студент 3 курса автодорожного факультета, направление «Технология транспортных процессов»;

<sup>2</sup> Романова П.В., студентка 2 курса института иностранных языков;

<sup>1</sup> Романов В.В., доцент кафедры гуманитарных дисциплин.

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», г. Рязань, РФ

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

*Работа посвящена поиску возможностей совершенствования преподавания иностранного языка в неязыковом вузе. В данной статье предложены варианты оптимизации домашней работы обучающихся аграрного вуза при работе с текстами в ходе изучения иностранного языка. Проводится обоснование предлагаемых форм работы.*

**Ключевые слова:** *иностраннный язык, домашняя работа, чтение, лексико-грамматическая матрица, самостоятельная работа.*

Современному отечественному производству все чаще требуются квалифицированные специалисты, владеющие иностранным языком на хорошем, добротном уровне. Проблема необходимости и важности импорт замещения только подчеркивает это утверждение, ставшее по сути аксиомой. Это должны быть профессионалы, способные ориентироваться в иностранных источниках информации по специальности, владеющие хорошим запасом общеразговорной и профессиональной лексики, готовые к дискуссии с иностранными партнерами и отстаиванию своей точки зрения по тем или иным производственным вопросам. Научиться всему этому можно и нужно, но имеющийся дефицит часов контактной работы, предписанных в учебных планах, вынуждает преподавателя иностранного языка быть в постоянном

поиске путей оптимизации своей работы, а также способов совершенствования самостоятельной работы своих студентов [3-11].

Учитывая тот факт, что обучающиеся в аграрных вузах имеют всего лишь одно практическое занятие в неделю, давно пора отказаться от простого типичного домашнего задания «прочитайте и переведите текст». При современном уровне развития компьютерных и информационных технологий найти тот или иной текст, загрузить его в электронный переводчик и получить готовый перевод займет не более получаса. Нам видится очевидным, что подобное задание на целую неделю – это nepозволительная роскошь. Причем думают так не только преподаватели, стремящиеся к тому, чтобы их подопечные достигли значительных успехов в освоении английского языка, но и большинство студентов, отчетливо понимающих, что, не прикладывая усилий, нереально не только овладеть языком, но и достичь минимального прогресса в этом сложном процессе.

Среди заданий, связанных с чтением текста и широко применяемых преподавателями, чаще других встречаются вопросно-ответная работа и верные-неверные утверждения. Они безусловно развивают умения поискового чтения, но не акцентируют внимание обучающихся на лексике и грамматике текста.

Целью данного исследования являлась попытка подготовки и предложения варианта самостоятельной работы обучающихся с текстами, позволяющего наиболее комплексно подойти как к выполнению домашнего задания, так и развитию знаний, и формированию умений иноязычного общения на начальном этапе вузовского образования.

Как показывает практика, чем активнее обучающийся вовлечен в чтение на иностранном языке, тем большая потребность в чтении у него возникает. При этом очень важно, что обучающийся читает. Нужны интересные и доступные по языку материалы, только они могут помочь преподавателю с мотивацией его подопечных. На протяжении двух последних лет, когда шла проверка выдвигаемых нами гипотез, при выполнении домашних заданий обучающиеся работали с текстами страноведческой и культурно-бытовой тематики: *The World's Most Beautiful Islands, The Oldest Cities in the World, World's Largest Countries, Europe's Smallest Countries, The World's Most Beautiful Natural Wonders, The Coldest Places Where People Live, Some of the World's Most Famous Desserts, Interesting Dining Manners in Different Cultures, Unique Holidays People Celebrate Around the World, Rome. The Eternal City, London. The Crown of Europe, Cairo. The City of Contrasts, New York. The Empire State.*

Одной из важнейших задач педагога при этом в момент, когда обучающиеся получают тот или иной текст для домашней работы, найти верные слова и преподнести его так, чтобы у его подопечных возникла первичная заинтересованность, на 1-2 примерах пояснить, как текст связан с тем или иным грамматическим материалом, а его лексика имеет достаточно широкое применение. Создание у студентов мотивации, способной пробудить интерес к освоению иностранного языка является залогом успешности

освоения языковых норм и правил, а также развития умений и выработки навыков иноязычного общения [1, 2].

Одним из хорошо зарекомендовавших себя заданий является составление глоссария незнакомых и важных для понимания текста слов. Данное задание выполняется в письменном виде. Работая с текстом дома, обучающиеся заполняют таблицу, содержащую английские слова, их русские эквиваленты, регламентирующую правильное прочтение транскрипцию. В отдельной колонке приводятся самостоятельные примеры применения той или иной лексической единицы (Таблица 1).

Таблица 1 – Матрица для самостоятельной работы с лексикой текста (на примере “Can You Guess Where These Beautiful Natural Places Are?”)

Английское слово	Транскрипция	Русский эквивалент	Примеры предложений
possible / impossible	'pɒsəbl / ɪm'pɒsəbl	возможный / невозможный	It is possible to do it in time. It is impossible to do it without help.
equipment	ɪ'kwɪpmənt	оборудование, прибор	This farm has modern equipment.
to arrive in / at	tu: ə'raɪv ɪn / æt	прибывать	The train arrived at the station. The foreign delegation arrived in our country.
to happen	tu: 'hæpən	происходить, случаться	This happened 2 years ago.
next to	nekst tu:	рядом с	The cinema is next to my house.
due to	dju: tu:	в связи с, за счет, вследствие	Due to nice weather the farm had good yield of wheat.
at the same time	æt ðə seɪm taɪm	в то же время	He can write and talk at the same time.
dangerous	'deɪndʒərəs	опасный	This was a dangerous adventure.
to offer	tu: 'ɒfə	предлагать	She offered me her help.
nowadays	'naʊədeɪz	в настоящее время	Nowadays many people travel by car.
to last for	tu: lɑ:st fɔ:	продолжаться, длиться	The film lasts for 2 hours.
however	haʊ'evə	однако	Such actions, however, may be dangerous.
to discover	tu: dɪs'kʌvə	открыть, обнаружить	Columbus discovered America.
That is why	ðæt ɪz waɪ	поэтому	Education is very important. That is why you must work hard to get good knowledge.
native	'neɪtɪv	родной, местный, отечественный	Russian is my native language.
numerous	'nju:mərəs	многочисленный	Numerous cases prove this idea.
to be rich in	tu: bi: rɪʃ ɪn	быть богатым чем-либо	The country is rich in many resources.
during	'dʒʊərɪŋ	в течение	Many people died during the war.

Выполняя данное задание самостоятельной работы, обучающиеся получают возможность осмысленного тренинга английского чтения с учетом транскрипционных особенностей рассматриваемых слов. Как видно из приведенного примера подобная матрица для самостоятельной работы с лексикой текста может содержать не только отдельные слова, но и словосочетания, и фразовые единства. Делая свою лексическую подборку, каждый обучающийся вынужден задумываться над тем, какие лексические единицы могут пригодиться ему или ей в будущем. А, как известно, осмысленность изучаемого материала является залогом его усвоения.

Как известно, основной проблемой расширения словарного запаса на иностранном языке является постоянное забывание ранее увиденных или услышанных слов, а лучшим способом борьбы с забыванием видится регулярное повторение изучаемых лексических единиц. Читая, мы часто встречаем одни и те же слова и выражения, ненавязчиво повторяющиеся тысячи раз. В результате многие из них оседают в памяти обучающихся. Кроме того, читая, обучающиеся запоминают целые словосочетания, выражения и фразы. Видя, в каких ситуациях они применялись, обучающиеся учатся по аналогии использовать те же слова и фразы в реальной жизни.

Проверив и проанализировав подготовленные обучающимися матрицы, преподаватель проводит на следующем занятии словарный диктант с целью контроля качества усвоения изучаемого лексического материала. Целесообразным выглядит также подготовка и включение в план одного из ближайших занятий 2-3 заданий на тренинг рассмотренной в тексте лексики. Это могут быть упражнения на поиск русских и английских эквивалентов, а также заполнение пропусков в предложениях подходящими по смыслу словами.

Предлагаемые обучающимся тексты для домашней самостоятельной работы также являются хорошим тренингом применения многих грамматических категорий. Они содержат многие из рассматриваемых в ходе практических занятий грамматические явления на иностранном языке (артикли, степени сравнения прилагательных и наречий, предлоги места и времени, различные видовременные формы и т.д.) и представляют замечательную возможность выработать соответствующие умения, которые путем последующей автоматизации переходят в навыки.

Выполняя домашнее задание, обучающиеся заполняют матрицу для самостоятельной работы с грамматикой текста (Таблица 2). Вариантов выполнения данного задания можно придумать много, но наиболее популярными являются формы работы, предполагающие наличие здоровой конкуренции и духа соревнования. В первом из подобных заданий обучающиеся получают таблицу с уже заполненным первым столбцом. Во втором случае студент получает незаполненную таблицу, а его (ее) задача найти в тексте известные грамматические категории и полностью заполнить предлагаемую для домашней работы матрицу.

Таблица 2 – Матрица для самостоятельной работы с грамматикой текста (на примере “Canada. Fun & Interesting Facts about the Great White North!”)

Грамматическое явление	Предложение из текста, содержащее рассматриваемое явление	Русский эквивалент	Особенности употребления рассматриваемого примера	Примеры своих предложений (2-3)
1	2	3	4	5
Степени сравнения	Did you know Canada is the second biggest country in the world, second only to Russia? OR In fact, Canada is bigger than the entire European Union put together!	Знаете ли вы, что Канада является второй по величине страной в мире, уступаая только России? ИЛИ На самом деле Канада больше, чем весь Европейский Союз вместе взятый!	превосходная степень относительного прилагательного ИЛИ сравнительная степень относительного прилагательного	He is the tallest in our group. This apple is sweeter than that.
Конструкция there is / there are	There are many interesting facts about Canada, some that may surprise you. OR There are places where it rarely snows.	Есть много интересных фактов о Канаде, некоторые из которых могут вас удивить. ИЛИ Есть места, где редко идет снег.	множественное число	There are many sights in Moscow. There are 4 desks in the room.
Модальные глаголы	There are many interesting facts about Canada, some that may surprise you. OR Can you believe that?	Есть много интересных фактов о Канаде, некоторые из которых могут вас удивить. ИЛИ Вы можете в это поверить?	выражение предположения или возможности ИЛИ выражение возможности совершения действия	You may take it. Can you do me a favor?
Будущее неопределенное (Future Indefinite)	Some of these facts will be familiar to you. OR If you travel to Canada, you will hear Canadians use the words "loonie" and "toonie".	Некоторые из этих фактов будут вам знакомы. ИЛИ Если вы отправитесь в Канаду, вы услышите, как канадцы используют слова «луни» и «туни».	выражение действия, которое произойдет в будущем	I'll go to Moscow tomorrow. She will finish school next year.

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Прошедшее неопределенное (Past Indefinite)	<p>They spoke a different language, and their word for "village" was "kanata" or "Canada".</p> <p>OR</p> <p>When Europeans first came to Canada and met these indigenous people, they adopted some of their practices.</p>	<p>Они говорили на другом языке, и их слово «деревня» было «каната» или «канада».</p> <p>ИЛИ</p> <p>Когда европейцы впервые приехали в Канаду и встретились с этими коренными народами, они переняли некоторые из их практик.</p>	<p>неправильные глаголы COME и MEET, правильный глагол ADORPT ИЛИ</p> <p>неправильные глаголы SPEAK и BE</p>	<p>He met his teacher in the library. We finished the test. They were glad to meet us.</p>
Настоящее неопределенное (Present Indefinite)	<p>Canada celebrates the Queen of England as their Queen too.</p> <p>OR</p> <p>Canadians love ice hockey and most Canadians play it.</p>	<p>Канада также чтит королеву Англии как свою королеву.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Канадцы любят хоккей на льду, и большинство канадцев играют в него.</p>	<p>3 лицо ед. числа</p> <p>ИЛИ</p> <p>множественное число</p>	<p>Ann speaks English very well. We often play football.</p>
Much / many	<p>When many people think of Canada, they think of maple syrup.</p> <p>OR</p> <p>There are many interesting facts about Canada, some that may surprise you.</p>	<p>Когда многие люди думают о Канаде, они думают о кленовом сиропе.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Есть много интересных фактов о Канаде, некоторые из которых могут вас удивить.</p>	<p>исчисляемые существительные</p>	<p>There are many useful Internet resources. She has many friends, and one of them lives abroad.</p>
Артикли с географическими названиями	<p>Because of this, Canada and the Netherlands are very good friends.</p> <p>OR</p> <p>It is a country in Europe.</p>	<p>Из-за этого Канада и Нидерланды очень хорошие друзья.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Это страна в Европе.</p>	<p>Netherlands – одна из многих стран, употребляющихся с артиклем ИЛИ</p> <p>часть света</p>	<p>He visited the USA 5 years ago. He liked Chicago very much.</p>

Как показывает практика, можно выучить любое грамматическое правило, однако это вовсе не будет означать, что студент сможет быстро и правильно применять его в разговорной речи. Иными словами, правильное применение грамматического правила возможно только в случае оно будет применяться автоматически. Чтобы прийти к этому обучающийся должен понять, в каких случаях стоит употреблять ту или иную грамматическую форму, а для этого требуется как можно больше готовых предложений.

К сожалению, мы не всегда полноценно используем тексты для чтения, а они, часто представляют собой настоящую «копилку» с ситуациями, позволяющими толковать многие грамматические правила. Кроме того, предлагаемая нами матрица работы с грамматическим материалом текста дает возможности анализа употребления тех или иных грамматических правил, а также тренировку в составлении самостоятельных высказываний с изучаемым материалом.

Так чтение помогает решать и эту проблему. Обучающиеся видят, как изученные правила применяются в реальной речи, видят это много-много раз, а затем и сами начинают применять эти правила в собственной речи, уже не задумываясь.

Подводя итоги всему вышеизложенному, можно сделать ряд выводов:

1. Домашние задания по чтению на иностранном языке должны иметь комплексный характер (быть многокомпонентными) и быть направлены на развитие у обучающихся способности анализировать предлагаемый учебный материал.

2. Домашняя работа с лексическим материалом текста должна логично переходить в его контроль (словарный диктант или устный опрос) и тренинг на ближайшем занятии (поиск русских и английских эквивалентов, заполнение пропусков в предложениях, упражнения на дефиницию).

3. Домашняя работа с грамматическим материалом текста (матрица для самостоятельной работы с грамматикой текста) призвана помочь обучающимся разобраться в особенностях применения тех или иных правил, а также предоставить возможность самостоятельного употребления изучаемой грамматики английского языка.

#### **Библиографический список:**

1. Акимова А.Ю., Романов В.В. Использование песен в обучении английскому языку студентов аграрного вуза. [Текст] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2017, № 2 (5), С. 129-130

2. Романов В., Степанова Е., Меркулова Е. Возможности совершенствования профессионально-ориентированного обучения иностранному языку студентов автодорожных факультетов. [Текст] // В сборнике: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России.

3. Еремина Н.В., Кабанова О.В., Терехова Г.В. Опыт лингвокоммуникативной подготовки студентов неязыковых специальностей. [Текст] // Вестник Оренбургского государственного университета, 2015, № 2 (177), С. 47-53.

4. Артамонова Л.А., Архипова М.В., Ганюшкина Е.В., Делягина Л.К., Золотова М.Б., Мартьянова Т.В. Инновации в обучении английскому языку студентов неязыковых вузов. [Текст] // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2012, № 2 (1), С. 28-33.

5. Журавлева В.В. Новые методики в преподавании иностранного языка для студентов неязыковых вузов. [Электронный ресурс] // Социальная сеть работников образования nsportal.ru Опубликовано 11.12.2016. Режим доступа: [www.nsportal.ru](http://www.nsportal.ru)

6. Худайберганаева Э., Гулиметова Б.М. Современные методы и технологии преподавания иностранных языков в высшей школе. [Текст] // Филология и лингвистика в современном обществе: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2016 г.). — М.: Буки-Веди, 2016. — С. 94-97. — URL <https://moluch.ru/conf/phil/archive/178/10430/> (дата обращения: 20.03.2019).

7. Зюкова В. А. Роль чтения в методике преподавания иностранного языка. [Текст] // Молодой ученый, 2016, № 7.5, С. 46-47. — URL <https://moluch.ru/archive/111/27946/> (дата обращения: 25.05.2019).

8. Лихачева О.Н. Особенности организации самостоятельной работы студентов технических вузов в рамках изучения иностранного языка. [Текст] // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ", 2017, № 2, С. 190-196.

9. Самсоненко Л.Г., Старосельцева Н.Я. Внеаудиторное чтение на занятиях по иностранному языку на I и II курсах. [Текст] // Современные вопросы теории и практики обучения в вузе, 2007, № 6, С. 231-234.

10. Железнова Е.Г. Чтение как один из способов обучения английскому языку. [Текст] // Научный вестник Южного института менеджмента, 2019, № 1 (25), С. 110-114.

11. Лихачева О.Н., Рубан Д.А., Комерзан А.Н., Черкесов Т.А. Самостоятельная работа студентов технических вузов как один из факторов успешного овладения иноязычной коммуникативной компетенцией. [Текст] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2017, № 133, С. 1209-1219.

## **OPPORTUNITIES TO IMPROVE THE WORK WITH TEXTS AT HOME WHEN STUDYING A FOREIGN LANGUAGE IN A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY**

Dubrovin N.P., Romanova P.V., Romanov V.V.

**Keywords:** foreign language, homework, reading, lexical and grammatical matrix, independent work.

The research deals with searching for some opportunities to improve the teaching of a foreign language in a non-linguistic university. This article offers

options for optimizing the homework of students of an agricultural university when working with texts in the course of studying a foreign language. The rationale for the proposed forms of work is provided.

УДК 94 (470)

## ЕЩЕ РАЗ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОГПУ В ЧЕРНОЗЕМНОЙ ДЕРЕВНЕ В ПЕРИОД КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ

*Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект № 19-49-68002/19 р\_а) и администрации Тамбовской области в рамках совместного регионального конкурса научных проектов «Коллективизация в черноземной деревне: институциональный и социальный аспекты».*

*Николашин Вадим Павлович – 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*

*В статье изучается деятельность ОГПУ в черноземной деревне в период коллективизации. Рассматриваются различные аспекты работы данного государственного института в начале 1930-х гг.*

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

Уже накануне «великого перелома» в черноземной деревне нарастали антиколхозные и антисоветские настроения. Крестьянство, противопоставляя себя административно-командной системе, осознанно шло на массовое сопротивление хозяйственным мероприятиям власти. Поэтому перед ОГПУ ставились масштабные задачи по установлению контроля над деревней.

Но на пути данного процесса деревни становились объективные обстоятельства, связанные с низкой плотностью агентурной сети ОГПУ в черноземной деревне. Как отмечает А.Ю. Саран, в не летние периоды информационная работа шла тяжело. Их описание представлено в отчете за первое полугодие 1929 г. руководителя Орловского окружного отдела: «так как все резиденты – члены партии, весь осенне-зимний и весенний периоды ... были мобилизованы по линии партийных комитетов по проведению кампаний Е.С.Х.Н. ..., перевыборам советов, посевным кампаниям, перевыборам кооперации, хлебозаготовкам и друг». При выбытии резидентов «снимать» информацию с сексотов должны были сами районные уполномоченные ОГПУ,

но если по городу на одного чекиста приходилось 8 информаторов, то в каждом из районов их число достигало 45, а райуполномоченный отвечал за 2–3 района одновременно. Соответственно, даже физически обеспечить регулярный контакт со многими десятками информаторов один чекист был не в силах»[1].

Масштаб репрессий, развернутых в деревне в начале 1930-х гг., вел к ошибкам и «искривлениям» в работе чекистов. В директиве ОГПУ все ПП ОГПУ о принятии мер по ликвидации перегибов в борьбе с «кулаками» отмечался ряд «ошибочных случаев «раскулачивания» в связи с тем, что: теща занималась когда-то торговлей; глава семьи около 3-х лет был в рядах армии, но в начале революции торговал семечками» [2]. Волна репрессий, развернутых властью в советской деревне, ущемляла законные интересы и права советских граждан. Иллюстрацией к данному тезису служит пример повторной плановой операции чекистов по выселении весной 1931 г. за пределы Центрально-Черноземной области из Жердевского района семьи Поповых, лишенных избирательных прав [3]. Подобная деятельность ОГПУ была продолжением государственной политики в отношении деревни.

Полномочия сотрудников ОГПУ интенсивно расширялись. Так, например, в изучаемый период произошло «изменение первоочередности поступления социально-политической информации из сельских районов, в органы ОГПУ, а лишь затем – в обком ВКП(б)»[4].

Ограничивала влияние ОГПУ лишь прокуратура, которая имела не только рычаги давления на чекистов, но и сама предоставляла им информацию и тем самым инициировала проверки. Например, тамбовский горрайпрокурор Прошин сообщал в оперсектор ОГПУ 8 июля 1931 г. о том, что «в Бондарском районе работает или в табачной артели или же десятником-строителем бывший торговец Проскуряков Петр Алексеевич, имеющий в Тамбове дом. Братья его высланы, он же ведет противоколхозную агитацию» [5]. Тем самым прокуратура инициировала доследственную проверку органами ОГПУ.

Дела о массовых возвращениях в черноземную деревню «кулаков» в начале 1930-х гг. постепенно занимают значительное место в бюджете времени оперативных работников ОГПУ. Картину массового возвращения раскулаченных крестьян в родные места иллюстрируют следующие факты. Так, в постановлении от 15 июля 1932 г. сотрудника СПО Тамбовского оперсектора ОГПУ Янова, который рассмотрев материал на жительницу села Лозиновая Вершина Беломестно-Двойновского сельского совета Тамбовского района Редчозубову Матрену Леонтьевну нашел, что «кулачка в июне мес. 1931 г. была выслана из пределов ЦЧО в Уральскую область, откуда в декабре мес. 1931 г. самовольно вместе с двумя дочерьми к себе на родину, где и проживала до 14/VI с.г. – до ее задержания, т.е. в преступлении, предусмотренном ст. 82 УК. А посему поставил: Редчозубову Матрену Леонтьевну направить этапным порядком через Тамбовский домзак к месту ее высылки, т.е. в Уральскую область Каменский район» [6]. Установленный законодательный режим, не дал возможности крестьянке остаться на родине.

Во избежание подобных ситуаций, «беглые кулаки» предпочитали возвращаться в село инкогнито с поддельными документами. Но и данные нарушения закона пресекались сотрудниками ОГПУ. 20 октября 1930 г. в постановлении помощника уполномоченного Тамбовской опергруппы ОГПУ Иванникова отмечалось, что кулак Ланьшин М.С. из с. Гавриловка Сампурского района был выслан в Северный край и самовольно бежал под чужими документами. Ланьшина вместе с материалами дела решено было этапировать в г. Архангельск. При этом удостоверение личности на имя Карташова Л.Е., обнаруженное при обыске у Ланьшина, выданное Беляевским сельсоветом Сампурского района ЦЧО, решено было направить начальнику Сампурского РАО для производства расследования и привлечения виновных к ответственности за «пособничество кулаку в побеге» [7]. Спецпереселенцы, незаконно возвращавшиеся на родину, рассматривались ОГПУ как потенциальный или даже активный резерв «контрреволюционных» сил.

1931-1932 гг. стали поворотными в раскрестьянивании деревни. Отделы ОГПУ как политические органы устрашения и подавления оппозиционных настроений, проводили масштабные операции по уничтожению и изоляции антисоветских элементов из деревни. Так, помощник прокурора Ананьев сообщал в облпрокуратуру на № 4к2 от 16 мая 1931 г., что с 1 января по 1 марта 1931 г. по Тамбовскому оперсектору ОГПУ прошло «360 следственных дел с количеством арестованных 605 человек, и с 1 марта по 1 апреля 85 следственных дел с количеством арестованных 122 человека. Всего же за первые 4 месяца 1931 г. через оперсектор ОГПУ прошло 445 дел с 727 арестованными» [8]. Динамика репрессий иллюстрирует масштаб продолжавшегося давления власти на деревню.

В деятельности ОГПУ в черноземной деревне практиковались массовые аресты. «В ходе оперативных мероприятий (с помощью информаторов) чекисты выявляли тех крестьян, которые хотя бы потенциально могли представлять угрозу властям при проведении коллективизации» [4]. Внутренняя логика массовых арестов заключалась в том, чтобы «изолировать тех людей, которые были авторитетны в крестьянской среде, а потому хотя бы теоретически могли возглавить выступления деревенского населения против политики властей» [4]. Политический прагматизм брал верх над элементарными правами и нормами человеческого общежития.

По мере того, как деревню покидали яркие представители «кулачества» чекистам все сложнее было выявлять ярых антисоветчиков. Поэтому «помимо акций «массового изъятия антисоветских элементов» сотрудники спецслужб активно использовали методику предваряющих провокаций, когда законспирированные сотрудники либо осведомители ОГПУ внедрялись в крестьянскую среду, критиковали политику ВКП(б), особенно по вопросам коллективизации, подстрекали к активным действиям против нее... с помощью таких провокационных действий чекистов удавалось выявлять недовольных, в том числе и тех, кто был готов активно выступить против планов и акций властей» [4]. Кроме того штатные сотрудники ОГПУ использовали агентств-

провокаторов и осведомительную сеть в качестве источника дезинформации. Наладив устойчивые коммуникационные каналы с деревней, чекисты получали широкие возможности в организации оперативной деятельности.

Аресты сотрудниками ОГПУ обычно производились ночью. Следственные действия, согласно директивам, должны были проводиться в «кратчайшие сроки». Но на практике в стенах ОГПУ наблюдался процесс «затягивания» данной процедуры. Подобное положение в уголовно-процессуальной практике было вызвано не организационными недочетами в работе чекистов, а напротив, механизмами политических репрессий. В.Е. Караман отмечает, что «главным инструментом репрессивной политики ВКП(б), проводимой с помощью ОГПУ..., стали практика применения незаконного осуждения и заключение на различные сроки или депортация. Достигалось это тремя путями: во-первых, расширенным толкованием той или иной статьи Уголовного кодекса (в основном статьи 58 УК РСФСР), позволяющем квалифицировать незначительные упущения в работе, или критические высказывания как государственное преступление; во-вторых, простой фабрикацией следственных дел, если расширенное толкование не позволяло осудить по предъявленному обвинению... в-третьих, принятием закона или подзаконного акта (постановление, приказ), согласно которому ранее честные граждане автоматически становились преступниками в силу принадлежности к той или иной социальной или национальной группе» [9]. Эластичное и гибкое советское уголовное законодательство ковалось в угоду власти насилия и позволяло «силовикам» контролировать и сдерживать крестьянские выступления правовыми методами.

Поставленные советским правительством перед ОГПУ масштабные задачи по установлению контроля на деревней разрешались путем расширения полномочий чекистов в сфере оперативно-розыскной, следственной деятельности и внесудебных полномочий. Усиление политических позиций органов чекистов в черноземной деревне вело к свободной трактовке уголовно-процессуальных норм. Так, следственная «волокита» становилась детищем советских политических реалий. 9 июня 1930 г. помощник прокурора Ананьев писал начальнику Тамбовской опергруппы ОГПУ: «Несмотря на неоднократные обращения мои лично к Вам по вопросу устранения ненормальностей в деле несвоевременной дачи нам ответов на наши запросы, а зачастую и недачи никакого ответа на таковые у нас до сих пор лежит в ожидании от Вас целая масса переписки...» [10]. Ананьев указывал на недопустимость игнорирования поручений прокуратуры и требовал выявить виновных в аппарате ОГПУ, применив к ним дисциплинарное взыскание.

Примером «волокиты» в недрах тамбовского ОГПУ служит следующее дело. В колхозе «Ударник» Рассказовского района Центрально-Черноземной области 15 мая 1932 г. от умышленного поджога сгорел стог сена. Признательные показания дал Григорий Ивенский. 20 мая дело к производству было взято райуполномоченным ОГПУ, но в течение месяца следственных действий не проводилось [11]. Подобные нарушения уголовно –

процессуального законодательства продолжались и далее. 26 июля 1932 г. из облпрокуратуры в адрес Тамбовского оперсектора поступило секретное отношение, в котором отмечались массовые явления волокиты при производстве расследования. В частности дело по обвинению Агафонова Андрея Егоровича по ст. 58-10 УК из с. Конопляновки Инжавинского района было начато и произведен его арест 25 февраля 1932 г. Дело было окончено 13 марта 1932 г., составлено обвинительное заключение 5 июня, представлено на согласование 14 июля. Ввиду этого районный уполномоченный Голанцев задавался вопросом «Где дело волокитили в течение 4-х месяцев – неизвестно» [11]. Дело Камбарова Ивана Поликарповича по статье 58-10 УК из села Бахарево Сампурского района было начато и произведен его арест 22 марта 1932 г., окончено 18 мая, было составлено обвинительное заключение 4 июня, а представлено на согласование только 14 июля 1932 г. [11] и другие примеры.

В ряде случаев помощник областного прокурора Сельвестров, наблюдавший за Тамбовским оперсектором ОГПУ, рассматривал дела заключенных с целью смягчения мер пресечения. Например, в ходе проверки выяснилось, что Наумов в качестве подследственного по ст. 58-10 УК провел в камере 8,5 месяца, что противоречило законодательству. По уголовно-процессуальным нормам «срок ведения следствия для органов ОГПУ устанавливался по делам политическим 2 месяца, а по все остальным, как и для обычных органов расследования, 1 месяц» [11]. Для продления меры пресечения необходимо было ходатайствовать об отсрочке по политическим делам перед ЦИК, по остальным – перед областной прокуратурой. Этого сделано не было. По делу другого подозреваемого Новова Григория Наумовича по линии ОГПУ 29 июля 1932 г. Сельвестров постановил «из-под стражи освободить под подписку о невыезде из постоянного места жительства в Мучкапском районе» [11]. Дальнейшая прокурорская проверка выявила то, что «в производстве нарсуда Мучкапского района дела Насонова Григория Наумовича не имеется» [11]. Об этом сообщал в облпрокуратуру 10 сентября 1932 г. райпрокурор Мучкапского района. Картину нарушений уголовно - процессуального законодательства органами госбезопасности дополняют факты сверхнормативного содержания заключенных в тюрьмах. 13 марта 1932 г. начальнику Тамбовского оперсектора ОГПУ было сообщено, что при проверке 28 февраля содержащихся под стражей и числящихся за органами ОГПУ граждан в Тамбовском домзаке, был выявлен ряд «отклонений». Выяснилось, что «Афанасьев А.В. содержится с 10/XI по постановлению Умринова по обвинению по ст. 58/10 ст. УК, а затем 2/II выносятся постановление о содержании по ст. 59/12 УК» [11]. Органы госбезопасности осознанно шли на недобросовестное затягивание следствия, уголовных дела. Медленное течение дел без вынесения судебных решений, изменение квалификации дела становилось для чекистов дополнительным инструментом в борьбе с «врагами режима».

Достаточно запутанное советское уголовно-процессуальное право намеренно бюрократизировалось сотрудниками ОГПУ путем игнорирования

поручений других ведомств, введением в документооборот мелких формальностей и излишней переписки. В частности задерживалась передача прокуратуре контрреволюционных дел, рассматривавшихся спецтройкой. Сельвестров обращался по данному вопросу к начальнику Тамбовского оперсектора и требовал выслать «в самом срочном порядке копии обвинительных заключений» [11]. Однако политический заказ с одной стороны и соревновательность с другой, не позволяла ОГПУ и прокуратуре ускорить процесс документооборота. Так, прокурор Анфимов писал начальнику Тамбовской опергруппы ОГПУ на № 1189 от 22 сентября 1930 г.: «Вами сообщено о состоявшемся постановлении тройки при ПП ОГПУ по ЦЧО в отношении заключенного Котова Михаила Ивановича, между тем ни уведомления о принятии Вами дела к своему производству, ни копии обвинительного заключения по сему делу Вами совершенно прислано не было» [12]. 10 января 1931 г. помощник прокурора Ананьев писал начальнику опергруппы ОГПУ: «Просьба в срочном порядке прислать нам копию постановления тройки при ПП ОГПУ по ЦЧО от 18/XII -30 г. по делу обвинения Ефимова Ивана Игнатьевича, так как у нас по его делу ничего нет, и мы про это дело до сих пор даже ничего не знали, что считаем крайне недопустимым» [12]. Проблема «волокиты» в чекистской среде приобретала хронический характер. Постоянный обмен был подменен незаконной трактовкой уголовно-процессуальных норм, бюрократическими проволочками и препонами.

Политика ОГПУ по содержанию в тюрьмах «социально вредных элементов» сверх срока предварительного заключения или без объявления обвинения вела к перегруженности тюрем. На 22 мая 1931 г. в Тамбовском домзаке числились за оперсектором Тамбовского ОГПУ заключенных до 2 месяцев – 233, до 3 месяцев- 74, до 4 месяцев - 63, до 6 месяцев – 119, до 9 месяцев - 35, свыше 9 месяцев -1 человек [13]. Помощник прокурора Ананьев писал в облпрокуратуру на № 4к2 от 16 мая 1931 г., что «главными причинами длительности содержания под стражей следственно-заключенных является запутанность и сложность дел, а также недостаточное количество работников в оперсекторе» [13]. В действительности вся мощь советской репрессивно-командной машины была направлена на подавление выступлений. И длительные сроки содержания под стражей были методом борьбы с антисоветски настроенными крестьянами.

На начальном этапе хлебозаготовительной кампании основные репрессивные функции выполняли местные власти. Постепенно данные обязанности, связанные с карательными акциями, окончательно перешли к ОГПУ. В начале 1930-х гг. чекисты установили жесткий контроль как за политическим сектором страны, так и в хозяйственной сфере. Для этого применялись 58, 61, 71 статьи УК РСФСР. В целом уголовное право и уголовный процесс в 1930–е гг. стали важными инструментами власти для реализации аграрной политики. Они использовались для изменения социальной

структуры деревни, раскулачивания, коллективизации. Важнейшим элементом советской административно-репрессивной машины был ОГПУ.

#### **Библиографический список:**

1. Саран А.Ю. Информационно-агентурная работа Орловского окружного отдела ОГПУ по Центрально-Чернозёмной области//Великая Отечественная война в исторической памяти народа-Орел: Картуш, 2016. Орёл, 2015. С. 213-225.

2. Раков А.А. «Извращения», «лжеколхозы», и «связи с духовенством через троцкизм»: «раскулачивание» на Южном Урале в 1930-1943 гг. // Вестник РУДН, серия История России. 2009. № 2. С. 66.

3. Кротова Т.А. Тамбовское крестьянство и власть в конце 1920-х – начале 1930-х гг. Тамбов, 2007-231 с.

4. Есиков С.А. Крестьянское движение в Центральном Черноземье в период массовой коллективизации// Гуманитарные науки в Сибири. 2010. № 2. С. 56-60.

5. ГАТО (Государственный архив Тамбовской области). Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 22. Л. 124.

6. ГАТО. Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 384. Л. 112.

7. ГАТО. Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 10. Л. 31.

8. ГАТО. Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 22. Л.21.

9. Караман В.Е. Методы репрессивной политики ВКП(б) в 1930-е гг. [http://r2russia.far.ru/page/stu2\\_92.html](http://r2russia.far.ru/page/stu2_92.html) [Дата обращения: 20.03.2018]

10. ГАТО. Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 22. Л. 67.

11. ГАТО. Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 384. Л.78.

12. ГАТО. Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 22. Л.6.

13. ГАТО. Ф. Р-663. Оп. 18-с. Д. 488. Л. 4

14. 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..

#### **ONCE AGAIN ABOUT ACTIVITY OF OGPU IN THE CHERNOZEM VILLAGE DURING COLLECTIVIZATION**

Nikolashin V. P.

**Keywords:** collectivization, chernozem village, OGPU, peasantry.

In article activity of OGPU in the chernozem village during collectivization is studied. Various aspects of work of this state institute in the early thirties are considered by.

## ОБЩИННЫЕ И ПОСЕЛЕННЫЕ БЛАНКИ КАК ИСТОЧНИК ИЗУЧЕНИЯ ПРИЧИН ПОЗЕМЕЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ТАМБОВСКОЙ ГУБЕРНИИ)

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

*Николашин Вадим Павлович – 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*

*В данной статье исследуются общинные и поселенные бланки как архивный материал, позволяющий изучить истоки конфликтности крестьянства по отношению к земельным ресурсам. Материалы, сформированные в ходе Всероссийской сельскохозяйственной переписи населения 1917 г. по Тамбовской губернии содержат данные формы. Общинные и поселенные бланки готовили счетчики со слов населения. Не смотря на неполноту, ошибки, дефекты при их заполнении, эти бланки содержат ценный материал, который позволяет сделать выводы о нарастающей конфликтности, особенно в среде бывших государственных крестьян, в отношениях между членами общин и выделенцами. Делается вывод о том, что уже летом 1917 г. сформировались условия для аграрного движения в тамбовской деревне.*

**Ключевые слова:** *общинный бланк, поземельный конфликт, черноземная деревня, крестьянство, Тамбовская губерния.*

Материалы, сформированные в ходе Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1917 г., – важный источник, позволяющий изучить социально-экономическое положение деревни в период революционных потрясений. Также это важнейшие источники по изучению положения аграрного сектора России в период модернизации. В этих данных фиксируются структурные изменения, которые привели к изменениям, произошедшим в традиционном крестьянском хозяйстве, системе землепользования и т.д. Материалы Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1917 г. уникальны тем, что позволяют проводить анализ как на микроуровне, так и в значительно больших географических рамках.

Перепись была проведена летом 1917 г. в 57 регионах. «Главной целью стоявшей перед Всероссийской сельскохозяйственной и поземельной переписью 1917 г. являлось получение данных о сельскохозяйственном производстве, населении, посевных площадях, скоте, землевладении и землепользовании населения для решения продовольственного вопроса, а так же подготовки и проведения земельной реформы» [1]. Не смотря на то, что данные переписи формировались для выяснения Временным правительством, прежде всего, продовольственного положения, изучение ряда ее форм позволяет ответить и на другие значимые вопросы в сфере землевладения и землепользования. В частности общинные бланки могут служить источниковой базой при изучении причин поземельных конфликтов. Количественные данные, представленные в данной форме, хранят обширные статистические материалы, которые позволяют сформировать объективные характеристики по социально-экономическому развитию деревни.

При осуществлении переписи счетчик применял экспедиционный метод, то есть осуществлял выезд на место обследования, где проводил опрос. Но компетентность счетчика, невнимание, ошибки, желание наиболее полно заполнять формы, достоверность информации, предоставлявшийся населением являются важными аспектами, искажавшими реальную картину. Барьером на пути заполнения форм сельскохозяйственной переписи выступали недостаток времени у населения в период переписи (т.к. в июле и августе, когда прохода перепись, был самый разгар сельскохозяйственных работ). Все это приводило к дефектам и неполноте полученных данных.

Общинный бланк – это архивный источник, по которому можно изучать технологию полеводства того времени. Курчатова Т.Т., характеризуя общинный бланки как источник, отмечает: «В общинных бланках рассматривается один из актуальных сельскохозяйственных вопросов — порядок общинного землепользования. В бланк заносились данные о том, какие разверсточные единицы были приняты для распределения земли, в каком году и на какой срок разверстана земля, причина передела» [2].

Общинные (или поселенные) бланки заполнялись как сводные, если в селе было несколько общин. В нем «записывались сведения в целом по общине о месте продажи или покупке продуктов полеводства с указанием их, расстояние в верстах от города, базарного пункта, станции железной дороги, пристани и порта. Здесь же записывались данные о землях, принадлежащих общине, арендуемых и купленных с разделением их на угодья, отмечался документ или основание, по которому община владеет землей» [3]. В разделе «Система полеводства и севооборот» счетчик должен был заполнить данные о системе полеводства, размере пара, озимого и ярового полей на надельной, четвертной, дарственной, арендованной, купчей землях в разрезе всей площади и на душу. В специальной таблице отмечались данные о среднем высеве и урожае по разным культурам. В разделе «Сенокос – усадьба» описывались данные о площади этих угодий. Общинные бланки по сути фиксируют результаты аграрной реформы П.А. Столыпина. Так, в графах раздела «Выделенные из

общины земли» отражены сведения о количестве наделов по первоначальному наделению (ревизских душ) и последнему переделу. В таблице требовалось разделить все наделов на выкупленные, выделенные распоряжением общины (по согласию общины), а также укрепленные в личную собственность по указу 9 июня 1906 г. и закона 14 ноября 1910 г. Здесь также представлены графы о наличии наделов и их площадей в десятинах в хуторском, отрубном и чересполосном владении. Эти ценные материалы позволяют определить отношение общин к отрубщикам и хуторянам, выявить уровень конфликтности между данными социальными группами. «Счетчик должен был записать, пользуются ли владельцы хуторов, отрубов мирскими угодьями, какими и на каких условиях, не перешла ли часть укрепленных наделов, хуторов, отрубов во владение общины, каким путем и как община пользуется этими наделами, происходило ли укрепление, выдел с согласия общины или вопреки ее воле. Счетчик записывал, происходила ли мобилизация укрепленной земли, чем вызывалась эта мобилизация, какие слои крестьян продавали укрепленные земли, в чьих руках сосредоточивались проданные наделы, как реагировала община на это и как она относилась к скупщикам. Если за последние 30 лет не было переделов, то состоялся ли акт перехода к подворно-наследственному владению. Счетчик должен был ответить и на вопрос о том считают ли крестьяне общину уничтоженной или считают себя вправе вновь переделывать землю» [4]. В графе «Порядок общинного землепользования» отражались материалы о разверсточных единицах: когда и на какой срок была разверстана земля, указывались причины передела, отмечались частные переделы (свалка, навала душ и прочее, если прекратились переделы, когда и почему). В разделе «Порядок общинного землепользования» отмечалась последовательность пользования усадьбой, пастбищами, выявлялись особенности землепользования в общине и взаимоотношения общины с ее членами.

Мы изучили ряд сел Тамбовской губернии на предмет конфликтности, исходя из данных, которые представлены в общинных бланках. Выборка состоит из 16 сел Тамбовского, Кирсановского, Моршанского и Борисоглебского уездов (Тамбовский уезд, Протасовская волость: с. Болотино-Бахарева, с. Ново-Павловка, с. Александровка, с. Протасово, Зимбулатово, с. Прудовка, Бахареве, с. Сосновка-Павлодарка, Бокинские выселки, Александровские Верхи; Борисоглебский уезд, Мало-Алабухская: Первое общество, Второе общество; Моршанский уезд, Лево-Ламская волость: 3-я Левые Ламки; Кирсановский уезд Трескинская волость: с. Березовка-Сабуровка, с. Трескинское Новикова. Общество Новиковское, с. Грушовка-Воейкова).

Как показал сравнительный анализ, близость города, базарного пункта и железнодорожной станции не влияли на уровень конфликтности. В большинстве случаев счетчики, заполнявшие бланки, отмечали, что земля в деревнях распределена неравномерно.

В опросном листе «Порядок общинного землепользования» содержалось мнение крестьян о переделе земли. Чаще всего крестьяне либо не проводили

его, либо осуществляли раз в 1890-х гг. Выделы в селах бывших государственных крестьян чаще осуществлялись (например, сел Болотино-Бахарева, Бахареве, Бокинские выселки, 3-я Левые Ламки) «против согласия общества» [5]. Напротив, в бывшие помещичьи крестьяне чаще находили точки компромисса. Однако, в бывшем помещичьем селе Сосновка-Павлодарка выделы производились также против воли общества.

Таблица – Землеобеспеченность крестьян и уровень их конфликтности

Названия Сел	Категории крестьян	К-во земли на душу в паровом поле	К-во земли на душу в озимом посеве	К-во земли на душу в яровом посеве	Выделы по согласию (Да, нет)	Есть ли дополнительная земля	Конфликтность, противоречия
Болотино-Бахаревка	бывшие государственные	0,144	0,12	0,144	Нет	Нет	Выделены отделены совершенно
Александровка	бывшие помещичьи	0,192	1	0,224	Да	Да, купленная	-
Змибулатово	бывшие помещичьи	0,416	0,192	0,18	Да	Да, купленная. Разбита на отруба	
Прудовка	бывшая помещичья	0,16	0,16	0,16	Да	Нет	Несколько лет назад была вся земля распределена на отруба. Но в силу несогласия общества с ненормальным распределением земли, землею пользуются на прежних общинных началах [10]
Бахареве	бывшие государственные	0,12	0,12	0,16	Нет	Арендуют казенные земли. Делят их по снимаемым десятинам	Передел был в 1894 году. Был вызван неравномерным распределением земли по количеству населения.
Бокинские выселки	бывшие государственные крестьяне	2,1600	1,24	3,104	Нет	-	Конфликт со скупщиком земли

Враждебно община встречала скупщиков, в том числе и односельчан, приобретавших против воли общины земли. Это явление наблюдалось в 3-х Левых Ламках Лево-Ламской волости Моршанского уезда [6]. Конфликтная ситуация наблюдалась и в селе Трескинское Новикова (Общество Новиковское), где владение общины было разделено чужими участками, что «делало большие неудобства и влекло за собою принудительную съемку частновладельческих земель, которая разделялось общественным» [7]. Во Втором обществе Мало-Алабухской волости конфликтность возрастала под влиянием того, что земля сосредотачивалась в руках богатых крестьян» [8]. Крестьяне Березовки-Сабуровки осуществили «аренду (захват)» [9] земли Ермолиной.

Далее рассмотрим на примере сел Протасовской волости Тамбовского уезда взаимосвязь землеобеспеченности и уровня социальной напряженности в деревне.

Данные, представленные в таблице, позволяют сделать вывод о том, что противоречия вокруг земли возникали в тех случаях, когда в общине наблюдался недостаток, а также избыток земли. Те села, которые находили возможность арендовать или купить землю, имели меньше противоречий.

После аграрной реформы П.А. Столыпина в деревне нарастали экономические противоречия. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 1917 г. отразила поляризацию различных слоев деревни, которая, зачастую, вела к нарастанию конфликтности. Не находя решения аграрного вопроса внутри общины, крестьяне устремляли свои взоры на соседние, не принадлежавшие им угодья, стараясь еще до наступления «слушного часа» под видом аренды включить их в свое землепользование. Напротив, обеспеченные землей общины стремились не допустить к своим угодьям чужаков. Таким образом, еще уже летом 1917 г. в тамбовской деревне намечались тенденции к замыканию общин, арендному движению, проявлялись контуры протостояния общины с хуторянами и отрубщиками.

#### **Библиографический список:**

1. ГАТО (Государственный архив Тамбовской области). Ф. 143. Оп. 4. Д. 17908. Л. 6.
2. ГАТО. Ф. 143. Оп. 4. Д. 17759. Л. 7.
3. ГАТО. Ф. 143. Оп. 1. Д. 17401. Л. 15.
4. ГАТО. Ф. 143. Оп. 4. Д. 17246. Л. 16.
5. ГАТО. Ф. 143. Оп. 1. Д. 17401. Л. 2.
6. ГАТО. Ф. 143. Оп. 4. Д. 17908. Л. 54-61.
7. Инструкция при производстве Всероссийской сельскохозяйственной и поземельной переписи 1917 г. — Петроград, 1917. — 19 с.
8. Курчатова Т.Т. Сведения поселенных бланков – исторический источник по изучению развития сельского хозяйства в Якутии // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. 2015. Т. 1. № 3(3). С. 146-151

9. Лосицкий А.Е. Учет землевладения и угодий Европейской России по переписи 1917 г. / А.Е. Лосицкий, М.С. Спиридонов // Сельское и лесное хозяйство. 1923. - Кн. 7 (№ 11-12), - С. 247-262.

10. Никулин П.Ф. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 1916 г. как источник для изучения крестьянского хозяйства западной Сибири.: Автореф. Дис.канд. ист. наук. /П.Ф. Никулин. М., 1989. - 19 с.

11. Полин Н.В. Материалы сельскохозяйственной переписи 1917 г. как исторический источник // Историография и источники по аграрной истории Среднего Поволжья. Саранск, 1981. С. 184–188.

12. Терещенко Л.С. Программа разработки материалов Всероссийской сельскохозяйственной и поземельной переписи 1917 г. / Л.С. Терещенко // Труды Московского государственного историко-архивного института. Т. 24.- М., 1966. - С. 235-249.

13. Тумурханова Р.В. Сельскохозяйственные переписи – как исторический источник изучения Забайкальской деревни (1916-929 гг.). Автореферат на соискание ученой степени кандидата исторических наук. Улан-Удэ, 2009. – 24 с.

14. Хрящева А.И. О приемах проверки данных сельскохозяйственных переписей. / А.И. Хрящева — Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского губстатбюро, 1925. — 17 с.

15. 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 COMMUNAL AND LODGED FORMS AS THE SOURCE OF STUDYING OF THE REASONS OF THE LAND CONFLICTS (ON THE EXAMPLE OF THE TAMBOV PROVINCE)**

Nikolashin V.P.

**Keywords:** communal form, land conflict, chernozem village, peasantry, Tambov province.

In this article the communal and lodged forms as the archive material allowing to study sources of conflictness of the peasantry in relation to land resources are investigated. The materials created during the All-Russian agricultural population census of 1917 on the Tambov province contain these forms. The communal and lodged forms prepared counters according to the population. Despite incompleteness, mistakes, defects at their filling, these forms contain valuable material which allows to draw conclusions on the increasing conflictness, especially in among the former state peasants, in the relations between members of communities and vydelenets. The conclusion that in the summer of 1917 conditions for the agrarian movement in the Tambov village were created is drawn.

**Раздел 5**  
**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

---

**УДК 631.333 (547.992:631.878)**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦЫ БУРОГО УГЛЯ ПО НОЖУ**  
**ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ РОТОРНО-ИНЕРЦИОННОГО ТИПА**

*Костенко М.Ю. д.т.н., профессор.*

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

*Тетерин В.С. к.т.н., старший научный сотрудник.*

*Гапеева Н.Н. к.б.н., ведущий научный сотрудник.*

*Мельничук Д.С. аспирант, младший научный сотрудник.*

*Институт технического обеспечения сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»*

**E-mail:** *v.s.teterin@mail.ru*

*Ввиду развития органического земледелия особый интерес вызывает разработка элементов агротехнологий по использованию почвоулучшающих веществ и регуляторов роста естественного происхождения, в том числе гуминовых удобрений. Одним из основных источников сырья для получения которых является бурый уголь. В процессе производстве гуминовых удобрений из которого важной технологической операцией является предварительная подготовка сырья, его сортировка и измельчение.*

**Ключевые слова:** *Измельчитель бурого угля, гуматы, гуминовые удобрения, процесс измельчения, бурый уголь.*

В настоящее время мировая экономика всё более ориентируется на экологически безопасные технологии, которые успешно внедряются в машиностроении, энергетике, сельском хозяйстве. Что касается сельского хозяйства, то в последние годы наблюдается рост посевных площадей отведенных под органическое сельское хозяйство. Россия, с точки зрения потенциала развития данного вида земледелия, является безусловным лидером. Однако переход на органическое сельское хозяйство наиболее остро ставит проблему обеспечения растениеводства элементами питания, так как согласно нормативно-правовым документам в органическом земледелии запрещено использовать агрохимикаты, пестициды, в том числе: минеральные удобрения,

синтетические гербициды, фунгициды, инсектициды, регуляторы роста и т.п., что в свою очередь приведет к низким показателям урожайности возделываемых культур и деградации почв.

Ввиду этого особый интерес вызывает разработка элементов агротехнологий по использованию почвоулучшающих веществ и регуляторов роста естественного происхождения, в том числе гуминовых удобрений, позволяющих получать более высокие урожаи сельскохозяйственной продукции.

Воздействие гуминовых удобрений на растения носит сложный многоступенчатый характер и охватывает весь период вегетации. Во-первых, с гуминовыми удобрениями в растение попадет определенное количество питательных веществ – азота, фосфора, калия, серы, кальция, а также витаминов, аминокислот и ростовых веществ. Во-вторых, попадая в растения, гуминовые вещества активизируют ферментативную активность всех клеток растения и образование стимулирующих сами растения соединений. Как итог – рост энергетики клетки, изменение физико-химических свойств протоплазмы. Увеличивается проницаемость мембраны клеток корня. Это приводит к усилению поглощению растениями питательных элементов и микроэлементов. Усиливается поступление воды и поглощение кислорода растениями. Следствием усиленного дыхания является ускорение деления клеток, усиление роста, синтеза белка, роста корневой системы, надземной части, увеличение выхода сухого вещества, повышение жизнедеятельности растений[1,2].

Гуматы влияют на растения прямо и косвенно[3,4]:

- прямой эффект связан с влиянием солей гуминовых кислот на проницаемость клеточных мембран культурных растений, повышением активности многих ферментов дыхания, синтеза белков и углеводов, активизацией обменных процессов, увеличением проникновения питательных веществ (в т.ч. и минеральных) через поры растений, что приводит к лучшей усвояемости их растениями. Особенно заметно влияние гуминовых веществ при прорастании семян, в ранние стадии развития растений и при созревании семян;

- косвенный эффект связан с участием их в формировании почвенной структуры, активизацией микрофлоры, влиянием на миграцию питательных элементов, повышением коэффициента использования минеральных удобрений, связыванием токсических агентов.

Одним из основных источников сырья для получения гуминовых удобрений является бурый уголь. Большие запасы бурого угля открывают возможность широкого использования при производстве гуминовых препаратов.

### **Материалы и методы**

При производстве гуминовых удобрений из бурого угля первой технологической операцией является предварительная подготовка сырья. Она заключается в сортировке исходного сырья и его измельчении. Эта

технологическая операция имеет очень важное значение так как размер частиц исходного сырья напрямую влияет на процесс извлечения гуминовых и фульвокислот, а значит и на качество получаемых гуминовых удобрений [5,6].

Институтом технического обеспечения сельского хозяйства разработана универсальная технологическая линия по производству гуминовых удобрений, в составе которой используется роторно-инерционный измельчитель бурого угля ИРИ-200. Данный измельчитель предназначен для получения стабильных результатов по измельчению бурого угля с влажностью не более 21% для дальнейшей переработки его в суспензию с целью экстрагирования гуминовых кислот.

В процессе работы измельчителя при попадании куска бурого угля в камеру измельчения в начальный момент происходит удар ножа по куску угля. При взаимодействии куска бурого угля с ножом измельчителя будем считать, что удар будет абсолютно не упругим. Поэтому потеря кинетической энергии ножа будет идти в основном на деформацию (разрушение) куска бурого угля.

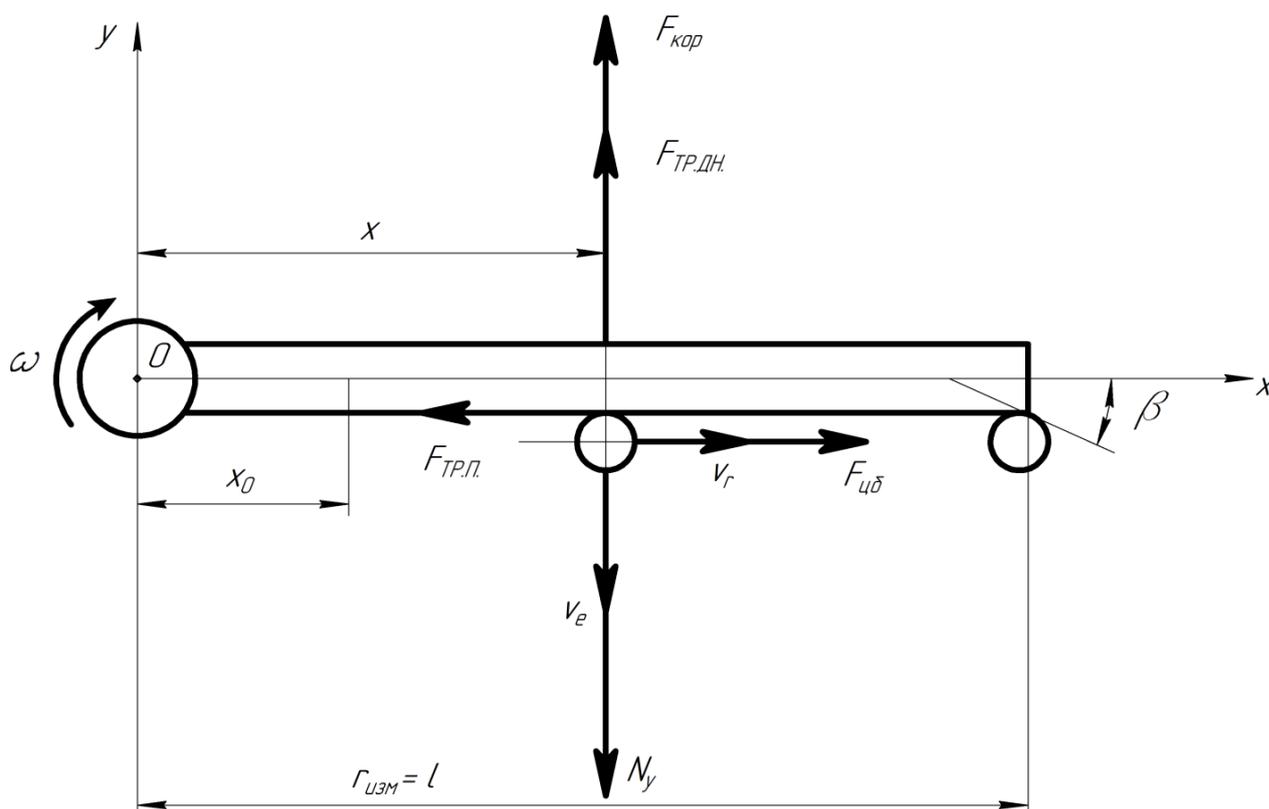


Рисунок 1 – Схема сил действующих на кусок бурого угля при движении по ножу измельчителя(вид сверху)

Рассмотрим движение куска бурого угля по отношению к подвижной системе координат, связанной с ножом. Так как нож движется равномерно, ускорение вдоль оси  $oy$  будет равно 0. Дифференциальное уравнение относительного движения имеет следующий вид:

$$\begin{cases} m_{ч.у.} \frac{d^2 x}{dt_{ч.у.}^2} = -F_{тр.уг.} + F_{цб} \\ F_{тр.дн.} + F_{кор} - N_y = 0 \\ N_z - m_{ч.у.} \cdot g = 0 \\ F_{тр.н.} = f N_y \\ F_{тр.дн.} = f N_z \end{cases}, \quad (1)$$

где  $F_{тр.уг.}$  – сила трения материала о нож, Н;

$F_{цб}$  – центробежная сила действующая на частицу бурого угля, Н.

$$F_{цб} = m_{ч.у.} \cdot \omega_n^2 \cdot x, \quad (2)$$

$m_{ч.у.}$  – масса частицы бурого угля, кг;

$\omega_n$  – угловая скорость ножа, рад/с;

$x$  – расстояние от частицы бурого угля до центра вращения, м;

$F_{тр.дн.}$  – сила трения материала о дно камеры измельчения, Н;

$F_{кор}$  – сила Кориолиса, Н.

$$F_{кор} = 2 \cdot m_{ч.у.} \cdot \left| \vec{v}_r \times \vec{\omega}_n \right| = 2 \cdot \omega_n \cdot m_{ч.у.} \cdot \frac{dx}{dt_{ч.у.}}, \quad (3)$$

$v_r$  – относительная скорость частицы бурого угля, м/с;

$N_y$  – сила нормального давления вдоль оси  $y$ , Н;

$f$  – коэффициент трения бурого угля о сталь;

$N_z$  – сила нормального давления вдоль оси  $z$ , Н.

Из второго уравнения системы (1) определим силу нормального давления вдоль оси  $y$ :

$$N_y = F_{тр.дн.} + F_{кор}, \quad (4)$$

Подставим значение  $F_{тр.дн.}$  и  $F_{кор}$  получим:

$$N_y = f \cdot m_{ч.у.} \cdot g + 2 \cdot \frac{dx}{dt_{ч.у.}} \cdot \omega_n \cdot m_{ч.у.}, \quad (5)$$

Значение  $N_y$  поставим в четвертое уравнение системы (1) и полученное значение  $F_{mp.yz}$  поставим в первое уравнение системы (1):

$$m_{ч.у.} \frac{d^2 x}{dt_{ч.у.}^2} = -f \left( f \cdot m_{ч.у.} \cdot g + 2 \cdot \frac{dx}{dt_{ч.у.}} \cdot \omega_n \cdot m_{ч.у.} \right) + m_{ч.у.} \cdot \omega_n^2 \cdot x, \quad (6)$$

Разделим обе части уравнения (6) на  $m_{ч.у.}$  и перенесём члены уравнения с  $x$  в одну сторону:

$$\frac{d^2 x}{dt_{ч.у.}^2} + 2 \cdot f \cdot \omega_n \cdot \frac{dx}{dt_{ч.у.}} - \omega_n^2 \cdot x = -f^2 \cdot g, \quad (7)$$

Проинтегрировав уравнение (7) получим:

$$\begin{aligned} x = & \left( \frac{-gf^2}{2\omega_n \sqrt{f^2 + 1}} \cdot \frac{1}{f\omega_n - \omega_n \sqrt{f^2 + 1}} e^{t_{ч.у.}(f\omega_n - \omega_n \sqrt{f^2 + 1})} \right) \cdot e^{t_{ч.у.}(-f\omega_n - \omega_n \sqrt{f^2 + 1})} + \\ & + \left( \frac{f^2 \cdot g}{2\omega_n \sqrt{f^2 + 1}} \cdot \frac{1}{f\omega_n + \omega_n \sqrt{f^2 + 1}} e^{t_{ч.у.}(f\omega_n + \omega_n \sqrt{f^2 + 1})} \right) \cdot e^{t_{ч.у.}(-f\omega_n + \omega_n \sqrt{f^2 + 1})} + \\ & + x_0 - \left( \frac{-gf^2}{2\omega_n \sqrt{f^2 + 1}} \cdot \frac{1}{f\omega_n - \omega_n \sqrt{f^2 + 1}} \right) - \left( \frac{f^2 \cdot g}{2\omega_n \sqrt{f^2 + 1}} \cdot \frac{1}{f\omega_n + \omega_n \sqrt{f^2 + 1}} \right), \quad (8) \end{aligned}$$

где  $t_{ч.у.}$  – время движения частицы бурого угля по ножу, с.

Построим зависимость перемещения частицы бурого угля по поверхности ножа измельчителя вдоль оси  $x$  от времени на основе полученного выражения (8) с использованием программы MathCadExpressPrime 4.0. (рисунок 2).

Зависимость перемещения по оси  $x$ , представленная на рисунке 2, построена по следующим параметрам: значения частоты вращения  $x_1(t) - 1000$  мин<sup>-1</sup>;  $x_2(t) - 1500$  мин<sup>-1</sup>;  $x_3(t) - 2000$  мин<sup>-1</sup>;  $x_4(t) - 2500$  мин<sup>-1</sup>;  $x_5(t) - 3000$  мин<sup>-1</sup>, радиус камеры измельчителя составлял 0,12 м, коэффициент трения равен 0,14, начальное положение частицы бурого угля  $x_0=0$ .

На графике показано перемещение частицы бурого угля по лезвию ножа в момент удара вдоль оси  $x$ . При взаимодействии частицы бурого угля с ножом она приобретает радиальную скорость, способствующую перемещению ее в сторону внутренней сетки камеры измельчения. Чем дольше частица взаимодействует с ножом, тем большую радиальную скорость она приобретает, что способствует её дальнейшему измельчению и прохождению сквозь ячейки сетки.

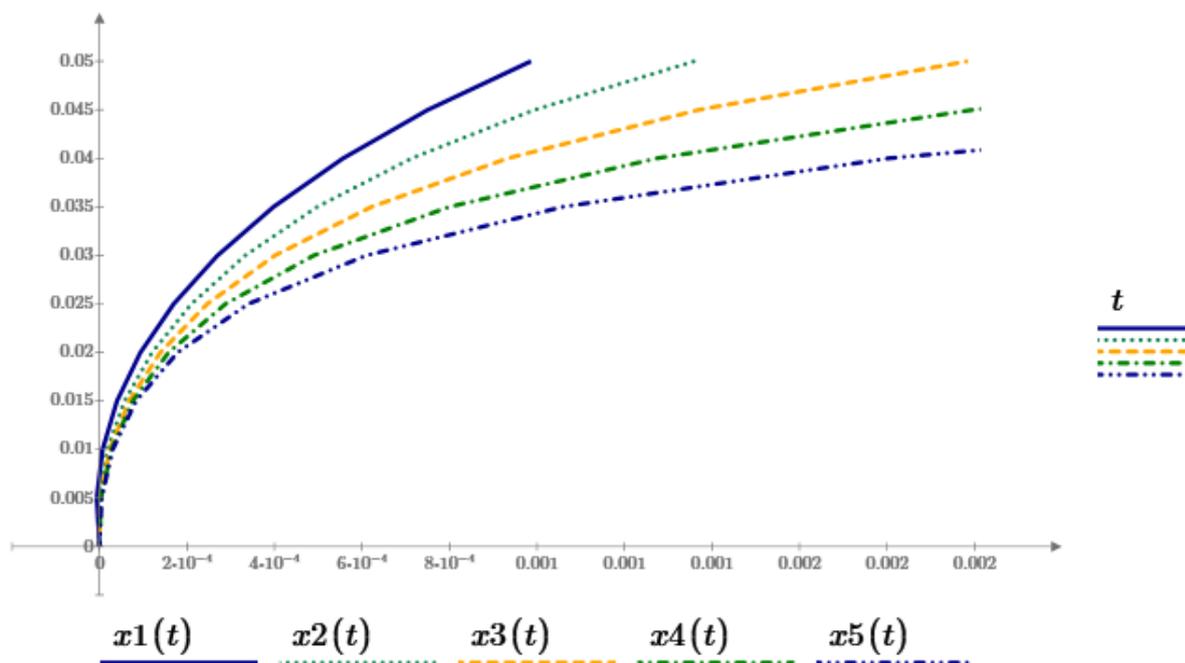


Рисунок 2 – Зависимость перемещения частицы бурого угля по лезвию ножа измельчителя

### Заключение

Процесс извлечения гуминовых и фульвокислоты качество получаемых гуминовых удобрений зависит от степени измельчения исходного сырья – бурого угля. Эта технологическая операция имеет очень важное значение и размер частиц исходного сырья напрямую зависит параметров измельчителя. Математическое моделирование процесса измельчения позволило определить рациональные параметры измельчителя: радиус камеры измельчения – 0,12 м, высота камеры – 0,14, частота вращения ножа измельчителя – 1500 об/мин.

### Библиографический список:

1. Анализ применения различных видов гуматов и способов их использования при возделывании картофеля / Костенко М.Ю., Горячкина И.Н., Тетерин В.С., Гапеева Н.Н., Новиков Н.Н., Митрофанов С.В. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 3 (39). С. 88-93.
2. Тетерин В.С. Эффективность предпосадочной обработки семян картофеля гуминовыми препаратами / Агроэкологические и экономические аспекты применения средств химизации в условиях биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства Материалы 52-й Международной научной конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов, посвященной 200-летию со дня рождения профессора Ярослава Альбертовича Линовского. Под редакцией В.Г. Сычева. 2018. С. 189-191.

3. Тетерин В.С., Тетерина О.А., Костенко М.Ю. Аэрозольная обработка семенного зерна стимуляторами на основе гуматов / 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. 88-91.

4. Тетерина О.А., Костенко М.Ю., Тетерин В.С. Аэрозольная обработка семян стимуляторами роста / Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2016. № 2 (3). С. 6-10.

5. Жирнов Б.С. Кинетика извлечения гуминовых кислот из бурого угля Тюльганского месторождения // Башкирский химический журнал. – 2009. – Т. 16. – № 2. – С. 169-172.

6. Гайбарян М.А., Сидоркин В.И., Гапеева Н.Н., Ларин Д.М. Измельчитель бурого угля для подготовки сырья при производстве гуминовых удобрений // Инновации в АПК: стимулы и барьеры: сб. ст. по материалам участников междунар. науч.- практ. конф. 21 июня 2017 г. Рязань. - М.: Из-во «Научный консультант», 2017. – С. 50-54.

7. Богданчиков, И.Ю. Исследование эффективности использования биологических удобрений и биопрепаратов для утилизации незерновой части урожая [Текст] / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань: Изд-во, ФГБОУ ВО РГАТУ 2019. – С. 64-68.

8. Результаты применения биопрепаратов в агрегате для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения [Текст] / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, К.Н. Дрожжин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – №2. – С. 81-86.

## **EXAMINATION OF MOTION OF A BROWN COAL PARTICLE ALONG THE BLADE OF THE ROTATIONAL INERTIA GRINDER**

Kostenko M.Yu., Teterin V.S., Gapeeva N.N., Melnichuk D.S.

**Key words:** brown coal grinder, humates, humic fertilizers, grinding process, brown coal.

Organic agriculture expansion entails the increased interest in developing agricultural techniques for the application of natural soil improving substances and growth regulators, including humic fertilizers. Brown coal is one of the basic raw materials for their production. The main technological operations in the process of

producing humic fertilizers from brown coal are pre-treatment, sorting and grinding of raw material.

УДК 631.171

## АНАЛИЗ СОСТАВОВ ДЛЯ МОЙКИ ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

*Лукашкин Д.В., студент магистратуры;*

*Шемякин А.В., д.т.н., доцент*

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

**E-mail:** *shem.alex62@yandex.ru*

*Эксплуатационный ресурс двигателя в значительной степени зависит от эффективности и своевременности проведения его ремонта. Качественная очистка деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания от различных загрязнений позволяет обеспечить высокую эффективность ремонтных работ данного агрегата транспортно-технологических машин. В статье представлен анализ моющих составов, используемых в технологическом процессе очистки.*

**Ключевые слова:** *двигатель, очистка, мойка, состав.*

Ресурс двигателей транспортно-технологических машин в первую очередь зависит от условий эксплуатации техники и качества применяемого топлива. К сожалению, в настоящее время наработка на отказ данных агрегатов отечественного производства значительно уступает аналогичной характеристики зарубежных двигателей. Для повышения длительности межремонтной эксплуатации двигателей необходимо обращать внимание не только на технические аспекты при проведении ремонта, но и на качество осуществления подготовительных операций. Качество проведения работ по ремонту двигателей внутреннего сгорания зависит от степени очистки его деталей и узлов от загрязнений различного типа. Внедрение современных технологических приемов очистки двигателей внутреннего сгорания, использование высокоэффективных моющих составов позволит обеспечить повышение качества очистки деталей, узлов и агрегатов от различных загрязнений. Вопросы совершенствования процесса очистки двигателей рассматривались в работах [1-8].

В настоящее время широкое применение получили следующие виды моющих составов:

- 1) щелочные моющие растворы;
- 2) растворы нейтральных моющих веществ;

- 3) кислотные растворы;
- 4) органические растворители;
- 5) эмульгирующие и двухфазные растворители;
- 6) эмульсии.

Рассмотрим подробнее каждый вид моющих составов.

### ***Щелочные моющие растворы.***

Щелочной раствор представляет собой смесь щелочных солей и мыла или синтетических поверхностно-активных веществ.

Для мойки деталей двигателей могут быть использованы как универсальные щелочные растворы, так и растворы, предназначенные специально для отмыывания определенного вида грязи.

В качестве основы в щелочных моющих растворах применяют следующие виды щелочей:

1. Едкий натр, часто называемый каустической содой или щелоком. Иногда вместо едкого натра используется более дорогое едкое кали.

2. Карбонат натрия, часто называемый кальцинированной содой, гидратная форма которого (питьевая сода) содержит около 70% воды. Карбонат натрия является одной из самых дешевых щелочей, чаще всего он применяется в форме кальцинированной соды.

3. Металосиликат натрия безводный и в гидратной форме (пентагидрат, содержащий около 50% гидратной воды). Наиболее широко используется гидратная форма.

4. Ортосиликат натрия (силикат натрия) обычно применяется в безводной форме. Выпускается также гидратная форма, содержащая ~ 25% воды.

5. Ортофосфат выпускается в безводной форме в виде моногидрата и в гидратной форме, содержащей ~ 50% воды. Наиболее широко используется гидратная форма.

6. Пирофосфат натрия обычно применяется в безводной форме; иногда используется гидратная форма с содержанием воды ~ 45%.

7. Бораты применяют в виде буры или метабората натрия. Последний получается из буры и едкого натра.

### ***Кислотные моющие вещества.***

Кислотные растворы для мойки представляют собой смесь, в состав которой входят следующие компоненты: фосфорная кислота, поверхностно-активные вещества, растворимые в воде органические растворители, такие как, монобутиловый эфир этиленгликоля, нередко вместе с травильным ингибитором. С помощью таких моющих составов легкие окислы удаляются вместе с органическими загрязнениями, а на поверхности остается незначительное количество слегка кислого остатка. Данный остаток отлично содействует адгезии лакокрасочных покрытий и поэтому кислотные растворы нашли широкое применение в технологии удаления малосвязанных

загрязнений и окислов перед нанесением краски на металлические поверхности транспортно-технологических машин.

### ***Органические растворители.***

Органические растворители часто используются для очистки металлов. В большинстве случаев растворитель образует однородную смесь или раствор с загрязнением, которое он растворяет. После нанесения на обрабатываемую поверхность органические растворители быстро испаряются и поэтому избыток раствора на поверхности деталей легко улетучивается при наличии хорошей вентиляции.

Типы растворителей:

1. Растворители, получаемые из нефти.
2. Растворители, получаемые из каменноугольной смолы.
3. Специальные растворители.
4. Хлорированные углеводороды.
5. Фторированные растворители.

### ***Эмульгирующие растворители.***

При очистке в эмульгирующих растворителях, которые могут применяться как в чистом виде, так и в смесях с другими растворителями, эмульгирование не наступает до тех пор, пока деталь не погрузится в воду для полоскания. Очистка в этом случае происходит непосредственно за счет растворения. В таблице представлены характеристики наиболее распространенных эмульгирующих растворителей.

### ***Эмульсии.***

Эмульсия для мойки деталей и узлов машин, как правило, содержит те же компоненты, что и эмульгирующий растворитель или двухфазный раствор, с той разницей, что в ее состав входит больше эмульгатора и связывающего реагента. Поэтому при введении концентрата в воду наблюдается мгновенное образование стабильной эмульсии. Образуя эмульсию, растворитель распадается на мельчайшие капельки. Обычно эти капельки коагулируют, если они соприкасаются друг с другом.

Проведенный анализ показал, что в настоящее время рынок моющих составов представлен широким спектром растворов, различающихся не только компонентами, но способом применения. Все вышеперечисленные моющие вещества имеют достаточно высокую стоимость, их использование наносит экологический ущерб окружающей среде и представляет опасность для здоровья человека, при этом применяемые моющие растворы обладают низкой эффективностью, так как для каждого вида загрязнений требуется определенный состав моющей жидкости. Следовательно, существует потребность в разработке технологии с ограниченным применением моющих

веществ или их полного исключения, что позволит снизить экономические затраты и экологическую опасность.

Таблица – Характеристика растворяюще-эмульгирующих средств

Наименование	Состав, %	Особенности технологии применения
АМ-15	Ксилол – 72; ализариновое масло – 26; ПАВ ОС-20 – 2	Детали выдерживают в 100%-ном препарате АМ-15 в течение 20...40 мин при 20...30 °С, после чего ополаскивают водными растворами щелочных моющих средств типа МС, Лабомид
МК-3	Уайт-спирит –51; сосновая канифоль – 34; едкий натр –3; вода – 12	Температура использования препарата 50°С, остальное то же, что и для АМ-15
«Термос»	Уайт-спирит –40; ОП-4 – 10; ОП-7 – 1; сульфонат – 0,2; вода – 1,8; дизельное топливо - остальное	Детали выдерживают в 100%-ном препарате «Термос» в течение 20...40 мин при 40...60°С, после чего ополаскивают водным раствором триполифосфата натрия (1...5 г/л) при температуре 40...50°С
Эмульсин	ОП-4 – 10...12; ОС- 20 – 7...10; вода – 5...7; керосин - остальное	Детали выдерживают в 100%-ном препарате Эмульсин в течение 30...60 мин при 40...60°С, после чего ополаскивают водными растворами моющих средств типа МЛ и МС
Лабомид-312	Трихлорэтилен – 60; трикрезол – 30; синтанол ДС-10 – 5; алкилсульфаты - 5	Детали выдерживают в ванне с препаратом Лабомид-312, разведенным водой (1:0,25) или керосином (1:1), в течение 10-20 мин при 30°С, после чего ополаскивают в щелочном растворе в течение 5 мин

### Библиографический список:

1. Шемякин, А.В. Очистка двигателей сельскохозяйственных машин перед ремонтом (экспериментальные исследования) / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, Е.Г. Кузин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 171-175.

2. Теоретические исследования очистки агрегатов сельскохозяйственной техники с использованием энергии кавитации / А.В. Шемякин, А.М. Баусов, К.А. Жильцов, С.С. Рогов // Вестник ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск, 2011. – № 4. – С. 125-127.

3. Шемякин А.В. Теоретические основы повышения эффективности струйной очистки сельскохозяйственной техники / А.В.Шемякин, М.Б. Латышенко, Н.М.Тараканова // Ремонт, восстановление, модернизация – 2010. – № 11. – С. 45-46.

4. Шемякин А.В. Совершенствование организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в условиях малых и фермерских хозяйств: автореф. дисс.... д-ра техн. наук /А.В. Шемякин – Мичуринский ГАУ. – Мичуринск, 2014

5. Улучшение условий труда операторов моечных установок /А.В. Шемякин, М.Б. Латышенок, Е.Ю. Шемякина и др. // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 1. – С. 46-47.

6. Андреев, К.П. Хранение сельскохозяйственной техники: проблемы и решения / К.П. Андреев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 1. – С. 11-14.

7. Латышенок, М.Б. Механическая очистка деталей сельскохозяйственной техники от консервационного материала / М.Б. Латышенок, А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. – № 2. – С. 28-29

8. Пат. 73293 Российская Федерация, МПК В60S3/04. Сопло для моечных установок / Макеева Е. Ю., Шемякин А.В., Терентьев В.В. – Опубл. 20.05.08 – Бюл. № 14. – 5 с.

## ANALYSIS OF FORMULATIONS FOR CLEANING ENGINES OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES

Lukashkin D.V., Shemyakin A.V.

**Key words:** engine, cleaning, washing, composition.

The operational life of the engine largely depends on the efficiency and timeliness of its repair. High-quality cleaning of parts and assemblies of internal combustion engines from various contaminants allows to ensure high efficiency of repair work of this unit of transport and technological machines. The article presents the analysis of detergents used in the technological process of cleaning.

УДК 631.3

## ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

*Гольдбурд А.Л., магистрант;*

*Терентьев В.В., к.т.н., доцент;*

*Шемякин А.В., д.т.н., доцент*

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

***E-mail:*** galion62@bk.ru

*В статье рассмотрены причины снижения эксплуатационных характеристик резинотехнических изделий в процессе длительного хранения транспортно-технологических машин на открытых площадках. Предложена экспериментальная защитно-восстанавливающая смесь для повышения*

*сохранности изделий из резины, состоящая растопленного воска с добавлением жидкой резины и нано-порошка.*

**Ключевые слова:** *резинотехнические изделия, защита, хранение*

Процесс поддержания высоких эксплуатационных характеристик транспортно-технологических машин представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных технологических операций, своевременное и качественное выполнение которых в значительной степени от материально-технической базы инженерной службы предприятий агропромышленного комплекса. В первую очередь, речь идет о проведении технического обслуживания и текущего ремонта машин в установленные нормативно-технической документацией сроки. Применение планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта позволяет исключить или существенно снизить вероятность возникновения отказов техники в процессе эксплуатации. Совершенствование технологических процессов диагностирования, технического обслуживания и ремонта машин рассматриваются в работах [1-3]. Во-вторых, необходимо создавать условия надлежащего хранения сельскохозяйственных машин в длительный межсезонный период, исключающих разрушение конструктивных элементов техники по причине негативного воздействия агрессивных факторов окружающей среды. Вопросы подготовки техники к хранению и обеспечения эффективной защиты от внешней среды рассматриваются в работах [4-6]. Немаловажное значение при эксплуатации транспортно-технологических машин в сельском хозяйстве имеет обеспечение сохраняемости резинотехнических изделий в процессе длительного хранения. Исследования, проведенные авторами публикаций [7-9], показали значимость проведения работ по созданию надлежащих условий для хранения изделий из резины.

При продолжительном хранении техники срок сохраняемости резинотехнических изделий в значительной степени зависит от организационно-технических мероприятий и их способности противостоять внешним воздействующим факторам, которые вызывают старение изделий из резины. В процессе эксплуатации резинотехнические изделия машин испытывают экстремальные нагрузки, следствием которых являются отказы деталей. В качестве примера могут служить статистические данные по повреждениям и отказам агрегатов и систем, вызванных разрушениями резинотехнических изделий, приведенные в таблице 1.

Анализируя представленные в таблице данные можно сделать вывод о том, что у значительной части резинотехнических изделий после межсезонного хранения в той или иной степени снижаются эксплуатационные характеристики. Следовательно, необходимо при подготовке техники к хранению проведение комплекса защитных мероприятий, позволяющих повысить эксплуатационный ресурс изделий из резины. Для этого следует

разобраться какие факторы окружающей среды негативно сказываются на свойствах резины.

Таблица 1 – Количество резинотехнических изделий, вышедших из строя при длительном хранении сельскохозяйственных машин

Наименование групп РТИ	Количество РТИ, вышедших из строя, %
	Рязанская область (после 10 лет хранения)
Обследованные РТИ, шт., в т.ч. вышедшие из строя РТИ, % , из них:	1156 41,7
детали защитные, уплотнительные и гидротормозной системы, рукава	16,7
виброизоляторы	13,2
уплотнители монолитные и губчатые	2,3
прокладки	2,7
ремни вентиляторные клиновые	3,1
кольца резиновые уплотнительные круглого и прямоугольного сечения	2,7
манжеты резиновые армированные для валов	0,5
мембраны	0,3

Проведенные научные исследования показали, что для повышения надежности резинотехнических изделий необходимо определить группы факторов, которые действуют на резиновые элементы техники в зависимости от условий их работы. В резинотехнических изделиях разрушительные изменения могут быть обусловлены продолжительным тепловым воздействием, диффузией неагрессивных веществ в полимерный материал. При химическом воздействии происходит изменение химического состава или строения полимерного материала. В результате взаимодействия развиваются реакции окисления, структурирования и деструкции. Скорость, направление, глубина перечисленных превращений в значительной степени определяются скоростью и амплитудой колебаний температуры, концентрацией реагирующих компонентов и продолжительностью воздействия.

Биологическая среда также уменьшает степень надежности резинотехнических изделий технологического оборудования и машин. К биологическим факторам относятся живые организмы (микроорганизмы), воздействие которых приводит к нежелательным изменениям свойств материалов. Наибольший ущерб наносят биоповреждения, вызываемые действием на материалы микроорганизмов и прежде всего плесневых грибов и бактерий.

Приведенные выше разрушающие факторы не действуют отдельно друг от друга, а воздействуют комплексно, ускоряя процесс старения резинотехнических изделий машин. Рассматривая совместное влияние разнообразных факторов, вызывающих ухудшение сохраняемости, следует

отметить некоторые общие факторы, воздействие которых характерно для условий применения резинотехнических изделий транспортно-технологических машин на территории Рязанской области. К ним относятся:

1. атмосферный озон, приводящий к растрескиванию и разрушению резинотехнических изделий сельскохозяйственных машин (Рисунок 1);



Рисунок 1 – Растрескивание резинотехнических изделий

2. высокая влажность воздуха, соляной туман, иней, гидростатическое давление воды, приводящее к конденсации влаги на поверхности резинотехнических изделий (Рисунок 2);



Рисунок 2 – Конденсация влаги на поверхности изделий

3. резкие годовые и суточные колебания температуры;

4. повышенная радиация, вызывающая интенсивное старение деталей;

5. частые переходы температуры через нулевое значение в ходе ее суточных колебаний, что приводит к замерзанию влаги в трещинах деталей и их дальнейшему разрушению (Рисунок 3).

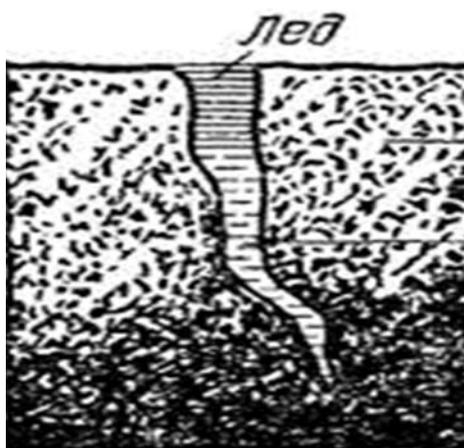


Рисунок 3 – Замерзание влаги в трещинах резинотехнических изделий

Наиболее распространенным и опасным видом атмосферного старения резинотехнических изделий является старение, протекающее под влиянием атмосферного озона. Озон атмосферного воздуха вызывает разрывы двойных связей цепных молекул полимера, находящихся в напряженном состоянии, что приводит к образованию и развитию глубоких трещин на резине, испытывающей даже небольшие деформации растяжения.

Для улучшения степени защиты резинотехнических изделий может быть использована защитно-восстанавливающая смесь, состоящая из растопленного воска, жидкой резины и нано-порошка, при следующем соотношении компонентов, мас. %: парафин – 92; жидкая резина – 7; нано-порошок (железо-углерод) – 1. Данная смесь для резинотехнических изделий сельскохозяйственных машин отличается от существующих защитных покрытий тем, что в ней в качестве регенератора применяется жидкая резина, а в качестве наполнителя – нано-порошок. Проведенные натурные исследования защитных свойств смеси свидетельствуют о снижении уровня разрушительного воздействия атмосферных факторов на резинотехнические изделия, обработанных данной композицией.

Применение предлагаемой смеси позволит предупредить преждевременное старение резинотехнических изделий транспортно-технологических машин в межсезонный период при различных условиях хранения, что обеспечит повышение эксплуатационной надежности и наработки на отказ.

#### **Библиографический список:**

1. Повышение готовности к использованию по назначению мобильной сельскохозяйственной техники совершенствованием системы диагностирования / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев и др. // – Рязань : РГАТУ, 2013. – 157 с.
2. Периодичность контроля технического состояния мобильной сельскохозяйственной техники / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев и др.

// Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 81. – С. 390-400.

3. Проектирование технологических процессов ТО, ремонта и диагностирования автомобилей на автотранспортных предприятиях и станциях технического обслуживания: учебное пособие / Бышов Н.В., Борычев С.Н., Успенский И.А. и др. // – Рязань: Изд. РГАТУ, 2012. – 162 с.

4. Шемякин, А.В. Совершенствование организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в условиях малых и фермерских хозяйств : автореф. дисс. ... д-ра техн. наук // А.В. Шемякин – Мичуринск, 2014.

5. Зарубин, И.В. Применение метода катодной протекторной защиты для противокоррозионной защиты стыковых и сварных соединений сельскохозяйственного оборудования / И.В.Зарубин, М.Б. Латышенок, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Сб.: Вавиловские чтения: материалы Международной научно-практической конференции – Саратов, 2010. – Т.3 — С. 299-300.

6. Андреев, К.П. Хранение сельскохозяйственной техники: проблемы и решения / К.П. Андреев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 1. – С. 11-14.

7. Мелькумова, Т.В. Защита резинотехнических изделий сельскохозяйственной техники / Т.В. Мелькумова, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Международный научный журнал. – № 3. – 2017. – С. 62-65.

8. Мелькумова, Т.В. Повышение сохранности резинотехнических изделий / Т.В. Мелькумова, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин, К.П. Андреев // Сельский механизатор – 2018. – № 2. – С. 36-38.

9. Мелькумова, Т.В. Повышение сохранности резинотехнических изделий сельскохозяйственной техники / Т.В. Мелькумова, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 164-166.

## IMPROVING THE RELIABILITY OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES

Goldburd A.L., Terentyev V.V., Shemyakin A.V.

**Keywords:** rubber products, protection, storage.

The article deals with the reasons for reducing the performance of rubber products in the process of long-term storage of transport and technological machines in open areas. An experimental protective-reducing mixture for improving the safety of rubber products consisting of melted wax with the addition of liquid rubber and nano-powder is proposed.

## КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Борычев С.Н., д.т.н., профессор, первый проректор, зав. кафедрой «Строительство инженерных сооружений и механика»,*

*Липин В.Д., к.т.н., доцент кафедры «Технические системы в АПК»*

*Колошеин Д.В., к.т.н., старший преподаватель кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»*

*Маслова Л.А., аспирант кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»*

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

*E-mail dkoloshein@mail.ru*

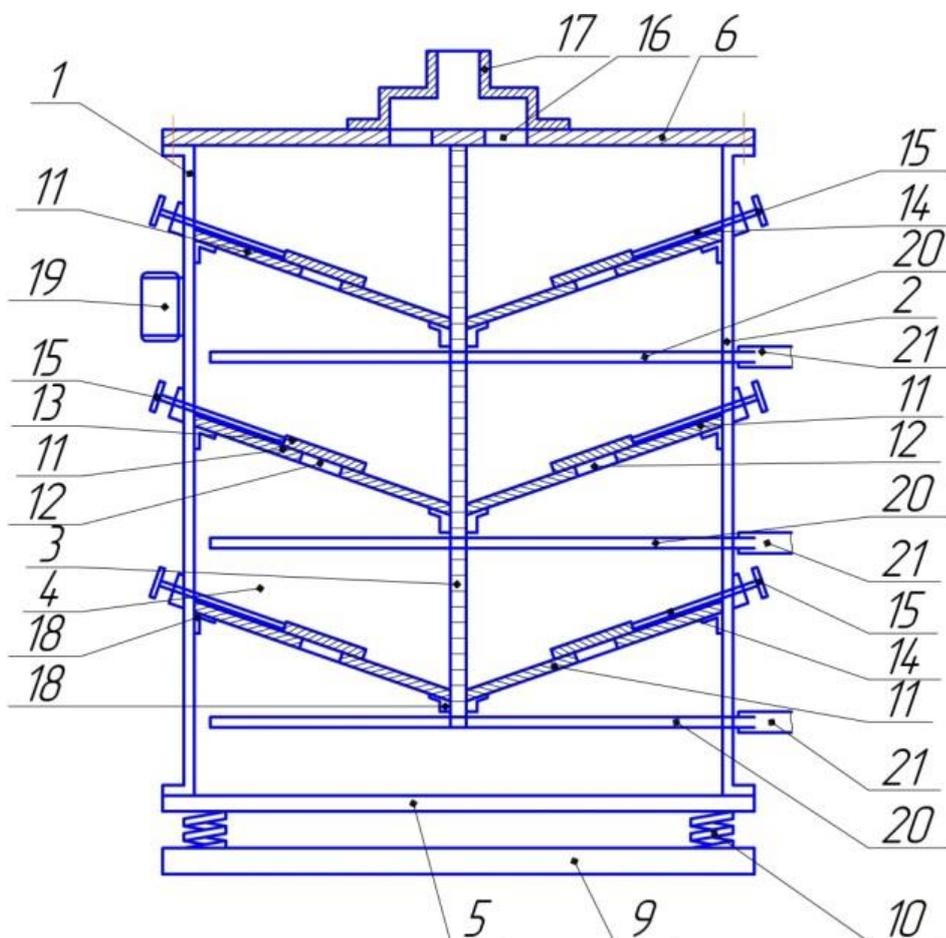
*В статье представлен контейнер для хранения картофеля. Конструкция контейнера позволяет регулировать режим хранения картофеля путём подачи в контейнер теплого и холодного воздуха, которые циркулируют через хранимую продукцию. При этом повышается сохранность картофеля, и снижаются энергозатраты системы вентиляции хранилища.*

**Ключевые слова:** *картофель, хранение, контейнер, хранилище сельскохозяйственной продукции.*

Картофелеводство является важнейшей отраслью народного хозяйства. Она обеспечивает население питанием. Кроме того, это важная техническая и фуражная культура. Из картофеля вырабатывают спирт, крахмал, патоку, ряд других продуктов. Картофельный крахмал широко применяется в пищевой, текстильной, бумажно-картонной и других отраслях промышленности. Проведенный анализ показал, что Россия занимает третье место по производству картофеля [1]. Проведенное исследование показало, что более 30% урожая картофеля теряется в процессе хранения. Так в РФ хранят картофель, используя два основных способа хранения (навалный и контейнерный).

Контейнерный способ хранения по сравнению с навалным имеет ряд преимуществ. Так при применении контейнеров удается избежать механических повреждений, а общие потери картофеля уменьшаются на 5,5 % [2]. Использование контейнеров ускоряет и облегчает погрузочно-разгрузочные работы, также уменьшается количество перевалов в сравнении с навалным способом с 8 до 3. Немаловажным фактором является ограничение высоты насыпи картофеля при навалном способе, однако при контейнерном способе

создаются 5 или 6 ярусные штабеля, что увеличивает емкость хранилища на 7 % [3]. Удельные капиталовложения в расчете на 1 т емкости контейнерных картофелехранилищ меньше, чем для навалых на 27,9 % [3]. Однако неоднородная пористая структура [4, 5] штабеля образуемая контейнерами с картофелем, затрудняет движение воздушных потоков, что оказывает температурно-влажностные условия и как следствие на сохранность [6, 7].



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

Штабель, сформированный из контейнеров с картофелем, образует пористую среду со сложной структурой. Циркуляция воздушных потоков зависит от аэродинамического сопротивления, конструктивного исполнения, а также от самой насыпи внутри контейнера. Опираясь на эти положения, группой авторов был спроектирован контейнер для хранения сельскохозяйственной продукции (картофель).

Контейнер для хранения картофеля работает следующим образом. В разобранном виде контейнер транспортируется к месту погрузки продукции, где он монтируется. Для этого на конические пружины 10, закреплённые на поддоне 9 устанавливают дно 5 контейнера. К дну 5 устанавливают и крепят болтовым соединением продольные стенки 1 и 2, центральную стенку 3, фронтальную стенку 4 (заднюю). Перфолированные полки 11 устанавливают на упоры 18 с образованием V-образного сечения. На полки 11 устанавливают заслонки 13 с винтами 14. Путём вращения рукояток 15 заслонки 13 устанавливают на полках 11 с перекрытием окон 12. В контейнере под полками 11 устанавливают перфолированные трубки 20, которые присоединяют воздуховоды 21. Устанавливают и закрепляют болтовым соединением переднюю фронтальную стенку к продольным стенкам 1 и 2. Устанавливают дверку 8, которую закрепляют болтовым соединением к продольным стенкам 1 и 2. После этого картофель загружают насыпью в контейнер.

При погрузке насыпью клубни падают на верхние полки 11. При этом травмирование корнеплодов предотвращается, так как высота падения продукции не большая, а полки 11 установлены наклоненными с образованием угла  $\alpha$  и  $\beta$  в пределах  $20-60^\circ$  с образованием V-образного сечения. При заполнении объёма контейнера над верхними полками 11 путём вращения рукояток 15 заслонки 13 перемещаются и открываются окна 12, через которые корнеплоды падают на вторые перфолированные полки 11. Так как полки 11 наклонены с образованием V-образного сечения и расположены друг над другом с образованием зазоров  $h$  предотвращается травмирование корнеплодов. При заполнении объёма контейнера над вторыми и верхними перфолированными полками 11 путём вращения рукояток 15 заслонки 13 перемещаются и открываются окна 12, через которые корнеплоды падают на нижние перфолированные полки 11. При загрузке благодаря расположению контейнера на конических пружинах 10 закреплённых на поддонах 9 можно включить электровибратор 19 и встряхнуть или покачать контейнер, тем самым обеспечить более полное заполнение ёмкости контейнера, уплотнить клубни, что снижает опасность травмирования продукции при дальнейшей перевозке. При погрузке часть корнеплодов скатывается по перфолированным полкам, так как они установлены наклоненными, а другая часть корнеплодов падает через окна 12 на ниже установленную полку 11. Расстояние  $h$  между полками 11 небольшое и при этом предотвращается свободное падение корнеплодов и их травмирование.

Наличие окон 12 и зазоров  $h$  между полками 11, а также возможность встряхивания электровибратором 19 контейнера установленного на конических пружинах 10 обеспечивает полное и быстрое заполнение контейнера картофелем.

После выгрузки контейнер разбирается в обратном порядке и транспортируется к месту погрузки продукции. Затем все операции повторяются.

### Библиографический список:

1. Обзор экономической ситуации по хранению сельскохозяйственной продукции в РФ [Текст] / С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Л.А. Маслова // Сб. Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2019. – С.75-78.
2. Бодров, В.И. Хранение картофеля и овощей. Инженерные методы создания и поддержки технологического микроклимата [Текст] / В.И. Бодров. – Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1985. – 224 с.
3. Волкинд, И.Л. Комплексы для хранения картофеля, овощей, фруктов [Текст] / И.Л. Волкинд. – М.: Колос, 1981. – 283 с.
4. Колошеин, Д.В. Условия хранения корнеплодов в Рязанской области (на примере картофеля и морковки) [Текст] / Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, О.А. Савина // Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции Проблемы и пути инновационного развития АПК – Махачкала, 2014 – С. 101-105.
5. Колошеин, Д.В. Анализ прогнозирования лежкости сортов картофеля в условиях Шацкого района / Д.В. Колошеин, О.А. Савина, Н.А. Белов // Сб.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых - Курск, 2015. -С. 72-76.
6. Колошеин, Д.В. Классификация современных картофелехранилищ [Текст] / Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, О.А. Савина // Сб.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы VI международной научно-практической конференции – Ульяновск, 2015. - С. 171-174.
7. Борычев, С.Н. Основы использования информационных технологий в картофелехранилищах [Текст] / С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, О.А. Савина // Сб.: Информационные технологии в обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений: Материалы 14-ой Международной научно-практической конференции. – Новочеркасск, 2014 – С.3-6.
8. Колошеин, Д.В. Теоретические исследования хранения картофеля в современных картофелехранилищах [Текст] / Д.В. Колошеин, Р.А. Чесноков // Сб.: Новые технологии в науке, образовании, производстве по материалам международной научно-практической конференции – Рязань, 2015. – С. 211-214.

### AGRICULTURAL PRODUCT CONTAINER

*Borychev S.N., Lipin V.D., Koloshein D.V., Maslova L.A.*

**Keywords:** potatoes, storage, container, storage of agricultural products.

The article presents a container for storing potatoes. The design of the container allows you to adjust the storage mode of potatoes by supplying warm and cold air to the container, which circulate through the stored products. At the same time, the safety of potatoes is increased, and the energy consumption of the storage ventilation system is reduced.

УДК 631.171: 631.353.722:631.875

## ИССЛЕДОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ

*Статья написана в рамках работы по теме НИР по заданию Минсельхоза РФ в 2019 году «Повышение урожайности сельскохозяйственной продукции за счет обработки и заделки пожнивных остатков для получения безопасного и эффективного биологического удобрения».*

*Богданчиков И.Ю., к.т.н., доцент кафедры ЭМТП  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Крстычева», г. Рязань, РФ.*

**E-mail:** [стыб2.rgaty@mail.ru](mailto:стыб2.rgaty@mail.ru)

*Рассмотрена возможность использования биологических препаратов Agrinos 1, Стернифаг СП, Биокомплекс БТУ и гуминового продукта Экорост в агрегате для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения и сельскохозяйственными опрыскивателями. Исследования проводились при помощи микроскопа Микромед С1 LED с объективом 10-0.25 160-0.17 и камерой USMOS05100КРА. Изучали рабочий раствор биопрепарата и соломинку пшеницы обработанную данным раствором. Проведённые исследования показали, что рассмотренные биопрепараты и гуминовый продукт способствуют ускорению процесса разложения пожнивных остатков и могут использоваться как в серийных сельскохозяйственных опрыскивателях, так в разработанном АдУ НЧУ. Биологические препараты Agrinos 1, Стернифаг СП и гуминовый продукт Экорост показали хорошее обволакивание частичек соломинок. При заправке технологической ёмкости необходимо производить дополнительную фильтрацию рабочего раствора приготовленного с использованием биологических удобрений и гуминовых препаратов через фильтры с размером ячеек до 0,150 мм, а при использовании гуминовых продуктов следует обеспечить активное перемешивание рабочего раствора в технологической ёмкости АдУ НЧУ.*

**Ключевые слова:** *утилизация незерновой части урожая, Экорост, Стернифаг СП, Agrinos 1, Биокомплекс БТУ, удобрение, плодородие.*

От здоровой и плодородной почвы зависит успех любого агропромышленного предприятия, обеспечивая его высоким и качественным урожаем. Известно, что при формировании урожая из почвы выносятся питательные элементы, так же известно, что при формировании урожая, помимо основной продукции получается и побочная. Например, при возделывании зерновых культур помимо зерна – основной продукции, до 2/3 от всего объёма всей убранной массы составляет незерновая часть урожая (НЧУ) – побочная продукция.

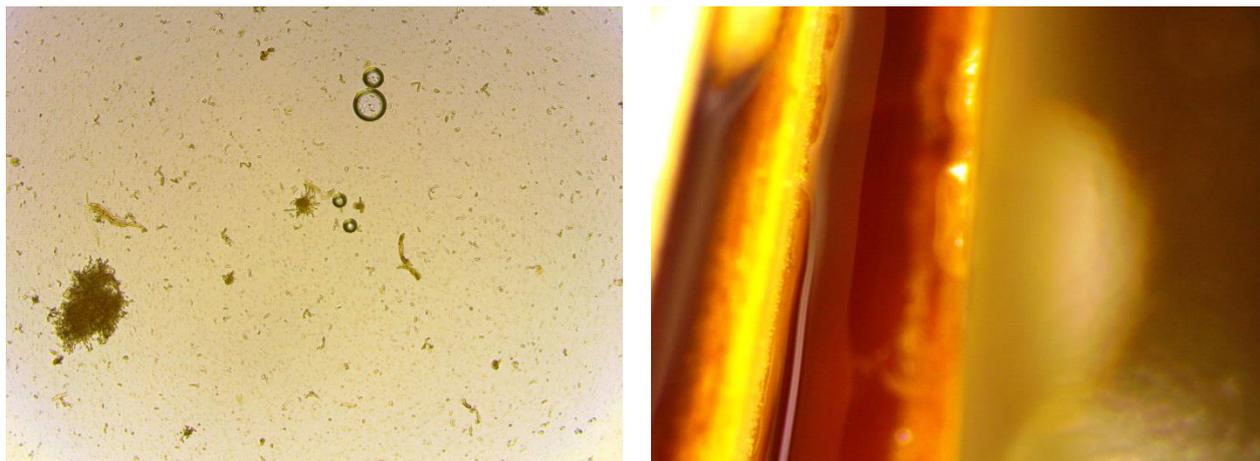
НЧУ содержит в себе часть питательных элементов, поглощённой из почвы с одной стороны и препятствие для сельскохозяйственных машин, выполняющих последующие технологические операции. Одним из рациональных способов по применению НЧУ является использование её в качестве удобрения, который включает в себя следующие технологические операции:

- измельчение НЧУ;
- распределение НЧУ;
- заделка в почву;
- внесение биопрепаратов или азотных удобрений для ускорения процесса разложения [1].

В настоящее время большое распространение получает органическое сельскохозяйственное производство [2, 3, 4], что делает актуальным использование НЧУ в качестве удобрения с добавлением биопрепаратов или гуминовых продуктов для ускорения процесса деструкции. Для механизации процесса утилизации НЧУ в ФГБОУ ВО РГАТУ ведутся работы по созданию машин, работающих по валку соломы с одновременным измельчением и обработкой биопрепаратами пожнивных остатков [5, 6]. Рассмотрим биопрепараты, которые возможно использовать в агрегате для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения. Исследования проводили при помощи микроскопа Микромед С1 LED с объективом 10-0.25 160-0.17 и камерой USMOS05100KPA. Изучали рабочий раствор биопрепарата и соломинку пшеницы обработанную данным раствором.

Agrinos-1 (Рисунок 1) – бактериальное удобрение, которое содержит более 80 штаммов микроорганизмов различных семейств, бактерии группы *Azotobacter vinelandii*  $1/5 \times 10^7$  КУО/мл и *Clostridium pasteurianum*  $1/5 \times 10^7$  КУО/мл. При внесении в почву стимулирует образование высокоэффективных микробных систем (комплексы взаимодействий корневой системы растения с почвенной биотой). Содержащиеся в Agrinos-1 бактерии, усваивают атмосферный азот, участвуют в мобилизации фосфора, калия, кальция, серы и цинка, причем работают даже при высокой засоленности грунтов, что особенно важно для южных регионов. В почве микроорганизмы из Agrinos-1 вступают во взаимодействие с корнями растений, а те, в свою очередь, выделяют различные

полисахариды, которые, являясь питанием для бактерий, способствуют развитию полезной микрофлоры.



*а*

*б*

Рисунок 1 – Agrinos 1 через объектив 10-0.25 160-0.17  
*а* – раствор Agrinos 1; *б* – обработанная Agrinos 1 соломинка

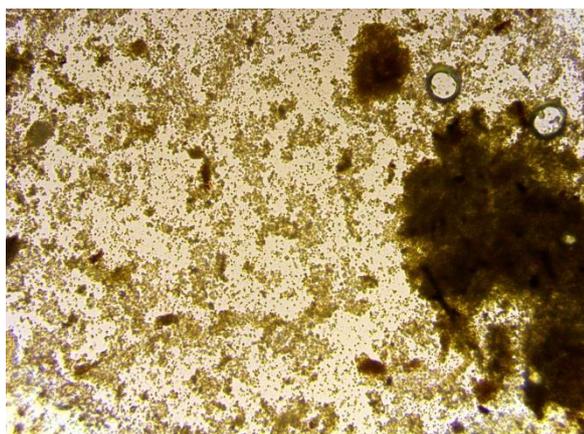
В растворе образуются образования размером не более 0,150 мм. Во время работы в агрегате для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения (АДУ НЧУ) забивания основного фильтра не наблюдалось, однако при использовании в сельскохозяйственных опрыскивателях фильтр забивался, что свидетельствует о недостаточном перемешивании препарата в водном растворе. При попадании на соломинку – полностью обволакивают её.

Стернифаг СП – Биофунгицид-целлюлозолитик (Рисунок 2). Препарат относится к группе почвенных биологических фунгицидов и предназначен для разложения почвенных остатков различных сельскохозяйственных культур: зерновых, подсолнечника, кукурузы, сахарной свеклы и т.д. В состав продукта входят споры гриба *Trichoderma harzianum* ВКМ F-4099D (титр 1010 КОЕ/г), полезная почвенная микрофлора. Споры гриба *Trichoderma harzianum* обладает фунгицидной и целлюлозолитической активностью. Он подавляет широкий спектр фитопатогенов, прежде всего, корневые гнили, а также возбудителей листовой и колосовой инфекции. Таким образом, Стернифаг решает проблему обеззараживания почвы. Также он выделяет комплекс ферментов, способных разлагать целлюлозу – основу НЧУ [7].

При плохом перемешивании вовремя приготовления рабочего раствора возможны образования с размером частиц более 0,155 мм, что способствует забиванию фильтрующих элементов как в АДУ НЧУ, так и в сельскохозяйственных опрыскивателях. При попадании на растительный материал обволакивают его полностью тонкой планочкой с заметным утолщениями на местах заболеваний растения.

Экорост (Рисунок 3) – жидкое гуминовое удобрение темно-коричневого цвета, на основе гуминовых кислот, без запаха, рН нейтральный (6.5 – 7.5), содержание действующего вещества до 70 г/л гуминовых кислот. Предназначен

для обработки пожнивных и поукосных культур (или соломы) с последующей заделкой в почву с целью восстановления плодородия, а также для рекультивации почвы. Основным свойством гуминовых продуктов является способность нейтрализовать действие химических средств защиты, восстанавливая иммунитет и снижая концентрацию ядов в растениях и плодах. Улучшают вкусовые качества и лежкость сельскохозяйственной продукции. Также переводят тяжелые металлы и другие вредные или радиоактивные элементы, включая ядовитые промышленные отходы и опасные для окружающей среды химикаты, в инертную, недоступную для растений форму, повышая экологические свойства почвы. Продукция экологически безопасна [8].

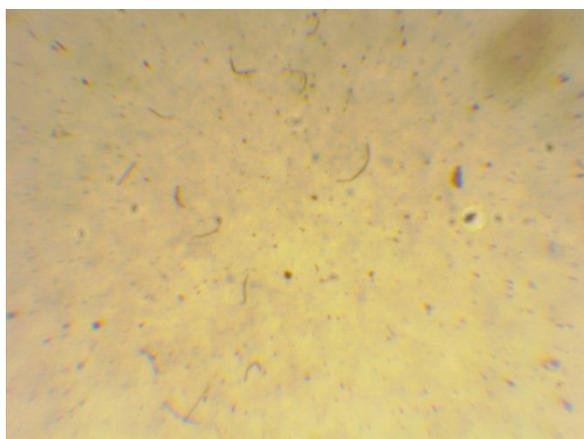


*а*

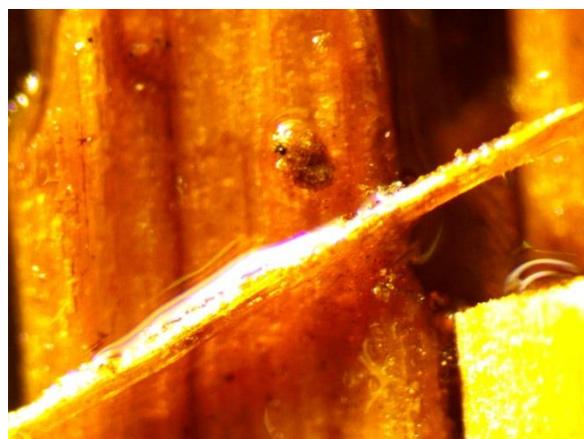


*б*

Рисунок 2 – Стернифаг СП через объектив 10-0.25 160-0.17  
*а* – раствор Стренифага СП; *б* – обработанная Стернифагом СМ соломинка



*а*



*б*

Рисунок 3 – Экорост через объектив 10-0.25 160-0.17  
*а* – раствор Экорост; *б* – обработанная Экоростом соломинка

При изучении под микроскопом крупных образований более 0,09 мм не наблюдалось, однако в течение работы АДУ НЧУ в августе 2018 года через

каждые 400 метров работы машины происходило забивание основного фильтра системы с металлической решёткой с размером ячеек 0,154 мм. Объясняется это тем, что если рабочий раствор не перемешивается во время работы в технологической ёмкости образуется торфяной осадок, что свойственно всем гуминовым продуктам. Экорост показал лучшее обволакивание соломинки.

Биокомплекс БТУ (Рисунок 4) – универсальное микробиологическое удобрение, которое, специально разработано для разложения послеуборочных остатков кукурузы, подсолнечника и других с.-х. культур, для оздоровления почвы и предупреждения ее деградации. Представляет собой жидкость от кремового до коричневого цвета со слабым специфическим запахом. В состав входят бактерии-антагонисты патогенных для растений грибов и бактерий; Общее число жизнеспособных эффективных микроорганизмов – не менее  $1,0 \times 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>, фосфор, калиймобилизирующие и азотфиксирующие микроорганизмы, сапрофитные грибы, биологически активные вещества: биофунгициды, ферменты, полисахариды, фитогормоны, витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы [9].

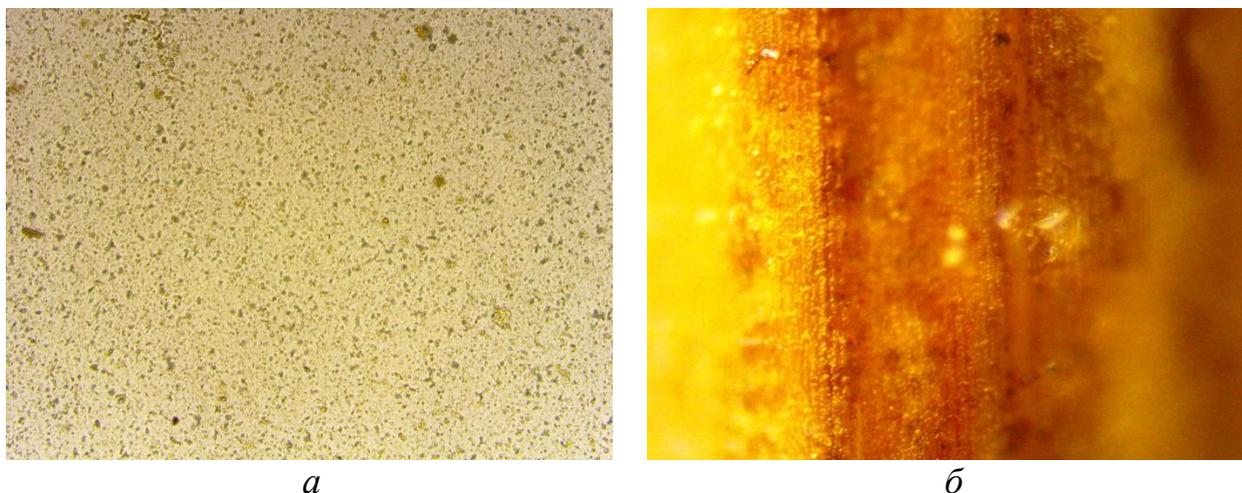


Рисунок 4 – Биокомплекс БТУ через объектив 10-0.25 160-0.17  
*а* – раствор Биокомплекса БТУ; *б* – обработанная Биокомплексом БТУ соломинка

Образований размером более 0,1 мм не образуются, присутствует резкий специфический запах. Обработанная соломинка не обволакивается препаратом, а усеивается капельками диаметром по 0,150 мкм.

Проведённые исследования по влиянию биопрепаратов на разложение соломы озимой пшеницы на вариантах с микробиологическими препаратами была выше по сравнению с контролем. В среднем скорость разложения увеличилась на 9,13%. Наивысшую скорость разложения на первых этапах (первые 80 суток) показали образцы после обработки гуминовым препаратом Экорост и комплексным препаратом Биокомплекс БТУ. На 240 сутки наивысшую скорость разложения показали препараты Экорост и Agrinos 1, в среднем на 30% (в сравнении с контролем). Основным фактором, оказывающим влияние на скорость разложения является наличие осадков. Обилие осадков в

октябре-ноябре 2018 года даже при низких температурах не более +1-2 °С способствовали ускорению протекания процесса разложения [10].

Таким образом, проведённые исследования показали:

- рассмотренные биопрепараты и гуминовый продукт показали эффективную работу в ускорении процесса разложения пожнивных остатков;
- рассмотренные препараты могут использоваться как в серийных сельскохозяйственных опрыскивателях, так в разработанном АдУ НЧУ;
- биологические препараты Agrinos 1, Стернифаг СП и гуминовый продукт Экорост показали хорошее обволакивание частичек соломинок;
- при заправке технологической ёмкости необходимо производить дополнительную фильтрацию рабочего раствора приготовленного с использованием биологических удобрений и гуминовых препаратов через фильтры с размером ячеек до 0,150 мм;
- при использовании гуминовых продуктов следует обеспечить активное перемешивание рабочего раствора в технологической ёмкости АдУ НЧУ.

### **Библиографический список:**

1. Бышов, Н.В. К вопросу об использовании растительных остатков для повышения плодородия почвы / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков//Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве. Межд. конф. Посвященная 75-летию В.Ф. Некрашевича. -Рязань, 2011. - С. 88-90.

2. Богданчиков, И.Ю. Рекомендации по применению агрегата для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения с использованием биологических удобрений, биопрепаратов и гуминовых продуктов /И.Ю. Богданчиков, К.Н. Дрожжин, А.Н. Бачурин, Г.К. Рембалович, Д.Н. Бышов, М.Ю. Костенко, Р.В. Безносок. -ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018 -44 с.

3. Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. Изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.

4. Таран В.В., Аварский Н.Д., Соколова Ж.Е. Роль органического сельскохозяйственного производства в решении проблем глобальных климатических изменений // Экономика, труд, управление в сел. хоз-ве. – 2018. - №1. – С.62-78 <http://elibrary.ru/item.asp?id=35235283>

5. Устройство для утилизации незерновой части урожая /Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов//Международный технико-экономический журнал. -2012. -№1. -С. 114-117.

6. 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 [Текст] / 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.

7. Русакова, И.В. Биопрепараты для разложения растительных остатков в агроэкосистемах /И.В. Русакова//Juvenis scientia. -2018. -№9. -С. 4-9.

8. Бышов, Н.В. Исследование влияния гуматов на микробиологическую среду рулонов прессованного сена / Бышов Н.В., Костенко М.Ю., Тетерин В.С., Рембалович Г.К., Тетерина О.А. //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. -2015.-№ 4 (28).-С. 52-55.

9. Применение Биоконплекса-БТУ в технологиях возделывания яровой пшеницы / С.В. Богомазов, О.А. Ткачук, А.П. Дружников //Нива Поволжья. 2018 -№2 -С.34-39.

10. Налиухин, А.Н. Изменение агрохимических показателей дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почвы и продуктивности культур севооборота при применении различных систем удобрения/А.Н. Налиухин, Д.А. Белозеров, А.В. Ерегин//Земледелие. 2018. №. 8 DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10000

## **RESEARCH OF BIOLOGICAL PRODUCTS FOR ACCELERATION OF PROCESS OF DECOMPOSITION OF THE CROP RESIDUE REMAINS ON THE POSSIBILITY OF THEIR MECHANIZED INTRODUCTION**

Bogdanchikov I.Yu.

**Keyword:** utilization of not grain part of a harvest, Ekorost, Sternifag of the joint venture, Agrinos 1, Biokompleks of BTU, fertilizer, fertility.

The possibility of use of the biological medicines Agrinos 1, Sternifag of the joint venture, Biokompleks of BTU and humic product of Ekorost in the unit for utilization of not grain part of a harvest as fertilizer and agricultural sprayers is considered. Researches were conducted by means of a microscope of Micromedical C1 LED with a lens 10-0.25 160-0.17 and the USMOS05100KPA camera. Studied working solution of a biological product and the straw of wheat processed by this solution. The conducted researches showed that the considered biological products and a humic product promote acceleration of process of decomposition of the crop residue remains and can be used as in serial agricultural sprayers, so in developed ADA NChU. The biological medicines Agrinos 1, Sternifag of the joint venture and a humic product of Ekorost showed a good obvolakivaniye of parts of straws. When filling technological capacity it is necessary to make additional filtering of the working solution prepared with use of biological fertilizers and humic medicines via filters with a size of cells up to 0.150 mm, and when using humic products it is necessary to provide active hashing of working solution in technological capacity ADA NChU.

## СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ВОРОСТВОМ ПЧЕЛ

*Калмыков А.А.,  
Нагаев Н.Б., к.т.н.,  
Яшков А.В.*

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

**E-mail:** [nikolas\\_burdisso@mail.ru](mailto:nikolas_burdisso@mail.ru)

*В статье рассказывается о таком явлении как пчелиное воровство. Рассмотрены факторы, которые приводят пчёл к такому нападку. Пчелка-воровка легко себя обнаруживает, она выделяется резким полетом зигзагообразного характера, при этом сильно гудит, как будто собирает пыльцу. Воровки пробираются в улей через основной леток или щели, которые есть в крышках, стенках, и делают очень осторожно, что бы избежать встречи с пчелами, охраняющими улья. Представлена конструкция приспособления авторов, позволяющее бороться с этим пагубным явлением.*

**Ключевые слова:** *пчелиное воровство, мёд, пасека, пчела.*

Воровство – одна из причин гибели и ослабления пчелиных семей. К пчелиному воровству приводят такие факторы: пчелам не достаточно взятка, слабая защищенность слабых семей на пасеке [1,2,3]. К нападкам пчел, может приводить наследственные причины, насекомые привыкли добывать себе пищу, разграбляя другие семьи. При отсутствии сильного медосбора гнезда имеет много незаполненного пчелами пространства, а летки пчеловоды оставляют открытыми. К началу воровства часто приводят ненадежные улья, в них присутствует большое количество щелей, через которые воровки проникаю к медовым запасам семей. Разбираясь в причинах воровства нельзя не отметить и самих пчеловодов, а именно когда длительное время проводят осмотр пчелиных семей, без соблюдения специальных мер осторожности, особо опасно, в период отсутствия медосбора в естественном ареале обитания. Несоблюдение мер осторожности на близко расположенных пасеках, на которых пчелы способны найти медовые соты, большое количество грязных от сиропа кормушек, сотовых обрезков. Проведение подкормки пчелиных семей в то время, когда идет активных лет пчел тоже ведет к активизации инстинктов воровства [4,5,7]. Проблемы могут возникнуть и в период активного сбора нектара, что происходит из-за неблагоприятных условий в семье, а именно плохом проветривании, значительном перегреве улья.

Пчелку-воровку легко обнаружить, она выделяется резким полетом зигзагообразного характера, при этом сильно гудит, как будто собирает пыльцу. Воровки пробираются в улей через основной леток или щели, которые есть в крышках, стенках, и делают очень осторожно, что бы избежать встречи с пчелами, охраняющими улья [6,8,9]. Воровки выделяются и внешним видом, у них волоски сильно вытерты, туловище черного цвета. Пчеловод должен своевременно вести наблюдение, дабы не пропустить момент возникновения, когда пчелы резко бросаются на прилетную доску, собираются, клубятся, это говорит о начале атаки воровок. Возле улья на траве, возможно, наблюдать большое количество убитых жалом пчел. Если семью сильно обворована, в ней начинаются серьезные проблемы, пчелы-сборщицы прекращают вылет, большое количество охранников погибает при защите своего улья, следствием этого может стать гибель семьи. Пчелы, наворовавшие меда, при вылете из улья вначале летят низко, затем постепенно начинают подниматься высоко вверх. Проверить воровку можно легко, нужно немного прижать ее брюшко, с ее хоботка будет скапывать мед в виде сиропа или нектара. К вечеру может продолжиться битва грабителей против защитников. После открытия улья, который разграбляют, все воровки начинают громко жужжать и пытаются взлетать как можно, выше, у них отсутствует в этот момента реакции на дым, они не могут жалить. Кроме того, необходимо обращать внимание на то, что ограбленная пчелосемья, становится сильно раздражительной, с ней сложно справиться, пчелы начинают массово жалить, таким образом, они защищаются сразу от всех агрессоров. В случае многочисленного воровства, в улье можно заметить внушительные убытки – запечатанный мед открыт, множество восковых отходов, отсутствует расплод, некоторые пчелы-воровки его высасывают [10].

Обзор литературных источников выявил следующие способы предупреждения воровства пчел [11,12]:

- а) не содержать на пасеках слабых и безматочных семей;
- б) держать гнезда соразмерно силе семей;
- в) сокращать до минимума летки в безвзяточное время;
- г) иметь исправные ульи без щелей, через которые могут проникать пчелы-воровки;
- д) осмотр семей производить в вечернее время, когда лет пчел почти прекращен
- е) не оставлять на пасеке рамок, кормушек и вообще всего, что имеет запах меда;
- ж) не подкармливать пчел центробежным медом;
- з) мед и воск, а также запасные рамки с медом и сушью хранить в помещении, недоступном для пчел;
- и) при осмотрах семей не разбрызгивать мед, не пачкать им стенок ульев и других предметов на пасеке, а подкормку давать пчелам только вечером, по окончании лёта пчел, и убирать кормушки рано утром, до вылета пчел на работу.

к) воровство происходит как правило теми семьями у которых запас меда ниже критического, по этому эти семьи подкармливают сиропом в безвзяточный период.

л) суточная норма подкормки не должна превышать потребность пчелосемьи в выкармливании расплода (около 150-250 гр.).

Кроме приведенных способов борьбы, избежать чрезмерного воровства при отборе меда помогут следующие устройства, представленные на рисунках 1,2.



Рисунок 1 – Устройство для защиты от воровства пчел при отборе меда (купол защитный)

Купол защитный представляет собой деревянный каркас высотой от 2 до 2,5 м, обтянутый светлой тканью. В нем предусмотрена дверь для подхода к улью и выносу из него рамок, которая фиксируется при помощи ремней.

Холстик с удерживающим основанием предназначен для осмотра пчел и отбора меда, состоит из деревянного основания для закручивания материала холста до нужного положения и фиксации на улье в ветреную погоду.



Рисунок 2 – Холстик с удерживающим основанием для отбора меда

Борьба с пчелиным воровством при заборе меда у семьи должна проводиться с помощью комплексного подхода с применением указанных устройств. Купол защитный позволяет проводить работы по отбору меда у одной семьи без доступа к нему воровок, так как не дает им доступа к улью на уровне их лета, а благодаря его компактности и простоте чрезвычайно полезен как на стационарных пасеках, так и на выездных. Холстик с удерживающим основанием будет полезен как при осмотрах пчел так и при отборе меда так как прикрывает большую часть улья, что меньше злит пчел и дает доступа воровок к медовым рамкам. Приведенные устройства позволят избежать воровства при отборе меда и спасут много семей от атак пчел-воровок и разорения.

#### **Библиографический список:**

1. Некрашевич В.Ф./ Механизация пчеловодства. – 2-е изд., перераб. и расшир. // Некрашевич В.Ф., Кирьянов Ю.Н. – Рязань, 2011. – 266 С.
2. Патент Российской Федерации № 2528960, МПК А01К 59/06. Агрегат для вытопки воска [Текст] / Некрашевич В.Ф., Нагаев Н.Б., Торженова Т.В., Липин В.Д.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО РГАТУ - 2013112090/13.; заявл. 18.03.2013; опубл. 27.09.2014, Бюл. № 26, - 11 с.: ил.
3. Патент Российской Федерации № 165586 « Агрегат для вытопки воска» кл. А01К 59/06, Заявка 2016105327/13 Бюллетень № 30 опубликовано

27.10.2016 Нагаев Н.Б., Некрашевич В.Ф., Гравова А.И., Епифанцев Д.А., Грунин Н.А., Голиков А.А.

4. Нагаев, Н.Б. Совершенствование процесса вытопки воска с обоснованием параметров центробежного агрегата : диссертация на соис. уч. степ. кандидата техн. наук [Текст] / Нагаев Н.Б.; РГАТУ. – Рязань, 2016.

5. 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.

6. Нагаев, Н.Б. Исследование процесса вытопки воска [Текст] / Нагаев Н.Б., Некрашевич В.Ф., Лузгин Н.Е. Торженнова Т.В., Грунин Н. // Пчеловодство №3 2014 г, Москва, 2014 . – С.50-51

7. Нагаев, Н.Б. Центробежный агрегат для вытопки воска из пчелиных сотов АВВЦ 20/19 [Текст] / Некрашевич В.Ф., Нагаев Н.Б., Торженнова Т.В., Епифанцев Д.А., Урляпов М.В.// Журнал Пчеловодство № 2 2015 г. – С. 52-53, Москва, 2015

8. Нагаев Н.Б. Повышение выхода воска путем отпрессовки шнековым прессом [Текст]/ Некрашевич В.Ф., Гобелев С.Н., Грунин Н.А. // Сборник по материалам Международной научно-практической конференции "Научно-технический прогресс в АПК : проблемы и перспективы", Ставрополь, СГАУ, 2016 г.- С. 227-233

9. Нагаев Н.Б. 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

10. Нагаев Н.Б. Исследование теплофизических и реологических свойств воскового сырья и воска [Текст] / Некрашевич В.Ф., Нагаев Н.Б., Лузгин Н.Е., Грунин Н.А., Урляпов М.В., Ушаков А.И. Водяков В.Н.// Сборник по материалам онлайн – конференции посвященной Дню российской науки «Исследования молодых ученых – аграрному производству» Белгородского ГАУ – Белгород, 2015. – С. 102-110.

11. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Вестник КрасГАУ. – 2009. – №12. – С.189–191.

12. Бышов Н.В. Модернизированная энергосберегающая установка для сушки перги /Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин// Техника в сельском хозяйстве. – 2012. –№1. – С. 26-27.

## WAYS OF FIGHT AGAINST THEFT OF BEES

Kalmykov A.A., Nagayev N.B., Yashkov A.V.

**Keywords:** bee theft, honey, apiary, bee.

In article it is told about such phenomenon as bee theft. Factors which lead bees to it a napadka are considered. The bee thief easily finds herself, she is allocated with sharp flight of zigzag character, at the same time strongly hoots as though collects pollen. Thieves make the way in a beehive through the main letok or cracks which are in covers, walls, and do very carefully to avoid a meeting with the bees

protecting a beehive. The design of adaptation of authors, allowing to fight against this harmful phenomenon is presented.

**УДК 631.243.42**

## **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ МИКРОКЛИМАТА В КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩАХ**

*Колошеин Д.В., к.т.н., старший преподаватель кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»,*

*Волков А.И., аспирант кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»,*

*Маслова Л.А., аспирант кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»,*

*Кульков С.Н., аспирант кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»*

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

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

*В статье представлен анализ определенных микроклиматических условий необходимых для сохранности картофеля в течение основных периодов хранения. При этом отражены принятые нормы естественной убыли картофеля для трех главных способов хранения (бурты, траншеи, без искусственного охлаждения и с искусственным охлаждением).*

**Ключевые слова:** *картофель, хранение, микроклимат, картофелехранилище, система вентиляции.*

Картофель – относят к одной из четырех главных пищевых культур в мире. По объемам производства в России картофель занимает третье место, а по значимости является вторым продуктом в растениеводстве после зерновых культур. Так среднегодовой объем производства картофеля в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах оценивается в 6-7 млн т. Картофелеводство в РФ в отличие от других стран ориентировано на внутренний рынок, так на долю сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств приходится до 5 млн т столового картофеля, на переработку до 1 млн т клубней и семенного картофеля до 1 млн т.

Картофель хранят в специализированных хранилищах [1, 2]. Для того чтобы снизить интенсивность дыхания и замедлить биохимические процессы при хранении в насыпи клубней картофеля необходимо создать определенные микроклиматические условия. Система вентиляции хранилища должна обеспечивать хранение картофеля с минимально допустимыми потерями, при

этом необходимо исключать образование конденсата [3, 4], а также поддерживать температурно-влажностной режим по периодам хранения (рисунок 1) в строгом соответствии с утвержденными нормативами для картофеля (рисунок 2).

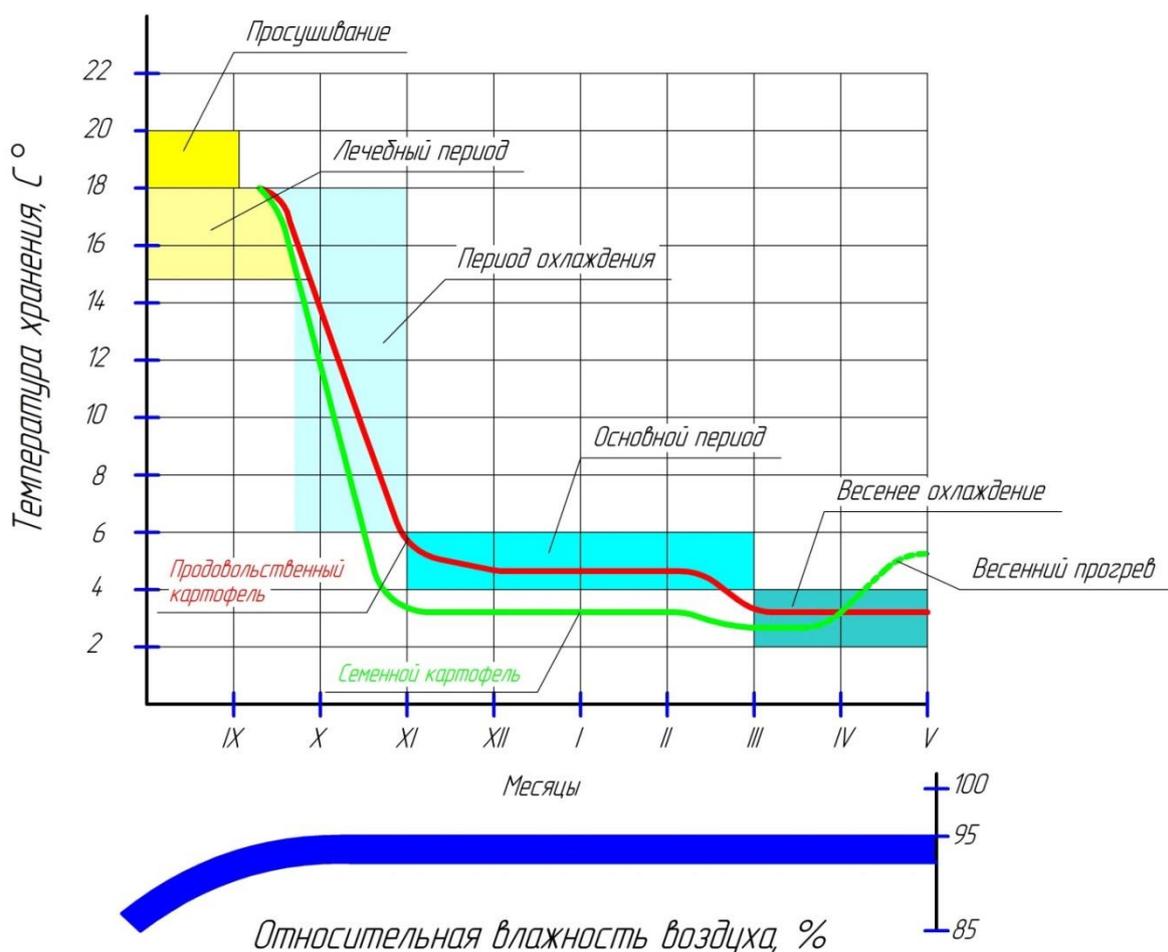


Рисунок 1 – Температурно-влажностные режимы хранения картофеля

Колебания температуры в насыпи клубней приводит, к тому, что увеличивается процесс дыхания, что приводит к сокращению периода покоя и ведет к увеличению убыли [5, 6]. По данным Высоцкой О.М. и Моисеевой Н.А. повышение температуры на каждые 0,1 °С при хранении приведет к среднемесячной потере массы на 0,08 %. Для равномерного и стабильного микроклимата необходимо правильно организовывать вентилирование насыпи картофеля. Однако при этом должна быть соблюдаться определенная скорость воздушного потока при обтекании клубней. Доказано, что скорость воздуха менее 0,05 м/с ведет к потерям картофеля, за счет самосогревания клубней. При скорости воздушного потока 0,5 м/с и выше с клубней срывается весь пограничный слой, что приводит к обратному эффекту (усушке картофеля) [7].

По мнению Жадана В.В. наиболее благоприятные микроклиматические условия для удаления продуктов жизнедеятельности клубней необходимо придерживаться скорости воздушного потока в насыпи около 0,2 м/с [8].

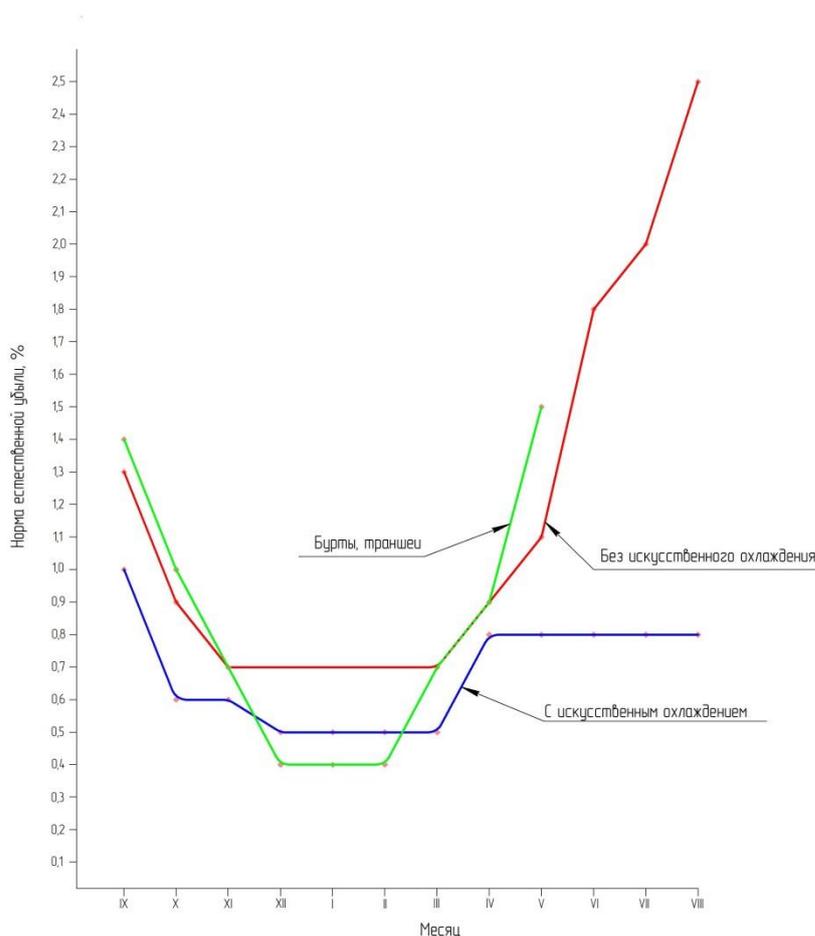


Рисунок 2 – Норма естественной убыли картофеля в месяц, %

К числу важных параметров микроклимата в насыпном слое картофеля относят температуру воздуха. Повышение температуры приводит к росту ростков на клубнях, так и к развитию болезнетворных организмов. Все эти факторы снижают качество картофеля и увеличивают потери из-за прорастания, порчи и усиления дыхания. Понижение температуры снижает процессы жизнедеятельности клубней и ослабляет развитие микроорганизмов. Однако слишком низкое понижение температуры нарушает биохимические процессы, из-за переохлаждения.

Клубни при хранении выделяют влагу, в процессе дыхания. Чрезмерные потери влаги приводят к уменьшению массы и увяданию. В результате снижается питательная ценность клубней, что уменьшает сохранность (лежкость). Предотвращение потерь влаги в помещении хранения достигается поддержанием высокой относительной влажности воздуха. Но при этом недопустимо образование капельной жидкости, которая благоприятствует развитию микроорганизмов, что в совокупности с повышенной температурой способствует нарушению микроклимата всей насыпи [9].

Следовательно, для того чтобы качественно и в течение длительного периода сохранить картофель необходимо обеспечить соответствующую температуру, оптимальную скорость воздушного потока в порах насыпи и относительную влажность. Конкретные значения оптимальных величин

микроклимата дифференцируются в зависимости от технологического режима хранения и от назначения картофеля.

### **Библиографический список:**

1. Колошеин, Д.В. Классификация современных картофелехранилищ [Текст] /Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, О.А. Савина//Сб.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы VI международной научно-практической конференции – Ульяновск, 2015. - С. 171-174.

2. Хранилище сельскохозяйственной продукции. РФ/Бышов Н.В., Борычев С.Н., Липин В.Д., Колошеин Д.В., Савина О.А. Патент №158787, 2015.

3. Колошеин, Д.В. Анализ прогнозирования лежкости сортов картофеля в условиях Шацкого района /Д.В. Колошеин, О.А. Савина, Н.А. Белов//Сб.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых - Курск, 2015. -С. 72-76.

4. Колошеин, Д.В. Условия хранения корнеплодов в Рязанской области (на примере картофеля и морковки) [Текст] /Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, О.А. Савина//Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции Проблемы и пути инновационного развития АПК – Махачкала, 2014 – С. 101-105.

5. Эффективность внедрения усовершенствованной энергосберегающей технологии хранения картофеля /С.Н. Борычев, Н.В. Бышов, Д.В. Колошеин и др.//Сельский механизатор. 2016. -№ 11. -С. 16-17.

6. Колошеин, Д.В. Теоретические исследования хранения картофеля в современных картофелехранилищах /Д.В. Колошеин, Р.А. Чесноков//Сб.: Новые технологии в науке, образовании, производстве по материалам международной научно-практической конференции - Рязань, 2015. -С. 211-214.

7. Колошеин, Д.В. Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода дисс. канд. техн. наук /Д.В. Колошеин - Рязань, 2017. -132 с.

8. Жадан, В.З. Теплофизические основы хранения сочного растительного сырья на пищевых предприятиях [Текст] / В.З. Жадан. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 237 с.

9. Колошеин, Д.В. Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода дисс... канд. техн. наук /Д.В. Колошеин -Рязань, 2017. -132 с.

### **ANALYSIS OF FEATURES OF THE MICROCLIMATE IN POTATO STORES**

*Koloshein D.V., Volkov A.I., Maslova L.A., Kulkov S.N.*

**Keywords:** *potatoes, storage, microclimate, potato storage, ventilation system*

*The article presents an analysis of certain microclimatic conditions necessary for the preservation of potatoes during the main periods of storage. At the same time, the accepted norms of natural loss of potatoes are reflected for the three main storage methods (burts, trenches, without artificial cooling and with artificial cooling).*

**УДК 691.167**

## **ЛИТЫЕ ПОЛИМЕРАСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ СМЕСИ**

*Гаврилина О.П., к.т.н., доцент кафедры «Строительство инженерных сооружений и механика»,*

*Ждарыкина Е.Э., студент 2 курса направления подготовки 08.03.01 «Строительство», кафедра «Строительство инженерных сооружений и механика»,*

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

***E-mail [sisim62@mail.ru](mailto:sisim62@mail.ru)***

*В статье представлены основные сведения о литых полимерасфальтобетонных смесях, а также преимущества применения полимерно-битумных вяжущих в их приготовлении.*

**Ключевые слова:** *асфальтобетон, полимерасфальтобетон, вяжущие, битум, литые смеси.*

Анализ литературных данных показывает, что вяжущие, применяемые для литого асфальтобетона в различных странах, отличаются более высокой температурой размягчения, чем битумы, применяемые для приготовления традиционных смесей, а введение в битумы добавок полимеров позволяет повысить качество литых смесей [1, 2, 3].

К асфальтобетонным литым смесям предъявляются повышенные требования к температуре размягчения битума по сравнению с вязкими дорожными битумами.

Для литых смесей наиболее целесообразно применение полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) вместо битумов по следующим причинам:

1. Высокие температуры приготовления и применения литых смесей (до 240°C) неизбежно приводят к более интенсивному старению битумов. При этом чем более вязкие марки битумов используются, тем более интенсивно протекают процессы старения. Это, естественно, приводит к ухудшению температурной трещиностойкости и устойчивости к многократным динамическим воздействиям покрытий из литых смесей. Применение ПБВ,

содержащих пластификатор, позволяет снизить интенсивность старения как за счет замедления процессов полимеризации и поликонденсации в самом вяжущем, так и за счет снижения температур приготовления и применения смесей [4].

2. ПБВ в отличие от битумов при высокой температуре размягчения характеризуется более низкими температурами хрупкости, поэтому для литых смесей, характеризующихся высокой степенью структурированности пленок вяжущего, высокая трещиностойкость и низкая вязкость дисперсионной среды имеет особое значение и большое преимущество по сравнению с битумами.

3. Большое содержание битума в литых смесях приводит к их расслоению. Применение ПБВ, которое отличается наличием пространственной эластичной структурной сетки, должно уменьшить склонность литых смесей к расслоению по следующей причине: температура приготовления и транспортирования литых полимерасфальтобетонных смесей предполагается не выше 180°C, следовательно, вязкость смеси и асфальтовяжущего будет существенно выше, чем для литых асфальтобетонных смесей [5].

4. ПБВ и смеси на их основе отличаются повышенными тиксотропными свойствами, и характеризуются повышенной уплотняемостью при больших напряжениях сдвига, характерных для тех, которые возникают при действии виброплиты асфальтоукладчика. Поэтому можно полагать, что литые полимерасфальтобетонные смеси будут хорошо уплотняться при более низкой температуре, чем литые асфальтобетонные, смеси.

Требования, предъявляемые к битумам для литых смесей, к сожалению, носят рекомендательный характер. При этом битумы для этой цели должны удовлетворять требованиям ГОСТ 22245-90 к битуму марки БНД 40/60, но при этом температура размягчения должна быть не ниже 52°C (по ГОСТ 51°C), температура вспышки не ниже 240°C (по ГОСТ 230°C) и пенетрация при 25°C должна быть в пределах (50-60)\*0,1 мм [по ГОСТ (40-60)\*0,1 мм]. Это недостаточные требования как в части предлагаемых норм, так и в части комплекса методов испытания [6].

Учитывая, что качество покрытий из литых смесей в первую очередь определяется качествами вяжущего и степенью его структурированности, к нему должны быть предъявлены более жесткие требования [7].

Поэтому за основу для формирования требований к ПБВ для литых смесей принимаем требования к ПБВ на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол (СБС), используемых для горячих полимерасфальтобетонных смесей.

Судя по литературным данным, требования к важнейшему показателю вяжущих для литых смесей температуре размягчения составляет не ниже 49°C. Этот показатель характеризует теплостойкость и косвенно прочность литого полимерасфальтобетона [8].

Учитывая, что теплостойкость вяжущего сильнее влияет на сдвигоустойчивость литых смесей, чем плотных, требования к этому показателю должны быть не ниже 60°C. В части отрицательных температур

температура хрупкости ПБВ должна быть нормирована не выше - 25°C. Фактические значения этих параметров должны устанавливаться в зависимости от климатических условий района эксплуатации.

В связи с высокой вязкостью такого ПБВ все остальные показатели свойств ПБВ, характеризующие его поведение (деформационную устойчивость) в области положительных температур, должны быть установлены на уровне марки ПБВ 60, а при низких и отрицательных температурах на уровне или близко к марке ПБВ 90. Что касается эластичности ПБВ при 25°C, то она должна быть принята не менее 85% более высокой, чем для марки ПБВ 60. Для того, чтобы можно было отличить это вяжущее от обычного ПБВ 60, применяемого для горячего полимерасфальтобетона, добавим к аббревиатуре ПБВ букву «Л», т. е. для литых смесей получим ПБВЛ.

Требования к ПБВЛ представлены в таблице 1 где для сопоставления приведены требования к ПБВ 60, ПБВ 90 по ГОСТ Р 52056-2003, к битумам для литых асфальтобетонных смесей по ТУ 5718-002-04000633-2006.

Таблица 1 - Требования к полимерно-битумным вяжущим и битуму

Наименование вяжущих	Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при		Рястяжимость при, см		Температура, °С			Изменение температуры размягчения после прогрева 163 °С в течение 5 ч, 4 мм	Сцепление в баллах, с		Эластичность % при		Однородность
	25	0	25	0	размягчения	хрупкости	вспышки		Мрамором	Песком	25	0	
Требования к ПБВЛБ	Не менее 60	Не менее 40	Не менее 25	Не менее 12	Не ниже 60	Не выше -25	Не ниже 230	Не более 5	Выдерживает по контр. Обр. № 2	Не менее 85	Не менее 75	однороден	
ПБВ 90	Не менее 90	Не менее 40	Не менее 30	Не менее 15	Не ниже 51	Не выше -25	Не ниже 220	Не более 6	Выдерживает по контр. Обр. № 2	Не менее 85	Не менее 75	однороден	
Требования к битуму БНД 50/70	40-60	Не менее 13	Не менее 45	-	Не ниже 51	Не выше -12	Не ниже 230	Не более 5	-	-	-		
Требования к вяжущим	50-60	Не менее 13	Не менее 45	-	Не ниже 51	Не выше -12	Не ниже 5	Не более 5	-	-	-		

Сопоставление требований к ПБВЛ с требованиями к вяжущим для литых смесей показывает, что по теплостойкости это вяжущее находится на уровне самых высоких требований, а по низкотемпературным свойствам и эластичности имеет заметные преимущества, что обусловлено климатическими условиями России.

Работоспособность асфальтобетона определяется в значительной степени объемом и размерами частиц дисперсной фазы и увеличивается с их увеличения. В связи с этим для литых асфальтобетонов число частиц

дисперсной фазы в вязущем и их объем должны быть как можно больше. Это может быть достигнуто применением полимера в ПБВ, который обеспечивает получение частиц дисперсной фазы с большим эффективным гидродинамическим радиусом.

В таблице 2 приведены результаты испытаний ПБВ, приготовленных на основе битумов марок БНД 60/90, БНД 40/60 [8, 9].

Таблица 2 - Показатели физико-механических свойств ПБВ

Наименование и состав образцов			Глубина проникания иглы, 0,1мм, при		Растяжимость при, см		Температура, °С			Изменение после прогрева 163°С в течение 5ч, 4мм		Сцепление в Баллах,с		Эластичность, % при		ИР, °С
Битум марка	Содержание %															
	СБС	ИМ														
БНД 40/60	3,5	15	98	68	27	14	59	-22	-	-	6	4	3	95	71	81
	5,0	5	53	41	15	7	73	-30	-	2	5	5	91	68	103	
	5,0	10	71	51	21	14	73	-39	-	1	5	5	95	77	112	
	5,0	15	85	66	43	20	68	-37	-	3	4	3	92	84	105	
БНД 60/90	-	-	68	24	>100	4	52	-15	279	-	2	5	2	-	-	67
	3,5	5	73	32	57	22	62	-16	285	-	1	5	3	82	70	78
	3,5	10	110	59	41	43	61	-25	262	-	2	5	1	87	88	86
	3,5	15	148	77	44	65	53	-29	258	-	-	5	1	87	88	82
	5,0	5	63	35	47	20	64	-20	284	-	4	5	2	89	72	84
	5,0	10	93	68	44	54	69	-22	253	-	3	5	3	87	87	91
	5,0	15	129	85	38	65	67	-49	248	-	1	5	2	85	90	112
БНД 40/60	4	10	86	52	30	14	68	-23	253	0,08	-1	5	3	94	71	91
	4	11	77	53	33	15	67	-24	252	0,09	-1	5	3	95	76	91
	4	12	79	57	35	17	65	-26	248	0,10	-2	5	3	96	78	91

Как видно из приведенных данных, действительно ПБВ, приготовленные на основе более вязкого битума, отличаются большей работоспособностью, а именно характеризуются большей температурой размягчения, более высокой эластичностью и большей вязкостью (меньшей пенетрацией при 25°С). Следовательно, для приготовления ПБВЛ-60 наиболее целесообразно в качестве исходного битума применять битум марки БНД 40/60. Судя по данным, приведенным в таблице 2, требуемое количество полимера в этом случае должно быть не ниже 4% для обеспечения требуемой температуры размягчения, и содержание масла не менее 10% для обеспечения требуемой эластичности при 0°С. Остальные показатели при этом могут быть обеспечены на уровне требований к ПБВЛ. На основе битума марки БНД 40/60, блоксополимера типа СБС и индустриального масла приготовлено ПБВ при температуре 155-165°С. Результаты испытания приведены в таблице 2. Как видно из приведенных данных, полученное вязущее, состоящее из битума марки БНД 40/60, блоксополимера типа СБС в количестве 4% и масла 12%, удовлетворяет требованиям к ПБВЛ [9].

Важно отметить, что эти смеси достаточно быстро остывают, поэтому от момента их изготовления до укладки должно проходить минимально возможное время, даже если они транспортируются в специальных машинах-кохерах, способных поддерживать требуемую температуру(170-180°С). Если смесь транспортируют в обычном самосвале, то это время не должно

превышать 30 мин., а дно самосвала должно прогреваться. Смесь хранению не подлежит.

### **Библиографический список:**

1. Автодорожная сеть в Российской Федерации и её перспективы/Борычев С.Н., Колошеин Д.В., Ждарыкина Е.Э., Попова В.О.//Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: сб. научно-практической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2018. -С. 243-246.

2. К вопросу о применении сероасфальтобетона/Борычев С.Н., Колошеин Д.В., Ждарыкина Е.Э., Попова В.О.//Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых: сб. научно-практической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2018. -С. 227-229.

3. Транспортная сеть Рязанской области [Текст] / А.А. Косырева, Е.Э. Ждарыкина, А.С. Потапова и др. // Сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции . Министерство сельского хозяйства РФ –Рязань, 2019. – С. 342-347.

4. ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия»/ Сб. ГОСТов.– М.: ИПК Издательство стандартов, 2005 г.

5. ГОСТ Р 52056-2003 «Вязущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия»/ Официальное издание– М.: Стандартинформ, 2007 г.

6. ГОСТ 33133-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические требования»/ Официальное издание– М.: Стандартинформ, 2015 г.

7. Обоснование метода определения температуры трещиностойкости полимерасфальтобетона [Текст]/ Л.М. Гохман, А.Р. Давыдова, Т.В. Прокофьева и др.// Журнал «Автомобильные дороги» № 6 2007 г.

8. Полимерно-битумные вязущие материалы на основе СБС для дорожного строительства/ Л.М. Гохман, Е.М. Гурарий, А. Р. Давыдова и др.//Информавтодор– Обзорная информация. Выпуск № 4 – 2002г.

9. ТУ 5718-002-04000633-2006 «Смеси асфальтобетонные литые и литой асфальтобетон»/Москва–2007 г.

### **CAST POLYMERISATION MIXTURE**

Gavrilina O.P., Zhgarykina E.E.,

**Keywords:** asphalt concrete, polymerisation, binders, bitumen, casting compounds.

The article presents basic information about cast polymerisation mixtures, as well as the advantages of using polymer-bitumen binders in cooking.

УДК 631.3:621.382.2

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В АПК

*Нагаев Н.Б., к.т.н.,*

*Гобелев С.Н., к.т.н.,*

*Максименко Л.Я.,*

*Жильцова А.А., студент магистратуры*

*Тюкин В.А., студент магистратуры*

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

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

*В статье рассказывается о возможности применения солнечной энергии в агропромышленном комплексе, так как это наиболее перспективный способ обеспечения электричеством локальных потребителей в сельской местности для их функционирования, а так же отдаленных участков с/х предприятий в летний период времени.*

**Ключевые слова:** *солнечная инсоляция, энергетика, освещение.*

На сегодняшний день наблюдается серьезный подъем интереса к системам наружного освещения на планете. В регионах России администрации уделяют больше внимания разработкам стратегий совершенствования систем наружного освещения, для этого выделяют все больше финансов на его необходимую организацию [1, 2]. Обширный диапазон времени деятельности в сельскохозяйственном производстве требует наладки освещения высокой степени эффективности как с точки зрения обеспечения необходимых светотехнических характеристик, так и снижению затрат на их создание и эксплуатацию. По классификации А.Ф. Федорищева [3, 4], для выбора направлений совершенствования освещения используется 5 основных критериев:

1. Обеспечение нормального уровня зрительных условий, достижение необходимого уровня освещенности устанавливается нормативными документами исходя от разряда зрительной работы, основных характеристик объекта, времени суток работы и астрономической широты расположения [5, 6]. Электрическое освещение в Российской Федерации определяется регламентами различных уровней. Кроме того, освещение регламентируется

Федеральными и региональными нормами и правилами. В нашей стране в настоящее время действующим является федеральный свод правил СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». Что касается, стран СНГ в них нормируется степень освещенности межгосударственными строительными нормами МГСН 23-05-95. В Евросоюзе действует интернациональный стандарт ISO 8995[7, 9].

2. Обеспечение безопасности, т.е. снижение рисков возникновения ДТП и снижения уровня противоправных проявлений в ночное время.

3. Эстетичность – обеспечение эстетических запросов человека.

4. Выполнение общественной функции, что подразумевает разработку гармоничной световой обстановки.

5. Обеспечение экономической эффективности, другими словами снижение капитальных и эксплуатационных вложений на систему наружного освещения.

Солнечная радиация является огромным возобновляемым источником энергии на Земле. В год количество поступающей на Землю солнечной энергии примерно составляет  $1,05 \cdot 10^{18}$  кВт·ч [1, 2]. Плотность потока энергии у верхней границы атмосферы на поверхность, расположенную перпендикулярно направлению солнечных лучей, составляет  $1353 \text{ Вт/м}^2$ , которую называют солнечной инсоляцией –  $J$ [3, 4]. Так как наша планета вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите, количество солнечной энергии поступающей на землю колеблется на 7% в течение года: от 4710 до 5036 кДж/(ч·м<sup>2</sup>) [5]. Поток солнечного излучения представлен полным спектром электромагнитных волн. Наивысшая плотность потока излучения, поступающего на Землю, варьируется в диапазоне  $0,3 \div 2,5 \text{ мкм}$ . Тепловое излучение поверхности Земли колеблется в диапазоне длины волны  $5 \div 25 \text{ мкм}$  (Рисунок 1) [5, 6].

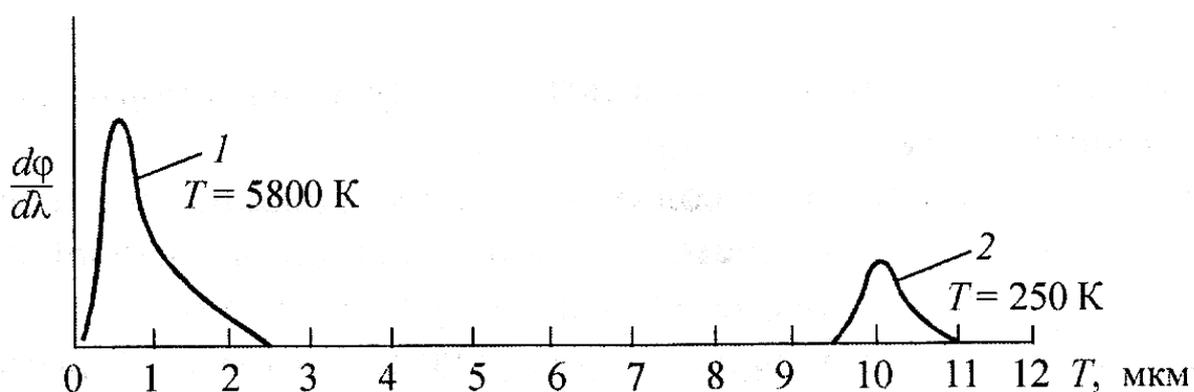


Рисунок 1 - Спектральное распределение коротковолнового излучения Солнца (кривая 1) и длинноволнового излучения Земли (кривая 2)

Спектральное излучение Солнца (кривая 1) подобно распределению интенсивности излучения абсолютно черного тела при  $T = 5800 \text{ К}$ . Солнечный спектр, доходящий до верхних слоев атмосферы, можно разделить на три основные области: - ультрафиолетовое излучение ( $\lambda < 0,4 \text{ мкм}$ ) – 9%; - видимое

излучение ( $0,4 \leq \lambda \leq 0,7$  мкм) – 45%; - инфракрасное излучение ( $\lambda > 0,7$  мкм) – 46%. При прохождении коротковолнового излучения через атмосферу имеют место различные виды взаимодействия: поглощение, рассеяние, отражение. Суммарное действие всех этих факторов приводит к тому, что фактическая измеренная максимальная инсоляция для средней полосы России составляет  $900 \text{ Вт/м}^2$ , которая и будет использоваться нами в теоретических расчетах. Солнечная инсоляция сильно меняется от одной точки поверхности Земли к другой. Получается, что в степях Астрахани ощутимо больше света, чем на территории Санкт-Петербурга (таблица 1).

Таблица 1- Годовая инсоляция одного квадратного метра горизонтальной площадки

Город	Годовая инсоляция, МВт
Архангельск	0.85
Екатеринбург	1.1
Москва	1.01
Новосибирск	1.14
Омск	1.26
Санкт-Петербург	0.93
Астрахань	1.38
Волгоград	1,21
Ростов-на-Дону	1.29

Для нахождения величины инсоляции какого-либо региона нашей планеты необходимо учитывать несколько важных факторов:

- сильное воздействие времени года, которое обуславливает более низкую освещенность и долготу дня в зимний период;
- ландшафт местности, освещаемой Солнцем (присутствие загромождающих солнце элементов рельефа);
- погодные условия местности (туман, облачность, дождь);
- продолжительность солнечного облучения (солнечные лучи, направленные на освещаемую поверхность под малым углом, малопригодны для использования).

Россия обладает также значительными ветроэнергетическими ресурсами. Ветроэнергетический потенциал страны может быть оценен по результатам многолетних наблюдений метеостанциями [7, 8].

В июле суточные колебания могут достигать  $11-12^\circ$ . В Заволжье в течение года выпадает всего 270–300 мм осадков, на северо-западе – 400–500 мм. Количество осадков колеблется по годам. Например, в засушливом 2010 г. в Рязани их выпало 124 мм, а во влажном 1915 г. – 715 мм. Как следует из приведенных данных по оцениваемым населенным пунктам России, солнечная энергия дает от 800 до 1300 кВт· час энергии на один квадратный метр горизонтальной поверхности. Таким образом, применение солнечной энергии является весьма перспективным способом обеспечения электричеством

локальных потребителей в сельской местности для их функционирования, а также отдаленных участков с/х предприятий в летний период времени. Однако, требуется приобретение дорогостоящего оборудования и накопителей энергии, что затрудняет процесс обширного внедрения технологии использования солнечной энергии для получения электричества в нашей стране.

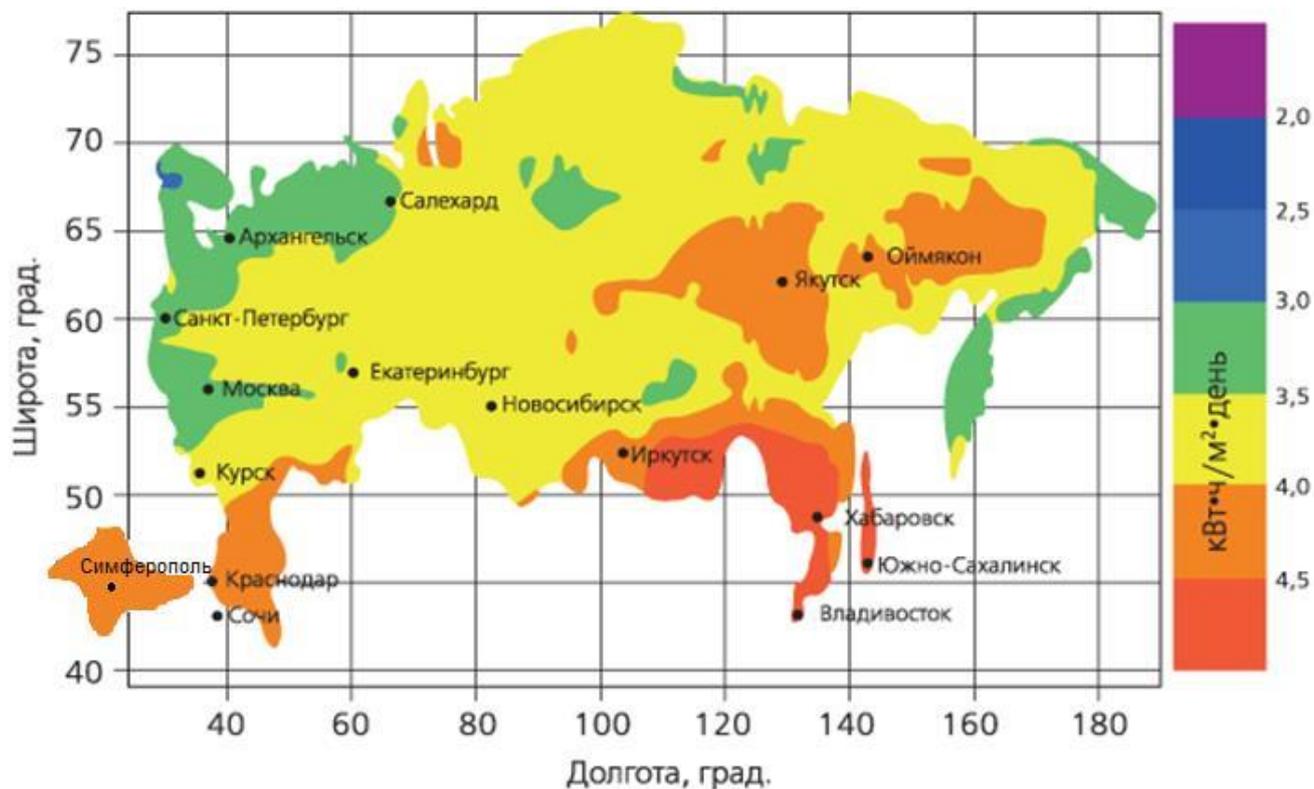


Рисунок 2- Инсоляция в Российской Федерации

### Библиографический список:

1. Бышов Н.В. Модернизированная энергосберегающая установка для сушки перги /Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин// Техника в сельском хозяйстве. – 2012. –№1. – С. 26-27.
2. Бышов, Д.Н. Исследование работы измельчителя воскового сыра [Текст] / Д. Н. Бышов, И.А. Успенский, Д. Е. Каширин, Н.В. Ермаченков, В.В. Павлов // Сельский механизатор. – № 7 – 2015. – С. 28–29.
3. Бышов, Н.В. 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. Испытание стенда для исследования режимов работы частотно-регулируемых приводов асинхронных двигателей/ Н.Б. Нагаев, С.Н. Гобелев// Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева № 4(36) 2017.– С. 91-95
5. Каширин Д.Е. Стенд для испытаний системы частотный регулятор – асинхронный электродвигатель [Текст] / Н.Б. Нагаев, С.Н. Гобелев// Сельский механизатор № 2 2018. – М. – С. 34-35.

6. Нагаев, Н.Б. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях [Текст]/ Н.Б. Нагаев, А.С. Красников, С.Н. Гобелев, А.А. Калмыков, А.В. Яшков // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых» 2018.– С. 205-211

7. Нагаев, Н.Б. Анализ потерь электрической энергии и способов их снижения в сельских электрических сетях [Текст]/ Н.Б. Нагаев, А.В. Булгакова, А.И. Михайлов, А.А. Калмыков // Материалы Национальной научно-практической конференции «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России» – Рязань: Издательство РГАТУ, 2019.– С. 319-324

8. Нагаев, Н.Б. Перспективы использования возобновляемых источников энергии для питания систем освещения в сельской местности [Текст]/ Семина Е.С., Трухачев С.С., Тюкин В.А., Жильцова А.А // Материалы Национальной научно-практической конференции «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России»– Рязань: Издательство РГАТУ, 2019.– С. 310-315

9. Нагаев, Н.Б. Повышение эффективности предпосевной обработки семян путем облучения ультрафиолетовой светодиодной установкой в сельском хозяйстве [Текст]/ Н.Б. Нагаев, А.А. Калмыков, А.А. Жильцова // Материалы Национальной научно-практической конференции «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России» – Рязань: Издательство РГАТУ, 2019.– С. 315-319

## **ENERGY POTENTIAL OF THE ENVIRONMENT IN AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX**

Nagayev N.B., Gobelev S.N., Maksimenko L.Ya., Zhiltsova A.A., Tyukin V. A.,

**Keywords:** solar insolation, power, lighting.

In article it is told about a possibility of application of solar energy in agro-industrial complex as it is the most perspective in the way of providing local consumers with electricity in rural areas for their functioning, and also remote sites of the agricultural enterprises during the summer period of time.

## СПОСОБЫ УБОРКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В РОССИИ

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

*E-mail: lipatovam71@gmail.com*

*Уборка картофеля является сложным процессом. Процесс уборки включает: предуборочное удаление ботвы, выкапывание клубней комбайном с погрузкой их в транспортные средства или копателем с последующим их ручным подбором, транспортировку клубней с поля. Хранение картофеля можно поделить на несколько способов (навалный, закрошный, секционный и контейнерный).*

**Ключевые слова:** *картофель, уборка, техника, урожай, хранение.*

При хранении сельскохозяйственной продукции (картофель) потери учитывают исходя из абсолютной гнили (мокрая гниль и клубни полностью сгнившие), естественной убыли (убыль массы, потери на дыхание) и технического отхода (в основном, сухой, клубни, частично поражённые гнилью) [1, 2].

От исходного качества клубней эти показатели во многом зависят. Они должны быть здоровыми, без разных дефектов: подмораживания, механических повреждений мякоти и кожуры - это в идеале. Но такого на практике не бывает. Выработаны определённые допуски на исходное качество картофеля, на основании многолетних исследований, при которых обеспечивается хранение с минимальными потерями: — не более 5 % - с механическими повреждениями мякоти (трещины, порезы, вырывы) глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм; — не более 8-10% - клубней с обдиром кожуры более 50 % поверхности; — не допускается - клубней, пораженных бактериальными гнилями (пуговичной, мокрой, кольцевой), а также маточных, раздавленных и подмороженных клубней; — не допускается наличие растительных остатков, ботвы и соломы; — не более 2,0-2,5% - содержание клубней (суммарное) пораженных сухими гнилями, фитофторозом, удущьем [3].

Соблюдение этих требований во многом зависит от технологии выращивания и технологии послеуборочной очистки и укладки клубней для хранения. В соответствии с погодными условиями во время вегетации должно проводиться необходимое и своевременное количество обработок растений препаратами против бактериальных и грибковых заболеваний (антракноза, фитофтороза, альтернариоза) – это, во-первых.

Во-вторых, чтобы не было массового удушья почвы клубнями, система предпосевной подготовки почвы и междурядной обработки должна обеспечивать рыхлое состояние почвы в грядках и междурядьях до сбора урожая.

В-третьих, не менее чем за 10-12 дней до выкопки клубней, обязательно должно проводиться предуборочное удаление ботвы, в зависимости от условий и её развития, комбинированным, химическим или механическим способом.

В-четвертых, технология обработки клубней после сбора урожая должна быть правильно выбрана в зависимости от места хранения, времени продажи и назначения картофеля [1, 2].

Всего существует три технологии хранения закладок, каждая из которых определяет уровень механического повреждения картофеля: прямоточная, поточная и перевалочная.

Прямоточная - картофель, поступающий с поля, сразу же хранится для хранения без осенней сортировки. В этом случае допускается примесь почвы в куче (в основном в виде комков) до 15–20%. При более высоком содержании почвы или наличии растительных примесей и остатков верхушек, а также больших клубней их отделение сочетается с загрузкой в хранилище по линии, собираемой, например, с блоков мобильной сортировочной станции КСП-15В или система «Мидема» (Нидерланды). При такой технологии формирование насыпи в хранилище следует проводить при постоянном движении стрелы, например, погрузчика ТЗК-30, в горизонтальной плоскости, чтобы избежать образования грунтовых столбов на насыпи, в котором клубни легко гниют и быстро прорастают [2, 4].

Поточная - картофель, собранный комбайном или экскаватором, направляется в пункт сортировки для отделения примесей и калибровки на фракции с последующим помещением их на хранение. По сравнению с другими, при этой технологии клубней применяется наибольшее количество видов механических повреждений. Поэтому его следует использовать только в случае осенней реализации картофеля или, когда картофель, собранный комбайном, поступает с поля с примесью почвы более 25-30% и с растительным мусором, а также с его использованием. возможно, когда клубни полностью созрели, имеют окрепшую кожуру и не подвержены заболеваниям.

Перевалочная - клубни на пункте сортирования или перед закладкой на хранение выдерживают во временных буртах. Если в холодную и дождливую погоду проводится уборка, особенно комбайнами на тяжелых почвах или при значительном поражении картофеля (мокрой гнилью, удушьем, фитофторозом) ее применение обязательно.

В настоящее время практически везде буртовой способ заменен из-за указанных недостатков, превышающих его преимущество (дешевизну), на картофелехранилища, в которых применяется два основных способа: хранение в контейнерах (различной конструкции и вместимости) и хранение навалом. Хранение в ящиках и в сетках на поддонах является разновидностью контейнерного способа.

Существует три способа размещения картофеля при навальном хранении: навалом - в непрерывном слое по всему периметру хранилища объемом в основном 500, 1000, 1500, 2000, 3000 тонн или более, в бункерах вместимостью от 20 до 40-60 тонн, с центральным проходом, выходящим шириной обычно 6 м, и в изолированных секциях грузоподъемностью от 200–250 до 400–500 тонн [4, 5].

Навальный способ. Картофель укладывают сплошным слоем в одну комнату навалом; это самый дешевый способ. Преимущества этого метода: высокая степень использования складского помещения, удобство механизированной загрузки и выгрузки клубней. Это также имеет серьезные недостатки: во время посадки возникают сложности с предотвращением прорастания клубней семенного картофеля, в случае размещения картофеля для различных целей (особенно в его конечной части), невозможность поддерживать различные температуры и условия хранения влажности, сложность размещения клубней по сорту (например, с помощью передвижных стенок).



Рисунок 1 – Навальный способ хранения картофеля

Закромный, в первую очередь предназначен для хранения семенного картофеля, поэтому широко используется в семеноводческих хозяйствах, выращивающих различные сорта и их репродукции. Недостатком этого способа является снижение на  $1/3$  коэффициента использования полезной площади складского помещения, неудобство загрузки клубней в бункеры и их выгрузка, сложность конструкции хранилища, повышенный расход строительных

материалов и тот же недостаток, что и при использовании полностью объемного метода при хранении в одной комнате - трудность предотвращения преждевременного прорастания клубней во время весенней разгрузки при посадке.

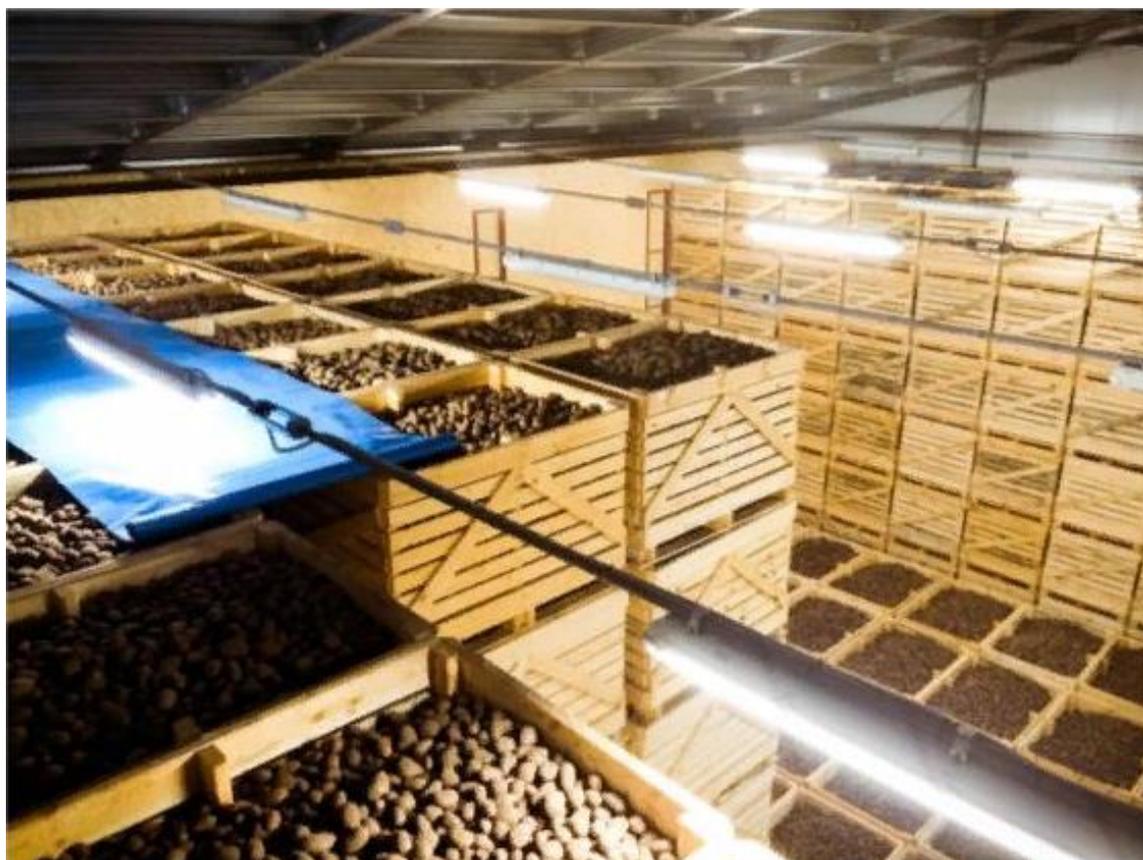


Рисунок 2 – Закромный способ хранения картофеля

Секционный – это наиболее прогрессивный способ хранения, поскольку он позволяет отдельно поддерживать, в зависимости от назначения картофеля (предназначенного для промышленной переработки, семян, продуктов питания), соответствующие условия хранения при температуре и влажности. Клубни укладывают в полностью изолированные секции различной вместимости. Также позитивной является возможность предотвращения преждевременного прорастания клубней весной из-за скопления холода при вентиляции в самое холодное время суток. Из-за большого размера помещения и притока теплого воздуха через ворота во время весенней выгрузки картофеля из хранилища сделать это гораздо сложнее, с помощью объемных и скрытных методов. В изолированных секциях, если необходимо, возможен последовательный нагрев клубней, например, восстановление перед переработкой в обжаренные продукты; или подогрев перед посадкой, что невозможно сделать другими способами, упомянутыми выше, из-за того, что вся масса хранимого картофеля начнет прорасть [6, 7].



Рисунок 3 – Секционный способ хранения картофеля

Контейнерный способ хранения. Наиболее дорогой, это связано с необходимостью изготовления или покупки контейнеров емкостью 450–500 кг (используется в России) и 500–1000 и до 5000–10000 кг (используется в Западной Европе), а также использование различных погрузочно-разгрузочных механизмов для перемещения контейнеров, их штабелирования и разгрузки. Эффективность этого метода во многом зависит от исходного качества картофеля, уложенного на хранение [1, 2]. Качество клубней должно быть идеальным, обеспечивающим минимальные потери, окупая дополнительные расходы на оборудование и контейнеры. Положительным моментом является высокая маневренность (возможность доставки картофеля в любую точку склада), одновременное хранение различных сортов и репродукций в одной комнате, доставка клубней в помещение для отопления и приготовления товара, доставка фракциями обратно в место дальнейшего хранения после повторной сборки и калибровки и т. д., высокая степень механизации работ.

По конструкции подразделяются контейнеры на: жёсткие (сплошные и решётчатые), применяемые в большинстве европейских стран и складные вместимостью 450-500 кг (такие широко применялись в бывшем СССР для перевозки картофеля по железной дороге, применяются и в России при хранении на базах). С помощью специального устройства, снабженного гасителем высоты падения клубней или конвейера, снабжённого также гасителем, картофель загружают в контейнеры в хранилище или на специальной площадке. Доставляют контейнеры и устанавливают в штабели, а также к месту разгрузки с помощью вильчатого электропогрузчика или погрузчиком с двигателем внутреннего сгорания, снабжённым катализатором. Используя специальное опрокидывающее устройство или вилочный погрузчик,

оборудованный самосвалом, выгрузите контейнеры в бункер линии для приготовления сельскохозяйственной продукции (картофеля). Хорошим результатом является загрузка картофеля в контейнеры в поле при уборке с помощью экскаватора с ручным отбором клубней. По сравнению с объемным, контейнерный метод снижает, как и гранулированный, коэффициент эффективности емкости хранилища.

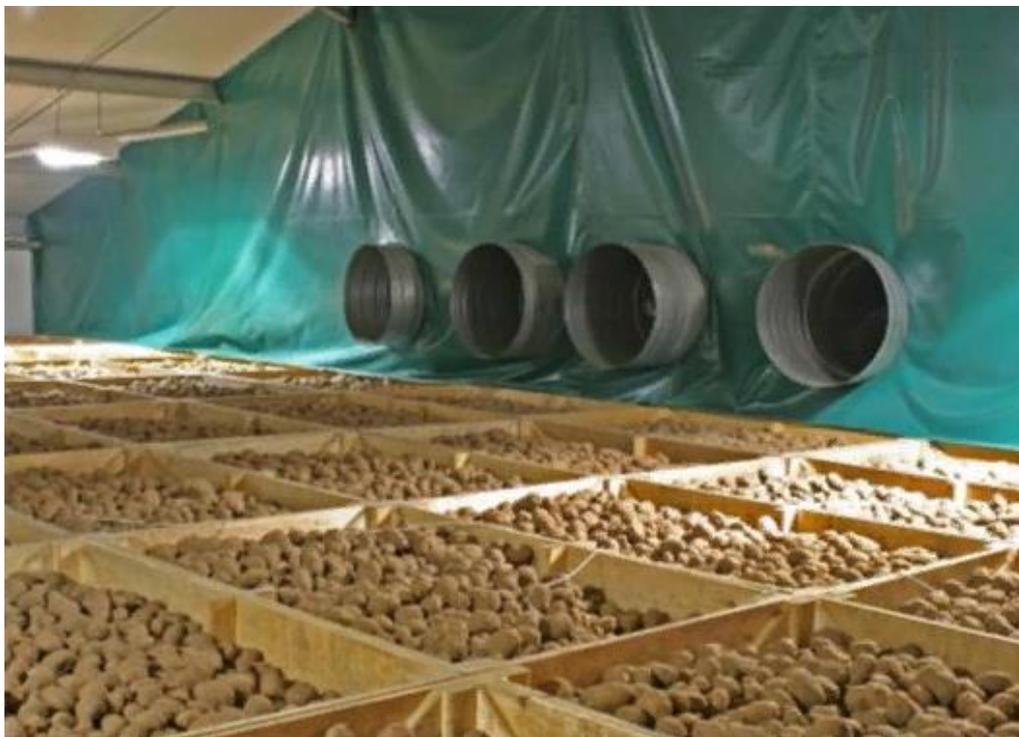


Рисунок 4 – Контейнерный способ хранения картофеля

#### ***Библиографический список:***

1. Туболев С. С., Шеломенцев С. И., Пшеченков К. А., Зейрук В. Н. Машинные технологии и техника для производства картофеля. — М.: Агрспас, 2010. — 316 с.
2. К. А. Пшеченков, В. Н. Зейрук, С. Н. Еланский, С. В. Мальцев Технологии хранения картофеля — Издательство “Картофелевод”, 2007. —192 с.
3. Колошеин, Д.В. Условия хранения корнеплодов в Рязанской области (на примере картофеля и морковки) [Текст] /Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, О.А. Савина//Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции Проблемы и пути инновационного развития АПК – Махачкала, 2014 – С. 101-105.
4. Колошеин, Д.В. Классификация современных картофелехранилищ [Текст] /Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, О.А. Савина//Сб.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы VI международной научно-практической конференции – Ульяновск, 2015. - С. 171-174.

5. Колошеин, Д.В. Снижение потерь картофеля и энергопотребления системы вентиляции картофелехранилища совершенствованием воздуховода дисс... канд. техн. наук /Д.В. Колошеин - Рязань, 2017. -132 с.

6. Колошеин, Д.В. Анализ прогнозирования лежкости сортов картофеля в условиях Шацкого района /Д.В. Колошеин, О.А. Савина, Н.А. Белов//Сб.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых -Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова -Курск, 2015. -С. 72-76.

7. Эффективность внедрения усовершенствованной энергосберегающей технологии хранения картофеля /С.Н. Борычев, Н.В. Бышов, Д.В. Колошеин и др.//Сельский механизатор. 2016. -№ 11. - С. 16-17.

## **METHODS OF HARVESTING AND STORAGE OF POTATOES IN RUSSIA** Lipatova M. A.

**Keywords:** potatoes, cleaning, machinery, harvest, storage.

Harvesting potatoes is a complex process. The cleaning process includes: pre-harvest removal of the tops, digging tubers combine with loading them into vehicles or digger, followed by their manual selection, transportation of tubers from the field. Storage of potatoes can be divided into several ways (bulk, closed, sectional and container).

**УДК 631.171: 631.353.722:631.875**

## **ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ НЕЗЕРНОВОЙ ЧАСТИ УРОЖАЯ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ**

*Качармин А.А., аспирант кафедры ЭМТП,*

*Есенин М.А., магистр, учебный мастер кафедры ЭМТП*

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

***E-mail:*** n650rr@mail.ru

*Рассматриваются применяемые в условиях Рязанской области технологии по утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения. Дана оценка эффективности их применения и отмечены основные недостатки. Даются заключения по возможным путям совершенствования технологий утилизации в качестве удобрения пожнивных остатков.*

**Ключевые слова:** *утилизация незерновой части урожая, удобрение, плодородие, измельчение, разбрасывание.*

В настоящее время широкую популярность набирают экологически чистые продукты питания, которые выращиваются с минимальным использованием минеральных удобрений и химических средств защиты. Для таких условий возделывания в качестве удобрения может быть использована побочная продукция или нетоварная часть урожая (НЧУ) зерновых культур, так как является одним из основных факторов по биологизации и экологизации земледелия [1-5].

Объемы урожая НЧУ почти в 2 раза превышают урожай основной продукции – зерна, и особенно важным является обеспечить быстрое и качественное уборка по начала выполнения следующей технологической операции. Также важным является обеспечить разложение НЧУ в почве до начала сева последующих культур, чтобы исключить негативное воздействие гнилостных процессов на развитие молодых растений. Медленное разложение послеуборочных остатков также способствует сохранению вредителей, что в дальнейшем потребует дополнительные материальные вложения (обработки ядохимикатами) для их уничтожения, что не приемлемо для выращивания экологически чистой продукции.

Механизированный процесс утилизации в качестве удобрения НЧУ можно разбить на три основных этапа (как наиболее распространённый в Рязанской области):

1 этап. Измельчение и распределении по поверхности поля НЧУ. Здесь возможны 2 варианта, отличающихся применяемым комплексом машин 1-ый вариант подразумевает использовать соломоизмельчитель устанавливаемый на зерноуборочном комбайне. 2 вариант заключается в раздельной уборке основной и побочной продукции. НЧУ укладывается в валок позади комбайна, после чего специальными соломоизмельчителями осуществляется подбор растительных остатков из валков их измельчение и распределение по поверхности поля.

2 этап. Ускорение процесса разложения НЧУ, для чего в измельченную и распределенную по поверхности поля растительную массу вносят растворы с микробиологическими удобрениями и гуминовых веществ [6-8].

3 этап. Заделка в почву. Для быстрого разложения НЧУ требуется ее перемешивание с почвой, при этом основная ее масса должна быть заделана в почву на глубину 100-140 мм.

Скорость разложения НЧУ (Рисунок 1) зависит от многих факторов, но особый интерес вызывают те, на которые можно влиять изменением параметров машин: степень измельчения, равномерность распределения измельченной массы по поверхности поля и глубина заделки в почву.

Проанализировав технологический процесс утилизации НЧУ, по этапам, видим, что:

- снижение экономических затрат возможно при сокращении числа задействованных в процессе машин и комплексов;
- сокращение числа задействованных машин и комплексов возможно достичь за счёт использования универсальных машинно-тракторных агрегатов

способных выполнять более одной технологической операции за один проход. Например, агрегат для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения [9, 10] способный объединить в один процесс такие операции как подбор НЧУ из валка, её измельчение с одновременной обработкой рабочим раствором препарата, ускоряющим процесс разложения растительных остатков, равномерное распределение по поверхности поля уже готового к использованию удобрения и, как опция, заделывать в почву (Рисунок 2).

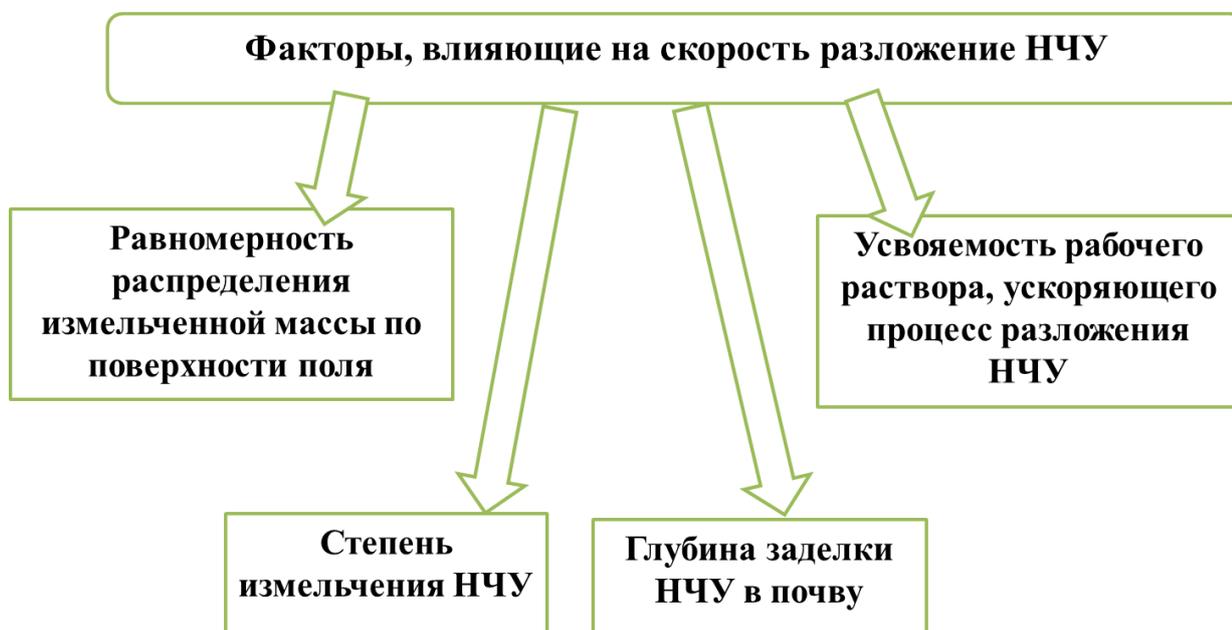


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на скорость разложения незерновой части урожая и на которые можно влиять изменением технических параметров

Следует отметить, что равномерность распределения измельчённой массы по поверхности поля остаётся актуальной проблемой. Увеличение ширины захвата жаток у зерноуборочных комбайнов позволяет увеличить скорость уборки основной продукции, однако создают проблему по равномерному распределению измельчённой массы НЧУ на всё ширину прокоса.

Для достижения максимальной эффективности от микробиологических препаратов вносить их следует сразу же после измельчения НЧУ, а заделка в почву должна производиться в течение 20-30 минут после обработки [11]. А проведённые теоретические расчёты [11] позволяют сделать вывод о целесообразности раздельной уборки основной и побочной продукции растениеводства.

Таким образом, можно сделать вывод, что утилизация НЧУ в качестве удобрения может производиться сторонними машинно-тракторными агрегатами без снижения общей производительности всего технологического процесса. В дальнейшем следует более детально изучить вопросы повышения равномерности распределения измельчённой растительной массы по поверхности поля и рассмотреть возможность размещения оборудования для

внесения микробиологических препаратов на зерноуборочном комбайне без снижения его эксплуатационных свойств.



Рисунок 2 – Агрегат для утилизации незерновой части урожая в качестве урожая (без комплекса для заделки готового удобрения в почву) на выставке

### ***Библиографический список:***

1. Есенин, М.А. Технологии уборки незерновой части урожая, применяемые в рязанской области /М.А. Есенин, А.И. Мартышов//Материалы 66-й междунар. научн. практ. конф. «Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона» 14 мая 2015 года: Сб. научн. тр. Часть I. -Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. -С. 68-71.

2. Бышов, Н.В. К вопросу об использовании растительных остатков для повышения плодородия почвы / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков//Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве. Межд. конф. Посвященная 75-летию В.Ф. Некрашевича. -Рязань, 2011. - С. 88-90.

3. Налиухин, А.Н. Изменение агрохимических показателей дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почвы и продуктивности культур севооборота при применении различных систем удобрения/А.Н. Налиухин, Д.А. Белозеров, А.В. Ерегин//Земледелие. 2018. №. 8 DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10000

4. Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. Изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.

5. Таран В.В., Аварский Н.Д., Соколова Ж.Е. Роль органического сельскохозяйственного производства в решении проблем глобальных климатических изменений // Экономика, труд, управление в сел. хоз-ве. – 2018. - №1. – С.62-78 <http://elibrary.ru/item.asp?id=35235283>
6. Русакова, И.В. Биопрепараты для разложения растительных остатков в агроэкосистемах /И.В. Русакова//Juvenis scientia. -2018. -№9. -С. 4-9.
7. Бышов, Н.В. Исследование влияния гуматов на микробиологическую среду рулонов прессованного сена / Бышов Н.В., Костенко М.Ю., Тетерин В.С., Рембалович Г.К., Тетерина О.А. //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. -2015.-№ 4 (28).-С. 52-55.
8. Применение Биоконцентра-БТУ в технологиях возделывания яровой пшеницы / С.В. Богомазов, О.А. Ткачук, А.П. Дружников //Нива Поволжья. 2018 -№2 -С.34-39.
9. Устройство для утилизации незерновой части урожая /Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов//Международный технико-экономический журнал. -2012. -№1. -С. 114-117.
10. 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 [Текст] / 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.
11. Есенин, М.А. Технологическое обслуживание машинно-тракторных агрегатов при уборке незерновой части урожая /М.А. Есенин, И.Ю.Богданчиков//Материалы 69-й научн. практ. конф. студентов и аспирантов: Сб. научн. тр. Часть 1. -Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2017. -С. 168-170.

## **WAYS TO IMPROVE THE TECHNOLOGY OF RECYCLING THE NON-FROZEN PART OF THE CROP AS A FERTILIZER**

Kacharmin A.A., Yesenin M.A.

**Keywords:** disposal of the non-dead part of the crop, fertilization, fertility, grinding, scattering.

Technologies used in the conditions of the Ryazan region for recycling the non-dead part of the crop as a fertilizer are considered. The effectiveness of their application was assessed and the main shortcomings were noted. Conclusions are given on possible ways to improve recycling technologies as a fertilizer of fire residues.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕМА БУНКЕРА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА TERRION SR2010

*Сидоров О.А., магистр*

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

***E-mail:*** oleg\_sidorov@icloud.com

*Описаны результаты исследований объема бункера зерноуборочного комбайна марки Terrion SR2010, направленные на рассмотрение возможности установки дополнительного оборудования с целью повышения его производительности за счёт сокращения времени на технологическое обслуживание агрегата.*

**Ключевые слова:** зерноуборочный комбайн, бункер, селекция, датчик, уровень.

В связи с возросшей тенденцией сокращения рабочих в сельском хозяйстве и возрастания объемов работ целью исследования является увеличение производительности зерноуборочных машин. При специализации функций транспортного процесса зерно от комбайнов по полю собирается в тракторно-транспортные бункеры-перегрузжатели, которые вывозят зерно на край поля и перегружают его в большегрузные автомобили, а те доставляют к пунктам переработки и хранения. Такая работа машин позволяет сократить до минимума простои комбайнов и транспортных средств и ликвидировать жесткую связь по грузоподъемности, сократить уплотнение почвы, уменьшить затраты энергии на ее обработку.

Специальный зерновой комбайн SR2010 для нужд селекции (Рисунок 1). Комбайн SR2010 разработан специально для опытных и селекционных участков. Именно этой целью задавались инженеры завода, разрабатывая каждый отдельный узел комбайна SR2010. При уборке культур с опытных и селекционных участков очень важно не перемешивать между собой семена разного сорта. Для этого SR2010 оснащен особенно эффективной и надежной системой самоочистки. SR2010 можно оборудовать специальными хедерами для разных типов культур, например, подсолнечника или кукурузы.

Комбайны TERRION зарекомендовали себя легкой, быстрой и эргономичной очисткой, и SR2010 не является исключением. Комбайн имеет гидростатическую трансмиссию и бесступенчатое регулирование скорости. Благодаря трем изменяемым диапазонам скорости машина равномерно передвигается как по опытному участку, так и по трассе.

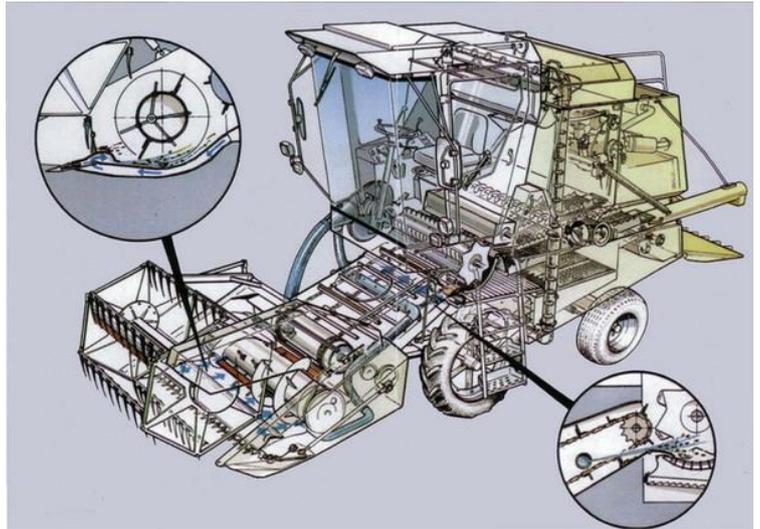


Рисунок 1 - Схема строения зерноуборочного комбайна TERRION SR2010

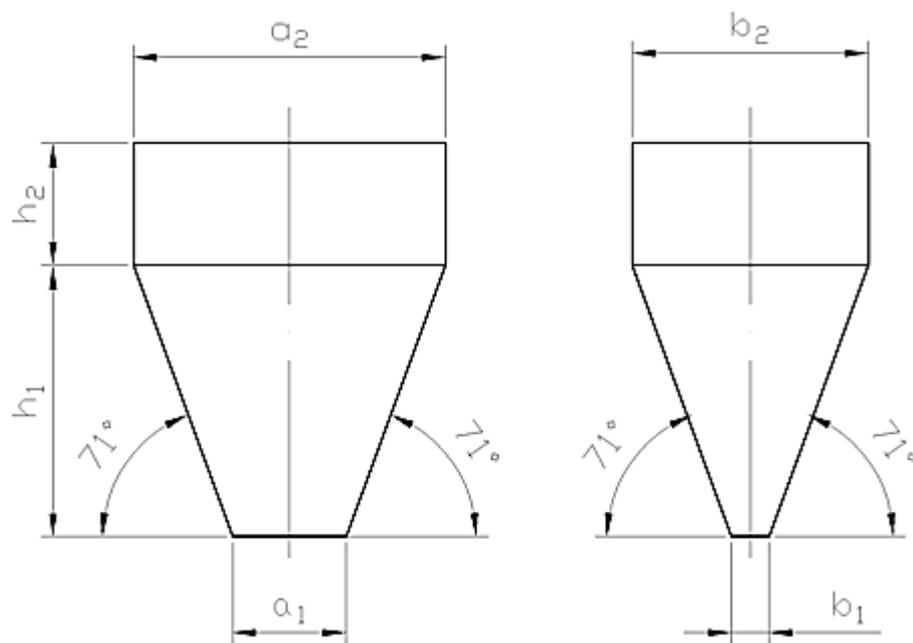


Рисунок 2 - Схема бункера

Рациональный угол наклона стенок бункера (Рисунок 2) зависит в основном от коэффициента внешнего трения сыпучего материала и может быть найден по формуле:

$$\cos \alpha = \sqrt{4 \cdot f_1^4 + 1 - 2 \cdot f_1^2} = \sqrt{4 \cdot 0,5^4 + 1 - 2 \cdot 0,5^2} = 0,5 = 60^\circ, \quad (1)$$

где  $f_1$  - 0,47-0,53 коэффициент внешнего трения для сухого материала (мелкозернистого).

Следовательно, при проектировании бункеров угол наклона стенок необходимо принимать несколько больше расчетной величины, т.к. необходимо учесть увеличение коэффициента трения в результате коррозии стенок бункеров и налипания на них остатков сыпучего материала, при этом угол наклона к вертикали, который обеспечивает движение материала, зависит от формы выпускного отверстия. Исходя из данных принимаем  $\cos\phi > 71^\circ$ .

Принимаем конструктивно сторону  $b_2=0.7$  м, тогда  $a_2=1$  м. Принимаем конструктивно высоту пирамидальной части бункера  $h_1=1.4$  м. Исходя, из принятых конструктивно размеров, угол наклона составил  $\cos\phi > 71^\circ$ .

Вычислим объем бункера (объем регулируем при помощи высоты  $h_2$ )

$$V = V_{\Pi} + V_B = a_2 \cdot b_2 \cdot h_2 + \frac{h_1}{6} \cdot ((2 \cdot a_2 + a_1) \cdot b_2 + (2 \cdot a_1 + a_2) \cdot b_1) \quad (2)$$

$$V = 1 \cdot 0.8 \cdot 1.4 + \frac{1.4}{6} \cdot ((2 \cdot 1 + 1) \cdot 0.8 + (2 \cdot 1 + 1) \cdot 0.2) = 1.7 \text{ м}^3$$



1 – датчик; 2 – бункер зерноуборочного комбайна; 3 – дальнометры.

Рисунок 3 – Размещение оборудования по контролю наполняемости бункера зерноуборочного комбайна

Расчет параметров в системе машин и оборудования потока «заявок» транспортных средств, доставляющих порожние накопители в поле под загрузку, должен быть идентичным расчету для первой системы – потока перегружателей, ожидающих загрузку зерном из бункеров комбайнов, с заменой потока комбайнов на поток наполненных зерном накопителей,

ожидающих отправку и разгрузку на пункте послеуборочной обработки зерна и замены их встречным потоком порожних накопителей.

Оптимизацию вариантов технического оснащения уборочно-транспортного комплекса следует проводить по критерию «минимум затрат совокупной энергии» с использованием результатов имитационного моделирования по определению их количественного состава (Рисунок 3).

#### **Библиографический список:**

1. Официальный сайт продукции TERRION [электронный ресурс] / электрон. дан.// М. – 2019. – Режим доступа: [http://terrion.ru/tehnika/product/seriya\\_sr2010](http://terrion.ru/tehnika/product/seriya_sr2010)

2. Лепшина А. И. Способы внесения сухих не органических смесей и устройства для его осуществления [Текст] / А. И. Лепшина, С. В. Белоусов // Молодой ученый. — 2015. — № 6. — С. 342–344.

3. Лопатин, А.М. Какой комбайн выбрать хозяйству /А.М. Лопатин, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин//Сельский механизатор. -2006. -№8. -С. 20-21

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

5. Измайлов А.Ю. Технологии и технические решения по повышению эффективности транспортных систем АПК. – М.: Росинформагротех, 2007. – 198 с.

6. Бышов, Н.В. Опыт использования энергосберегающих технологий возделывания зерновых культур на примере ЗАО «Павловское» Рязанской области /Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин, А.Н. Бачурин//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2010. -№1. -С. 39-42.

7. К вопросу о возможности использования цифровых технологий в растениеводстве/И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Михеев, С.А. Бычкова//Материалы национальной научн. практ. конф. «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России» 22 ноября 2018 года: Сб. научн. тр. Часть I. -Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. -С. 51 -56

#### **TERRION COMBINE BIN VOLUME STUDY SR2010**

Sidorov O.A.

**Keywords:** combine harvester, bunker, selection, sensor, level.

The results of studies of the volume of the hopper of the Terrion SR2010 combine are described, aimed at considering the possibility of installation of additional equipment in order to increase its productivity due to reduction of time for technological maintenance of the unit.



Представители Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева приняли участие в агротехнологической выставке – форуме «Всероссийский день поля – 2019», проходившей с 10 по 12 июля на базе Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 11 июля «Всероссийский день поля» торжественно открыл и поприветствовал его участников Министр сельского хозяйства РФ Дмитрий Патрушев. Центральным событием деловой программы выставки стало пленарное заседание «Итоги проведения посевных работ и ход уборочных работ в Российской Федерации в 2019 году», где были обозначены приоритетные направления развития российского АПК на ближайший период.

В рамках деловой программы «Всероссийского дня поля» прошел конкурс «Мечты и реальность цифрового АПК».



Для очного участия в конкурсе были отобраны 11 проектов из числа представленных аграрными вузами России, в том числе проект «Агрегат для утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения», выполненный Михаилом Есениным, студентом магистратуры инженерного факультета Рязанского агротехнологического университета (научный руководитель - доцент И.Ю. Богданчиков). По результатам презентации проект был рекомендован к участию в следующем этапе конкурса, который пройдет в Москве в рамках Российской агропромышленной выставки «Золотая осень-2019».

**Совет молодых учёных  
Рязанского государственного  
агротехнологического университета имени  
П.А. Костычева в медиапространстве:**



#СМУРГАТУ  
#smyrgatu  
#cmyrgatu



СМУ62.rgatu@mail.ru



<http://vk.com/cmy62.rgatu>



<http://instagram.com/cmy62.rgatu>



<http://telegram.me/cmyrgatu>

