



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
ДЕПАРТАМЕНТ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ



**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО (РОССИЯ)**



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
(РОССИЯ)**

**Материалы очно-заочной научно-практической конференции  
посвященной Дню Российской науки  
«Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного  
комплекса Иркутской области»**

**9 февраля 2023 г.**

**УДК: 378.184**  
**ББК: 74.580.268**

**«Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области» /Сборник научных тезисов очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, ТОМ 1, 2023 - 204 с.**

В сборнике научных тезисов студентов, аспирантов и молодых ученых. Рассмотрены актуальные вопросы, касающиеся исследования экологических систем, диких животных и птиц Восточной Сибири, систем машин, тепловых и электрических систем в аграрном производстве, применения цифровых и математических технологии, решения экономических проблем сельского хозяйства. Работы обобщают результаты научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности студентов, аспирантов и молодых ученых совместно с профессорско-преподавательским составом. Иркутского ГАУ.

#### **РЕДАКЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

**Зайцев А. М.** – проректор по научной работе Иркутского ГАУ

**Иляшевич Д.И.** – председатель совета молодых ученых и студентов Иркутского ГАУ

**Мамаева А.И.** – начальник отдела подготовки кадров высшей квалификации Иркутского ГАУ.

**Баянова А.А.** – зам. декана по НР агрономического факультета Иркутского ГАУ

**Шистеев А.В.** – зам. декана по НР инженерного факультета Иркутского ГАУ

**Клибанова Ю.Ю.** – декан энергетического факультета Иркутского ГАУ

**Безруков С.А.** – зам. декана по НР факультета биотехнологий и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ

**Аникиенко Н.Н.** – зам. директора по НР института экономики, управления и прикладной информатики Иркутского ГАУ

**Небесных И.А.** – зам. директора по НР института управления природными ресурсами Иркутского ГАУ

© Коллектив авторов, 2023

©Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2023

УД К 633.1:621.396  
ОТКЛИК ЗЕРНОВЫХ СЕМЕЙСТВА МЯТЛИКОВЫХ НА СВЧ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Антропова Д.С.  
Научный руководитель - Бузунова М.Ю.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

В современных условиях непрерывного развития научно-технического прогресса, новым перспективным методам обработки семенного фонда биоэнергетическим способом, химическими удобрениями, обеззараживающими препаратами и стимуляторами роста принадлежит приоритетная роль. Эффективность такого подхода к подготовке семенного фонда научно обоснована и подтверждена в современных литературных источниках [1-2].

Так как зерновые, являющиеся представителями семейства мятликовых, составляют основу стратегического запаса страны в качестве продукта питания и одной из основных составляющих кормовой базы АПК, приоритетная роль принадлежит решению вопроса повышения их урожайности. Следует отметить, что на урожайность и жизнедеятельность растений также влияет и магнитное поле Земли [3]. Общеизвестно, что термическая обработка зерновых культур сопровождается определенными диэлектрическими потерями, зависящими от температурно-частотного режима, поэтому важная роль при проведении предпосевной обработки семенного фонда принадлежит решению актуальных вопросов энергосбережения [4-6].

В работе исследовано влияние излучения сверхвысокой частоты (СВЧ) на всхожесть пшеницы, установлена корреляция с длительностью облучения и его мощностью. Контрольные образцы пшеницы, подвергались разной длительности облучения от 0,5 с до 10с при варьировании мощности облучения от 90 Вт/дм<sup>3</sup> до 600 Вт/дм<sup>3</sup>. После облучения контрольные группы семян в количестве 10 штук по 100 зерен каждая замачивались в эксикаторе на 12 часов, затем через каждые 12 часов анализировалась их всхожесть. Установлен оптимальный режим как по длительности, так и по мощности излучения.

Можно отметить факт увеличения всхожести лабораторных образцов для мощности 90 Вт/дм<sup>3</sup> при времени воздействия до 6 с., при этом всхожесть возрастает в среднем на 17-20%. Последующее увеличение мощности излучения негативно сказывается на биологической жизнеспособности зерна. Применение вышеуказанной методики, помимо электростимуляции в целях повышения всхожести растений, позволяет осуществлять эффективное обеззараживание семян в целях уничтожения патогенной микрофлоры, что позволяет в свою очередь экономно расходовать химикаты для обработки зерна.

#### Список литературы

1. *Бастрон, А.В.* Обработка семян СВЧ энергией / *А.В. Бастрон, А.А. Василенко, А.В. Заплетина, Р.А. Зубова, А.В. Исаев, М.В. Горелов* // Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 16 – 17.
2. Исследование влияния режимов предпосевной обработки семян зеленых культур СВЧ-энергией на лабораторную всхожесть / *А. В. Логачев, А. В. Заплетина, А. В. Бастрон* // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 1(124). – С. 77-84.
3. Effect of magnetik fields on plants vital activity / *М. Kutimskaya, G. Jozefaciuk, E. Wrzaszcz, M. Buzunova* // Physics in agricultural research : Papers and short communications, (The Sixtieth Anniversary of Department of Physics), Lublin, 12–13 июня 2008 года / Department of Physics; Committee on Agricultural Engineering; Polish Society of Agricultural

## *Механизация и электрификация сельского хозяйства*

Engineering; Polish Society of Agrophysics. – Lublin: Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, 2008. – P. 13-16.

4. Бузунова, М. Ю. Диэлектрические потери при термической обработке дисперсных сред / М. Ю. Бузунова // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2020. – Т. 24. – № 6(155). – С. 1223-1231. – DOI 10.21285/1814-3520-2020-6-1223-1231.

5. Бузунова, М. Ю. Анализ температурно-частотного воздействия на диэлектрические потери в зерновой среде / М. Ю. Бузунова // iPolytech Journal. – 2021. – Т. 25. – № 6(161). – С. 733-740. – DOI 10.21285/1814-3520-2021-6-733-740.

6. Бузунова, М. Ю. Влияние термообработки на диэлектрические свойства зерновых культур / М. Ю. Бузунова // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 100. – С. 6-14. – DOI 10.51215/1999-3765-2020-100-6-14.

УДК 378.4, 53.08

**ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ**

**Антропова Д. С.**

**Научный руководитель – Клибанова Ю.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Изучение широкого ряда дисциплин в образовательном процессе позволяет развивать профессионально значимые качества будущих специалистов, которые смогут на должном уровне выполнять свои профессиональные обязанности. Специалистам инженерно-технического профиля для формирования профессиональных и общих компетенций, необходимо освоение теоретических знаний и особенно практических навыков [1, 12, 13]. Кроме того, современные тенденции в высшем образовании активно направлены на становление научного мировоззрения студентов. Поэтому ведущая роль отводится фундаментальным дисциплинам, в особенности физике [3, 4, 5, 8, 14]. Обязательным элементом при изучении физики являются лабораторно-практические занятия. Именно экспериментальная составляющая учебного процесса активизирует научную и творческую деятельность. В работах [2, 6, 7, 9, 10, 11] представлены научно-исследовательские разработки студентов и преподавателей Иркутского ГАУ. Лабораторный практикум по физике в вузе проводится в составе академической группы с разделением на подгруппы. В настоящее время физическая лаборатория оснащена лабораторными работами, собранными из имеющегося инструментария 60-80-х годов, а также комплексов работ и виртуального пакета «Открытая физика», разработанного компанией «Физикон», приобретенных вузом в 2000 году. Предлагается провести анкетирование студентов инженерных направлений подготовки по вопросам, связанным с необходимостью и значимостью физического практикума в образовательном процессе. Для этого были разработаны и сформулированы следующие вопросы: 1. Нужен ли предмет «физика» для инженерных направлений подготовки? 2. Укажите, на ваш взгляд, какая форма организации учебного процесса по дисциплине «физика» способствует более эффективному усвоению знаний (лекция, семинар, практические занятия (решение задач), лабораторный практикум, консультация); 3. Укажите, какое место лабораторный практикум по «физике» занимает среди других дисциплин? (важный и необходимый вид занятий дисциплина, не вижу преимуществ другими видами занятий, этот вид занятий можно исключить); 4. Как вы считаете, есть ли разница между аудиторными и виртуальными лабораторными работами?

Данный опрос позволит проанализировать учебную мотивацию студентов инженерных направлений подготовки, а также понять значимость лабораторного физического эксперимента в образовательном процессе.

**Список литературы**

1. Анненкова А. В., Клибанова Ю. Ю. Интегрированный курс иностранного языка в вузе как реализация системного подхода к формированию общепрофессиональных компетенций Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежовского «Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса». – Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. С. 230-236

2. Бураева Н. Н., Ю. Ю. Клибанова. Анализ данных системы измерения радиационных заморозков // Актуальные вопросы аграрной науки. Изд-во Иркутского ГАУ. 2020. №34. С. 5 – 11

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

3. Вржашч Е. Э., Клибанова Ю.Ю. Физика Микромиира: Атомное ядро и элементарные частицы: учебное пособие // Дюссельдорф, Германия: Изд-во: LAP LAMBERT. 2020. 55 с

4. Вржашч Е.Э., Клибанова Ю.Ю. Основы молекулярной физики и термодинамики: Пособие для студентов технических и аграрных направлений подготовки // Дюссельдорф, Германия: Изд-во: LAP LAMBERT, 2022. 74 с

5. Вржашч Е.Э., Клибанова Ю.Ю. Физические основы механики: учебное пособие // Дюссельдорф, Германия: Изд-во: LAP LAMBERT, 2022. 94 с

6. Клибанова Ю. Ю. Анализ влияния геомагнитных возмущений на функционирование электрических сетей // Материалы XI международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», Иркутск 28-29 апреля 2022 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. 2022. С. 267-272

7. Клибанова Ю.Ю., Кузнецов Б.Ф. Влияние климатических факторов на потребление электроэнергии в иркутском районе // Материалы X международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», Иркутск 27-28 мая 2021 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. 2021. С. 86-87

8. Клибанова, Ю. Ю., Вржашч Е. Э. Курс физики: физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики: учебное пособие // Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского. 2021. 105 с.

9. Кутимская М.А., Малоземова Ю.Ю. Биофизика сердца и его связь с космическим интеллектом // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири (СИБРЕСУРС-11-2005) Доклады 11-й Международной научно-практической конференции. Издательство: Томский государственный университет, 2005. С. 353-357

10. Кутимская М.А., Малоземова Ю.Ю. Биоэлектrogenез и структура сердца, сверхсознание // Вестник Иркутского регионального отделения Академии наук высшей школы РФ – Иркутск. 2005. С. 26-34

11. Перфильев В. А., Кузнецов Б. Ф., Клибанова Ю. Ю. Устройство измерения радиационного баланса для прогнозирования возникновения радиационных заморозков // «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ. 2019. С. 91–97.

12. Сухаева А.Р., Алтухова Т.А. Рациональное использование нетрадиционных форм обучения в учебном процессе // Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича «Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК» Молодёжный, 06-08 октября 2022 г.: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. С. 367-372.

13. Татаринов К.А., Труфанова С.В. Электронное обучение как технология ускорения учебного процесса // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2020. – Т. 9. № 4 (33). –С. 253-256.

14. Vrzhashch E. E., Klibanova Yu. Yu. Physics of the microworld // Publishing house: LAP LAMBERT (Dusseldorf, Germany), 2021. 55 С. EDN: XPTPGS.

УДК 53.082

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО БИОФИЗИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ В ИРКУТСКОМ ГАУ**

**Барахтенко Р. Е.**

**Научный руководитель – Клибанова Ю.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Лабораторный практикум по биофизике является одним из эффективных форм практико-ориентированного обучения на биологических направлениях подготовки, способствующий углублению образовательной информационной среды для освоения профессиональных знаний [1, 12]. Применение физических методов измерений и исследований развивает профессиональное естественнонаучное мышление у студентов, а также формирует основы цельного представления о явлениях и процессах, происходящих в природе [2, 6, 7, 9, 10, 11]. В Иркутском ГАУ дисциплину «Биофизика» изучают студенты факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, а также института управления природными ресурсами. Курс по биофизике состоит из лекционных, практических и лабораторных занятий, на которых изучаются фундаментальные законы физики, лежащие в основе организации живых объектов и биологическими особенностями их жизнедеятельности [3, 4, 5, 8, 9, 10, 13]. Лабораторный практикум включает комплекс работ по всем разделам физики и биофизики. Однако ряд лабораторных работ по биофизике требует модернизации и ремонта. Студентам 3 курса энергетического факультета направления подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» было предложено провести анализ состояния лабораторного биофизического оборудования в рамках проектно-технологической практики в вузе. В результате для выполнения лабораторной работы «Определение области слышимости с помощью звукового генератора методом порогов» были отремонтированы и введены в эксплуатацию звуковые генераторы: «Генератор сигналов ГЗ-18 низкочастотный» и «Генератор сигналов ГЗ-33 звуковой» (рис.1). Также собран второй комплект лабораторной работы «Определение модуля упругости кости по изгибу». Для этого понадобилась кость, стойка, закрепленная на платформе, а также индикатор часового типа со шкалой, цена деления которой 0,01 мм.

(а)



(б)



**Рисунок 1 – Звуковые генераторы: «Генератор сигналов ГЗ-18 низкочастотный» (а),  
«Генератор сигналов ГЗ-33 звуковой» (б)**

**Список литературы:**

1. *Анненкова А. В., Клибанова Ю. Ю.* Предметно-языковая олимпиада как средство формирования комплексных профессиональных знаний студентов // *Материалы XI международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии»*, Иркутск, 28-29 апреля 2022 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. С. 92-99.
2. *Бураева Н. Н., Ю. Ю. Клибанова.* Анализ данных системы измерения радиационных заморозков // *Актуальные вопросы аграрной науки*. Изд-во Иркутского ГАУ. 2020. №34. С. 5 – 11
3. *Вржащ Е. Э. Клибанова Ю.Ю.* Физика Микромиира: Атомное ядро и элементарные частицы: учебное пособие // Дюссельдорф, Германия: Изд-во: LAP LAMBERT. 2020. 55 с
4. *Вржащ Е.Э., Клибанова Ю.Ю.* Основы молекулярной физики и термодинамики: Пособие для студентов технических и аграрных направлений подготовки // Дюссельдорф, Германия: Изд-во: LAP LAMBERT, 2022. 74 с
5. *Вржащ Е.Э., Клибанова Ю.Ю.* Физические основы механики: учебное пособие // Дюссельдорф, Германия: Изд-во: LAP LAMBERT, 2022. 94 с
6. *Клибанова Ю. Ю.* Анализ влияния геомагнитных возмущений на функционирование электрических сетей // *Материалы XI международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии»*, Иркутск 28-29 апреля 2022 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. 2022. С. 267-272
7. *Клибанова Ю.Ю., Кузнецов Б.Ф.* Влияние климатических факторов на потребление электроэнергии в иркутском районе // *Материалы X международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии»*, Иркутск 27-28 мая 2021 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. 2021. С. 86-87
8. *Клибанова, Ю. Ю., Вржащ Е. Э.* Курс физики: физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики: учебное пособие // Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского. 2021. 105 с.
9. *Кутимская М.А., Малоземова Ю.Ю.* Биофизика сердца и его связь с космическим интеллектом // *Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири (СИБРЕСУРС-11-2005) Доклады 11-й Международной научно-практической конференции*. Издательство: Томский государственный университет, 2005. С. 353-357
10. *Кутимская М.А., Малоземова Ю.Ю.* Биоэлектрогенез и структура сердца, сверхсознание // *Вестник Иркутского регионального отделения Академии наук высшей школы РФ – Иркутск*. 2005. С. 26-34
11. *Перфильев В. А., Кузнецов Б. Ф., Клибанова Ю. Ю.* Устройство измерения радиационного баланса для прогнозирования возникновения радиационных заморозков // *«Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ*. 2019. С. 91–97.
12. *Сухаева А.Р., Алтухова Т.А.* Рациональное использование нетрадиционных форм обучения в учебном процессе // *Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича «Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК» Молодёжный, 06-08 октября 2022 г.:* Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. С. 367-372.
13. *Vrzhashch E. E., Klibanova Yu. Yu.* Physics of the microworld // Publishing house: LAP LAMBERT (Dusseldorf, Germany), 2021. 55 С. EDN: XPTPGS.

УДК 621.3

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕТИ 0,4 КВ**

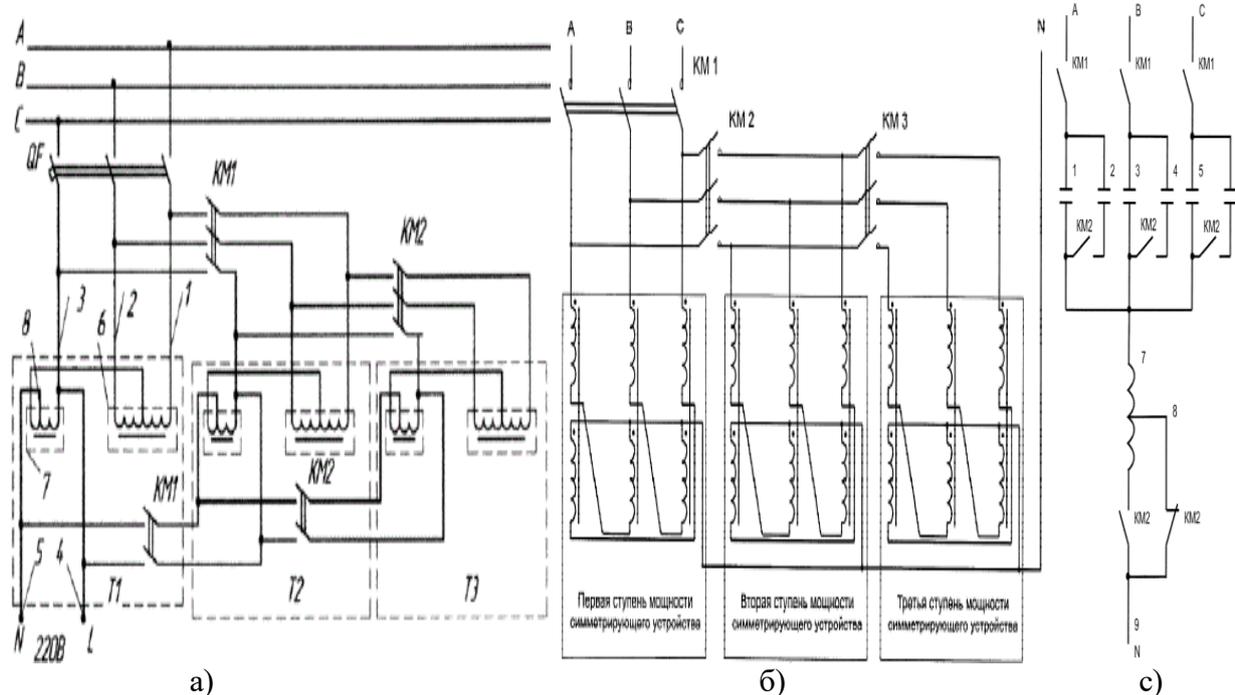
**Бруев Д.А.**

**Научный руководитель – Подъячих С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Технические средства по снижению несимметрии напряжений в основном сводятся к обеспечению того, чтобы коэффициенты несимметрии обратной и нулевой последовательностей не превышали допустимых пределов ГОСТ 32144-2013. На сегодняшний день существует довольно много различных технических устройств, уменьшающих несимметрию токов в трехфазных четырехпроводных сетях [1-4].



**Рисунок 1 – Симметрирующие устройства**

Анализируя различные устройства симметрирования, можно выделить несколько устройств различной конструкции и дать рекомендации по их использованию (рис.1):

- устройство для преобразования фаз с регулируемой мощностью (рис. 1а) больше подходит для использования индивидуальными потребителями электроэнергии;
- для распределительной сети 0,4 кВ питающей коммунально-бытовую нагрузку необходимо использовать электромагнитное устройство (рис. 1б);
- для сетей питающих производственных потребителей с низким коэффициентом мощности устройство на основе конденсаторов (рис. 1в).
- выбор конструкции симметрирующего устройства необходимо осуществлять на основе анализа режимов работы распределительной сети 0,4 кВ [4-5];

**Список литературы**

1. Наумов И.В., Федорова Э.С., Якупова М.А., Подъячих С.В. Устройство для преобразования фаз с регулируемой мощностью. / Патент на изобретение RU 2788078 С1, 16.11.2022. Заявка № 2022100358 от 11.01.2022.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

2. Наумов И.В., Иванов Д.А., Подъячих С.В., Гантулга Д. Симметрирующее устройство для трехфазных сетей с нулевым проводом Патент на изобретение RU2490768 С2, 20.08.2013. Заявка №2010144245/07 от 28.10.2010.

3. Иванов Д.А., Наумов И.В., Шпак Д.А., Матвеев А.А., Подъячих С.В., Сукьясов С.В. Симметрирующее устройство для трехфазной четырехпроводной сети с регулируемыми параметрами Патент на полезную модель RU 61063 U1, 10.02.2007. Заявка № 2006110751/22 от 03.04.2006.

4. *Подъячих С.В.* Нормализация качества электрической энергии в сельских сетях 0,38 кВ при несимметричной нагрузке для снижения энергетических потерь / С.В. Подъячих // дис. ... канд. техн. наук / Иркутск, 2003. – 244 с.

5. *Подъячих С.В.* Анализ режимов работы действующих электрических сетей низкого напряжения / Подъячих С.В. // *Актуальные вопросы аграрной науки.* 2022. – №44.– С. 12-21.

УДК 631.

**РОБОТЕЗИРОВАННЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ  
ПОСЕВА И СБОРА УРОЖАЯ**

**Бурлак В. Д.**

**Научный руководитель – Кузьмин А.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Роботизированные процессы и развитое машиностроение – будущее, без которого не сможет обойтись человечество. Многие задачи уже стараются переложить на плечи роботов. Это значительно экономит время и затраты на выполнение однотипной работы. Появление роботов в домашнем обиходе позволит не тратить время на уборку, стирку, глажку или мойку посуды. Достаточно будет приобрести робота, который и будет выполнять основные задачи по дому. При этом не нужно будет тратить время, а заниматься своей личной жизнью, и личным временем с пользой. Машины позволят не только перемещаться по дорогам и трассам, но и по воде или воздуху. При этом будут иметь более дешевое и экологически чистое топливо. Стоит надеяться, что наука не стоит на месте, и в дальнейшем все только будет развиваться. Сегодня некоторые изобретения существуют лишь на бумаге, некоторые в процессе проектирования или же сбора. Несомненно, уже в ближайшее время мы узнаем о невообразимых изобретениях, которые взбудоражат человечество и войдут в обыденную жизнь простого человека [1].

Итак, рассмотрим один из видов современной нано-технологии – роботы, которые уже повсюду используются в мире, их делают и для медицины, и для науки, сегодня разберем робота для сельскохозяйственной деятельности.

Рассмотрим такие вопросы:

- Для чего нужен этот робот
- В чем преимущества и недостатки данного изобретения
- Какова стоимость будущего аппарата
- Как повлияет на процент сбора урожая данный механизм
- Особенности конструкции агрегата.

Роботизированные сельскохозяйственные агрегаты - это те же самые комбайны, тракторы, которые вы видите каждый день, но вместо человека, установлен инновационный разум, который вместо вас будет выполнять ту или иную работу.

Роботы не устают в отличие от человека, ему не нужен перекур, он знает четко что и как делать, на каком расстоянии сажать, и сколько норма высева потребуется для культуры.

Стоимость будет зависеть от того, какие функции будут включены в данный агрегат. Чем масштабнее агрегат, тем дороже.

Роботизированные сельскохозяйственные агрегаты будут выполнять сверх нормы высева и сбора, так как не могут ошибиться, ведь все программы будут заложены в него, и выйдя в поле, он просканирует его, чтобы узнать где она плодородная, а где нет [2].

Отечественная компания Cognitive Technologies провела в Республике Татарстан испытания беспилотных тракторов с системой компьютерного зрения собственной разработки. По оценкам специалистов, стоимость подобного программно-аппаратного комплекса составляет не более 15% от общей цены машины. Технику пока не планируют оснащать лидаром, потому что это существенно увеличит ее стоимость. На ней предполагается устанавливать устройства компьютерного зрения, включающие в себя стереопару — систему из двух камер, снимающих видео с разрешением Full HD. Кроме этого, в комплектацию входят навигационный и инерционный датчики ГЛОНАСС и GPS, а также вычислительный блок [3].

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Недостатком будет являться, конечно же стоимость данного агрегата.

Особенностью в конструкции данного агрегата является его экологичность, тут будет установлен не бензиновый, не дизельный двигатель, который выделяет токсичные газы, а электродвигатель, который работает от литий-ионного аккумулятора. аккумуляторные батареи могут заряжаться от сети, и от воздействия ультрафиолетовых лучей на солнечные панели.

**Вывод.** Более эффективны роботы могут оказаться при использовании в закрытых грунтах – теплицах. Здесь больше простора для использования автоматических устройств в силу возможностей для создания благоприятных условий растениям, почвенную структуру, микроклимат и т.д.

### Список литературы

1. Будущее уже наступило: 10 новейших технологий, которые больше не являются фантастикой. – Режим доступа: <https://fishki.net/1754881-buduwee-uzhe-nastupilo-10-novejshih-tehnologij-kotorye-bolshe-ne-javlajutsja-fantastikoj.html>.
2. 10 невероятных изобретений будущего, которые человечество увидит к 2030 году. – Режим доступа: <https://fishki.net/1828290-10-neverojatnyh-izobretenij-buduwego-kotorye-chelovechestvo-uidit-k-2030-godu.html>
3. Роботы для полей: обзор интеллектуальной сельхозтехники. – Режим доступа: <https://agbztech.ru/article/robots-for-fields-review-of-intelligent-agricultural-equipment>

УДК 635.64:631.526.32(571.53)

**ПРИБОРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОЦЕССА  
ИНФРАКРАСНОЙ ОБРАБОТКИ И СУШКИ ТОМАТОВ**

**Быкова С.М.**

**Научный руководитель – Очиров В.Д.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Томат один из немногих видов овощных культур, который содержит в себе большое количество витаминов, питательных веществ, а также микро- и макроэлементов. В связи с ежегодным увеличением объемов производства томата в России одним из актуальных вопросов является вопрос их переработки. На сегодняшний день все больше и больше интерес проявляется к сушке искусственным способом, а именно сушке в сушильных шкафах с инфракрасными излучателями, в основу которых положен комбинированный радиационно-конвективный способ сушки продуктов.

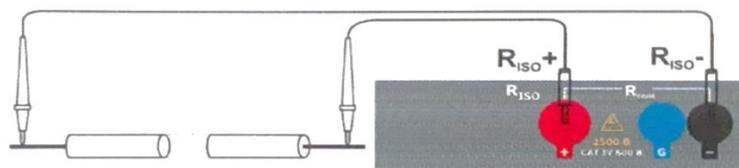
Основной задачей сушки является выведение излишней влаги из продуктов, для того, чтобы увеличить срок сохранности продукта от нескольких месяцев до года, уменьшить площади для хранения и, конечно же, увеличение витаминов и повышение пищевой ценности продуктов, в нашем случае томатов [1]. В процессе сушки томатов контролируемые параметрами при сушке являются температура и влажность [2].

Нами проведен ряд исследований по инфракрасной обработке и сушке долек томата для получения томатного порошка и дальнейшего его применения в приготовлении печенья [3]. В ходе всех исследований проведено установление взаимосвязи величины сопротивления томатов от изменения их влажности в процессе сушки, измерение влажности сухих томатов и температуры на поверхности томатов.

Для измерения сопротивления томатов был использован цифровой мегаомметр ТМ-2501 (рис. 1, а, б) компании «Sonel» [5].



а)



б)



в)

**Рисунок 1 – Приборное оборудование для измерения влажности:**

а) мегаомметр ТМ-2501; б) схема измерения электропроводности материала;

в) измеритель влажности марки SMART SENSOR AR991

*Измерение влажности сухих томатов* проводилось цифровым измерителем влажности марки SMART SENSOR AR991 (рис. 1, в), принцип работы которого основан на методе сопротивления. Точность измерения прибора составляет 0,1.

*Измерение температуры на поверхности томатов.* Для измерения температуры на поверхности томатов и ИК-излучателей в процессе тепловой обработки и сушки

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

использовались портативный тепловизор testo 875i и компактный инфракрасный термометр testo 835 (рис. 2) [4].



Рисунок 2 – Приборное оборудование для измерения и контроля температуры:  
а, б) компактный инфракрасный термометр testo 835; в, г) тепловизор testo 875i

Инфракрасный термометр с четырехточечным лазером позволяет проводить бесконтактные измерения температуры на поверхности от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $1500\text{ }^{\circ}\text{C}$  с частотой измерения  $0,5\text{ с}$ . Тепловизор также позволяет бесконтактно измерять и дополнительно открывает возможности визуально представлять распределение температуры по поверхностям. Диапазон измерения температуры тепловизора составляет от  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Термограмма инфракрасной обработки и сушки томатов в экспериментальной сушильной установке показана на рисунке 3.

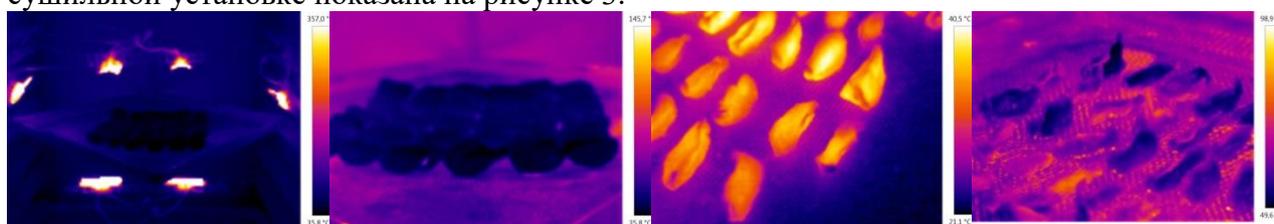


Рисунок 3 – Тепловое изображение томатов и излучателей в процессе инфракрасной сушки

Во всех трех экспериментах сушеные томаты имеют насыщенный темно-красный окрас, обладают повышенной хрупкостью, размер (усадка) долек томата уменьшился в среднем в 3-4 раза.

### Список литературы

1. Алтухов И.В. Влияние ИК-излучения на качественные показатели томатного порошка / И.В. Алтухов, С.М. Быкова, А.М. Свинаярева // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 11(176). – С. 205-211
2. Быкова С.М. Методы и способы определения влажности сельскохозяйственной продукции / С.М. Быкова, С.Р. Салмонов // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17-18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 254-260.
3. Быкова С.М. Использование томатного порошка в технологии приготовления печенья / С.М. Быкова, В.Д. Очиров, И.В. Алтухов, В.А. Федотов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2022. – № 5 (76). – С. 79-85.
4. Инфракрасный термометр testo 835: руководство пользователя. – 73 с.
5. Sonel: каталог продукции: измеритель параметров электроизоляции ТМ-2501. – М., 2022. – 82 с.

УДК 635.64:631.526.32(571.53)

**УСАДКА ДОЛЕК ТОМАТА  
В ПРОЦЕССЕ ИНФРАКРАСНОЙ ОБРАБОТКИ И СУШКИ**

**Быкова С.М.**

**Научный руководитель – Очиров В.Д.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Томаты получили широкое применение при употреблении их в пищу, как в свежем, так и в переработанном виде. Как известно, томаты относятся к скоропортящимся продуктам и для увеличения сроков их хранения применяют различные способы переработки: засолка, маринование, консервирование, заморозка, сушка и т.д. [2]. В работах [1, 2] рассмотрено различное оборудование и способы технологической переработки и сушки томатов, среди которых широкое распространение получили установки с инфракрасными излучателями [3, 4].

Нами проведен ряд исследований по инфракрасной обработке и сушке долек томата для получения томатного порошка и дальнейшего его применения в приготовлении печенья. В ходе всех исследований с интервалом в один час проводились замеры по усадке долек томата по длине. Визуальная иллюстрация некоторых результатов по измерению усадки долек томата представлена на рисунке.



а) исходное

состояние

б)  $\tau = 60$  минут

в)  $\tau = 120$   
минут;

г)  $\tau = 180$  минут

д)  $\tau = 240$   
минут

е)  $\tau = 300$   
минут

$\tau = 0$  минут

Рисунок – Фотографии по усадке долек томатов в процессе инфракрасной обработки и сушки

Полученные результаты показали, что в процессе инфракрасной обработки и сушки в зависимости от формы свежего томата длина нарезанных долек в среднем уменьшается в 1,5-2 раза при снижении влажности от 90 % до конечной влажности 8-10 %, что вполне согласуется с литературными данными по сушке сырья растительного происхождения.

**Список литературы**

1. Алтухов И.В. Выбор определяющих параметров технологической обработки и сушки томатов импульсным инфракрасным облучением / И.В. Алтухов, С.М. Быкова // Байкальский Вестник ДААД. – 2019. – № 1. – С. 52-57.

2. Алтухов И.В. Методы, способы и технические средства для обработки и сушки томатов / И.В. Алтухов, С.М. Быкова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2019. – № 30. – С. 5-13.

3. Лыхина А.К. Применение инфракрасной обработки и сушки томатов для получения различных продуктов / А.К. Лыхина, В.А. Лыхин // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26-27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 11-12.

4. Технология обработки сельскохозяйственного сырья растительного происхождения тепловым излучением: монография / И.В. Алтухов, В.А. Федотов, В.Д. Очиров. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2019. – 144 с.

УДК 621.791.947.55

ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Бозарова М.Б.

Научный руководитель – Агафонов С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Для разделения неметаллических материалов применяют резку **механическую, ультразвуковую, плазменную, струей воды высокого давления, газовой горелкой и лазерным излучением** [2, 4]. Лазерная резка неметаллических материалов составляет примерно 70% от объема всей лазерной резки в промышленности [3].

Особенности:

- высокая точность;
- высокое качество кромки;
- малая зона нагрева;
- большая производительность;
- легко автоматизируется процесс резки;
- возможность резки высокотвердых материалов (металлокерамика, стеклоглерод, композиционные материалы на основе нитей бора и углерода, сапфир, алмаз).

При резке неметаллических материалов образуется факел из продуктов испарения (твердые и жидкие частицы) приводящих к поглощению, рассеянию и искажению лазерного излучения.

Удельная энергия резки холодного стекла (при 20 °С) составляет 160 кДж/г, горячего стекла (при 600 °С) - 75 кДж/г [5]. Подача в зону реза соосно с лучом газового потока снижает удельную энергию резания до 31 кДж/г [1].

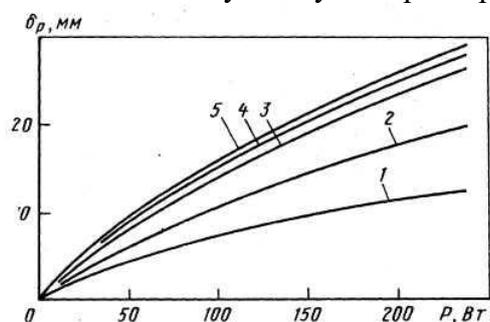


Рис. 1 Зависимость глубины реза  $d_r$  (оргстекло)  $\text{CO}_2$ -лазером от мощности излучения и фокусного расстояния: 1 — 50 мм; 2 — 100 мм; 3 — 150 мм; 4 — 200 мм; 5 — 250 мм

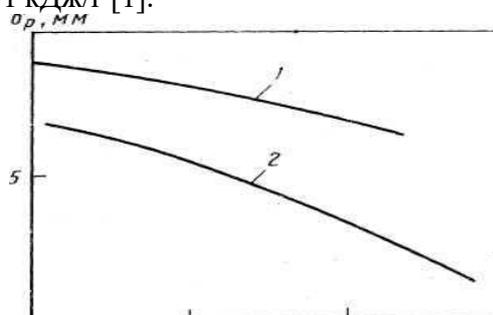


Рис. 2 Влияние угла схождения сфокусированного излучения на глубину реза стеклотекстолита излучением  $\text{CO}_2$ -лазера ( $P = 1,5$  кВт,  $v_p = 10$  мм/с)

1 – устойчивый резонатор, 2 – неустойчивый резонатор

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

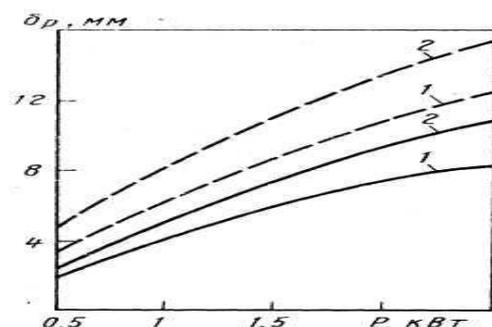


Рис.3 Зависимость глубины реза материала от мощности излучения ( $v_p = 10$  мм/с,  $F = 160$  мм):

1 — стеклотекстолит; 2 — гетинакс

(— неустойчивый резонатор;

- - - устойчивый резонатор)

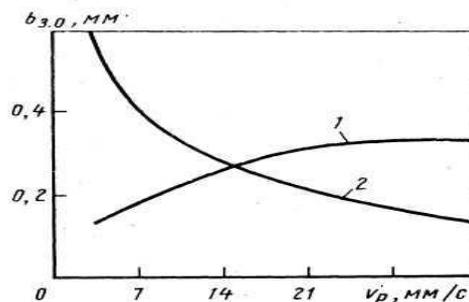


Рис. 4 Влияние скорости резки стеклотекстолита на ширину зоны обугливания верхней (1) и нижней (2) кромок реза ( $b=3$  мм;  $P = 1,5$  кВт)

В таблице приведены режимы резки  $CO_2$  лазером различных материалов

Материал	$\delta$ , мм	$P$ , Вт	$V$ , мм/с	Материал	$\delta$ , мм	$P$ , Вт	$V$ , мм/с
Кварц	3,2	500	12,3	Стеклотекстолит	8,0	2500	16,6
Стекло	3,2	5000	76,1	Фанера	6,4	850	90,1
Стекло-ткань	5,0	800	12,5	Картон	19,4	200	1,6
Текстиль	0,45	500	666,6	Керамика	6,5	850	10,0
Нейлон	0,76	200	101,6	Плексиглас	10,0	900	58,3
Кожа	3,20	200	10,5	Асбоцемент	5,0	500	0,83
Резина	2,00	100	31,7				

### Список литературы

1. Кондратенко В.С., Борисовский В.Е. «Технологии лазерной обработки материалов»// Учебное пособие., М., МГУПИ, 2010, стр. 39.
2. Рыкалин, Н. Н. Лазерная обработка материалов / Н.Н. Рыкалин, А.А. Углов, А.Н. Кокора. - М.: Машиностроение, 2017. - 296 с.
3. Виноградов, Б.А. Действие лазерного излучения на полимерные материалы: научные основы и прикладные задачи. Книга 2. Полимерные материалы / Б.А. Виноградов. - М.: Наука, 2007. - 109 с.
4. Адашкин А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов. Учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. - М.: Форум, Инфра-М, 2017. - 400 с.
5. Оришич А.М. Актуальные проблемы физики лазерной резки металлов / А.М. Оришич. - М.: Сибирское отделение РАН, 2012. - 17 с.

УДК 621.791

**ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКОЙ**

**Васильев Р.А**

**Научные руководители – Агафонов С.В., Аносова А.И**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

При восстановлении изношенной детали, ремонтное производство отдает предпочтение технико-экономическому критерию, который достаточно полно отражает технический уровень технологии [1, 2].

Проведя анализ работ, можно сделать вывод, что одним из высокопроизводительных методов восстановления является плазменная наплавка. Данный способ восстановления особенно целесообразен при получении слоя наплавки малой толщины [1, 3, 5].

Для восстановления распределительных валов плазменной наплавкой берём установку ОКС-11233 смонтированной на базе токарного станка 16К20, модернизированного для этого (рисунок 1).

Обрабатываемый распределительный вал ввинчивается в резьбовое отверстие копирующего вала, копира 12 фиксируется винтом на шпоночном пазе и закрепляется в патроне вращателя 1. Свободный конец распределительного вала поддерживается задним центром. Копирующая поверхность с помощью пружины и пазов во втулке фиксируется на валу относительно поверхности на детали, требующей восстановления. К копиру 12 подводится каретка 4 с опорным элементом и опускается на копирующую поверхность. Опорный элемент может быть выполнен в виде конуса, пирамиды или клина, контактирующего с копирующей поверхностью по точке, либо по линии.

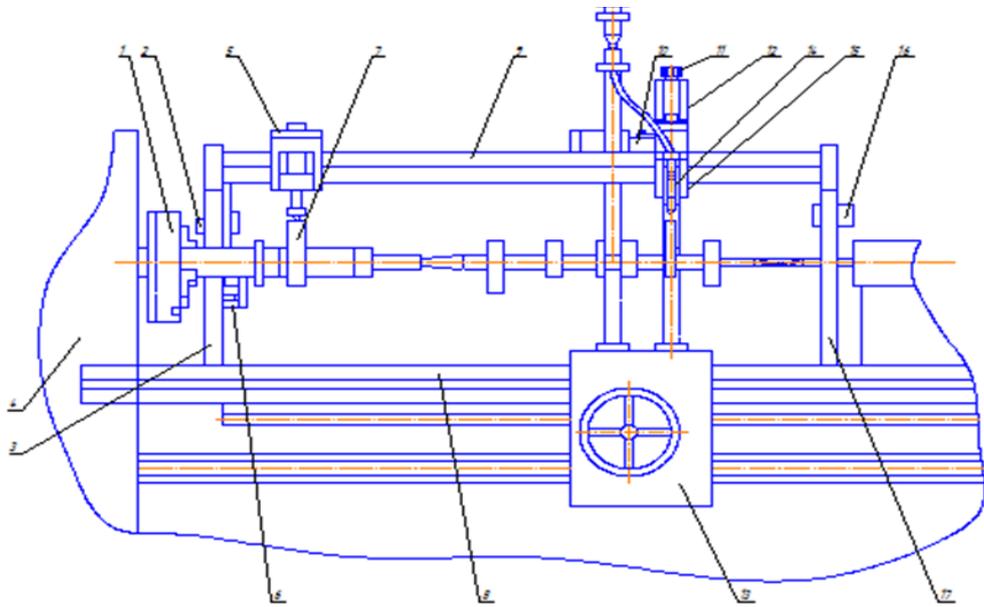


Рисунок 1 – Общий вид плазменной установки

Рабочая каретка 4, оборудована плазменной горелкой 10. С помощью продольного суппорта 9 и смонтированного на нём механизма колебаний 7 с поводковым элементом 11 она перемещается по направляющей 13 вдоль распределительного вала до места подлежащего наплавке.

От патрона 1 вращение передаётся через копира 12 к обрабатываемой детали. Опорный элемент, опираясь на вращающуюся копирующую поверхность, приводит в

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

движение раму 6 с направляющей 13, которая в свою очередь передаёт это движение плазменной горелке 10. Копирование восстанавливаемого вала происходит за счёт вертикального перемещения горелки и согласованного с ним вращения детали.

Колебания рабочей каретки 4 передаётся от колебательного механизма 7 с помощью поводкового элемента 11. Для этой цели на поводковом элементе выполнены пазы, входящие в зацепление с цилиндрическими пальцами на рабочей каретке. Поводковый элемент выполнен с возможностью поворота вокруг своей продольной оси для уравнивания сил, возникающих в месте контакта пазов с пальцами. Присадочный материал от порошкового питателя поступает через трубку к плазматрону.

Автоматическое изменение угловой скорости обеспечивается коман-доаппаратом 5.

Противовесы позволяют снизить давление опорного элемента на копирующую поверхность копира 12.

Таким образом, плазменную наплавку по восстановлению распределительных валов можно использовать в массовом производстве, где большое значение имеет скорость и стабильность продукции.

### Список литературы

1. *Арсланбеков А.Т.* Определение остаточного ресурса детали при их повторном использовании / *Арсланбеков А.Т.* // В книге: значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. Сборник научных тезисов студентов. п. Молодежный, 2020. С. 71-72

2. *Белых И.И.* Восстановление деталей плазменной наплавкой / *Белых И.И., Агафонов С.В., Аносова А.И.* // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. 2020. С. 235-242.

3. *Логинов И.С.* Анализ пусковых качеств поршневых двигателей внутреннего сгорания / *Логинов И.С.* // В сборнике: Молодежная наука 2022: технологии, инновации. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». 2022. С. 30-33.

4. *Шуханов С.Н.* Надежность работы машинно-тракторного агрегата / *Шуханов С.Н., Кузьмин А.В., Болоев П.А.* // Инженерные технологии и системы. 2020. Т. 30. № 1. С. 8-20.

УДК 621. 113

**ТРАНСМИССИЯ С РОБОТИЗИРОВАННЫМ  
ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ**

**Вдовенко Э.А.**

**Научный руководитель - Сухаева А.Р.**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия*

Технологии, машины и средства, используемые в аграрном секторе страны всё шире используют результаты научно-технического прогресса [2,5]. Важным направлением развития в этом аспекте являются тракторы и автомобили.

Устройство которых включает в себя трансмиссию, которая осуществляет трансформацию мощности и крутящего момента мотора к ведущим колесам мобильного транспортного средства [1,3].

Трансмиссии с роботизированным переключением передач, или так называемые «роботы» по существу представляют собой механическую коробку переключения передач, снабженную двумя валами, а также сцеплением, управление которых выполняет компьютер [4].

В результате, коэффициент полезного действия такой коробки более высокий, мотор функционирует в оптимальном режиме, что даёт возможность получать максимум комфорта от езды.



Рисунок 1 - Трансмиссия с роботизированным переключением передач

Приводы переключения скоростей передвигают синхронизаторы шестеренок вторичного вала, а также выжимают сцепление и оборудуются либо электрическими моторчиками, либо поршневой гидравлической системой.

Гидравлика функционирует быстрее и мягче, в то же время она дороже в изготовлении. Электронный блок управления для коробок делают отдельным или же совмещенным с блоком управления двигателя.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Последний вариант более предпочтителен, когда алгоритм управления робота учитывает показания тех же систем, что и управление мотором, в том числе ABS или ESP.

В настоящее время всё больше автоконцернов при производстве транспортной техники снабжают трансмиссию «роботом» как более перспективной конструкцией по сравнению с «механикой».

### Список литературы

1. *Алтухов С.В.* и др. Аналитический расчет элементов процесса смазки силовых агрегатов энергонасыщенных тракторов в АПК // Вестник ИрГСХА. 2017. № 81-2. С. 164-170.
2. *Кузьмин А.В.* и др. Сравнительный анализ параметров экспериментального картофелеуборочного копателя // Известия Международной академии аграрного образования. 2020. № 50. С. 26-30.
3. *Маломыжев О.Л., Федотова Н.Е.* и др. Измерение состава газомасляной смеси в системе смазки трансмиссий энергонасыщенных тракторов сельскохозяйственного назначения // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 4 (28). С. 6-9.
4. *Сухаева А.Р.* и др. Методика проведения лабораторных исследований для определения кинетических параметров процессов самонагрева материалов // Известия Международной академии аграрного образования. 2020. № 50. С. 51-53.
5. *Шуханов С.Н., Хороших О.Н., Хараев Г.И., Доржиев А.С.* Способы и технические средства применения грунта при возделывании горшечных культур // Агротехника и энергообеспечение. 2022. № 3 (36). С. 69-76.

УДК 621.791

**НАЗНАЧЕНИЕ МАСЛЯНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА И ЕГО ОТЛИЧИЕ ОТ РАДИАТОРА**

**Глухих В.Д.**

**Научный руководитель – Шуханов С.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская область. Россия*

Использование результатов современных научных разработок являются основой поступательного развития сельского хозяйства [1, 2, 3, 4, 5]. В качестве ключевого источника энергии на тракторах сельскохозяйственного назначения используются дизельные силовые агрегаты [4]. При функционировании двигателя часть тепла передается маслу, циркулирующему в смазочной системе, и чем мощнее мотор, тем в более сложных температурных условиях находится масло. Перегрев моторного масла влечёт нежелательные последствия – снижаются показатели масла по вязкости, активизируется процесс его выгорания, а также разложения, и более того, падают его качественные характеристики.



Рисунок 1 - Общий вид масляного теплообменника

Поэтому на многих силовых агрегатах в смазочную систему интегрируется дополнительный элемент, поддерживающий оптимальный температурный режим масла. На бензиновых поршневых двигателях внутреннего сгорания обычно устанавливается традиционный масляный радиатор, а на дизельных моторах, которые нагреваются меньше бензиновых, применяются жидкостно-масляные теплообменники (ЖМТ или же водомасляные теплообменники).

Отвод тепла от радиатора осуществляется другим способом охлаждения, а именно просто набегающим потоком воздуха, а в теплообменнике тепло от масла отводится с помощью потока охлаждающей жидкости, циркулирующей в охлаждающей системе мотора. ЖМТ имеет как положительные стороны, так и отрицательные по сравнению с традиционным радиатором.

Из положительных сторон можно выделить две. Во-первых, значение температуры масла в ЖМТ не становится меньше значения температуры охлаждающей жидкости, а это является причиной того, что в деталях силового агрегата, соприкасающихся одновременно с маслом и ОЖ, образовывается меньше напряжений, и в целом поршневой двигатель внутреннего сгорания функционирует в лучшем диапазоне температур. Во-вторых, теплообменник легко можно расположить в наиболее приемлемом месте на силовом агрегате, одновременно отпадает в использовании длинных трубопроводов, а

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

также множества соединений. При функционировании радиатор, обычно, использует поток воздуха, что вызывает дополнительные проблемы с его монтажом, в том числе необходимость в дополнительных деталях.

К отрицательным сторонам водомасляного теплообменника относятся: более сложное устройство, необходимость регулярного технического обслуживания, а также ремонта. Кроме того, ЖМТ — это сложное техническое устройство, в котором требуется надежная герметичность, что может вызвать различные проблемы (например, из-за старения прокладок, а также разбалтывания креплений). Радиатор в этом отношении более надежен и прост. Но в то же время, главным образом, на дизельных моторах эффективнее функционируют именно теплообменники.

На современном этапе развития техники водомасляные теплообменники нашли широкое распространение на отечественных силовых агрегатах КАМАЗ и ЯМЗ, в том числе ЖМТ эксплуатируются во многих грузовиках последних поколений зарубежного производства, включая компактные моторы легковых машин.

### Список литературы

1. *Аносова А.И.* Методика определения безотказности и поиска неисправностей при диагностировании технических средств // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 181-183.
2. *Поляков Г.Н.* др. Совершенствование технических средств для возделывания яровых зерновых культур с разработкой сеялки для посева в гряды // Пермский аграрный вестник. 2022. № 2 (38). С. 33-41.
3. *Степанов Н.В.* Обзор и анализ системы рециркуляции отработавших газов (EGR) // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2022. № 4 (31).
4. *Шуханов С.Н.* Новое техническое устройство для тяговых испытаний автотракторной техники // Тракторы и сельхозмашины. 2021. № 3. С. 37-41.
5. *Хараев Г.И.* Диагностика пар трения в технических средствах // Агротехника и энергообеспечение. 2022. № 2 (35). С. 49-53.

УДК 378.014.6:004.9

**КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ  
МЕХАНИКИ**

**Грудинина Е.А., Катульский М.В.**  
**Научный руководитель – Горбунова Т.Л.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ  
*п. Молодёжный, Иркутский район, Россия*

Основное направление инновационного развития учебного процесса высшей школы является его всесторонняя компьютеризация. Применительно к изучению теоретической механики это обусловлено целым рядом причин, из которых важнейшей является наличие большой базы задач, решение которых на современном уровне немислимо без компьютерного моделирования. Например, эти задачи, связанные с условиями равновесия тел под действием на них различных систем сил, определения центра тяжести, кинематических характеристик поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдых тел, основных задач динамики точки и т.д. [3].

Поэтому на первом этапе начали разработку новых задач, а также алгоритмы, позволившие ставить перед студентами в рамках домашних заданий такие задачи, решение которых «вручную», без применения компьютеров невозможно. Например, определить, как изменяются реакции связи рамы, если угол наклона одной из сил действующей на раму меняется с интервалом пять градусов [2].

Второй этап – это компьютеризация самого процесса обучения. Он связан с разработкой компьютерных учебников, пособий, практикумов и т.п.

Еще одно направление – это использование компьютерного проектора во время проведения занятий, в частности, на лекциях, установочных занятиях по теоретической механике.

Одно из важных направлений в работе по компьютеризации учебного процесса – это компьютерный контроль знаний обучающихся [1].

По каждой теме (или по нескольким объединенным темам) теоретической механики готовится массив задач и файл правильных ответов на них. Программа случайным образом делает выборку из заранее подготовленных задач, каждую из которых обучающийся должен решить и ввести числовой ответ. Задачи сгруппированы по разделам, соответствующим темам дисциплины. Все задачи необходимо решить и записать правильный ответ.

На рисунках 1, 2 для иллюстрации показаны примерные задачи из раздела равновесие тел под действием на них произвольной пространственной системы сил [2].

В программе производится сравнение введенного ответа с правильным решением и подсчет суммарного результата тестирования. Этот результат высвечивается в процентах от общего количества заданных задач. На рисунке 3 показана таблица результатов, где учтено: время тестирования, темы, количество вопросов, время ответов и оценка.

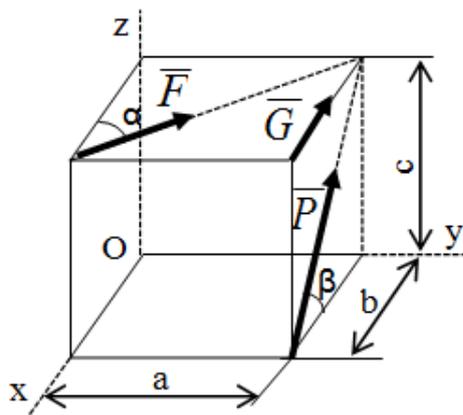


Рисунок 1 – Образец задачи

из группы 6

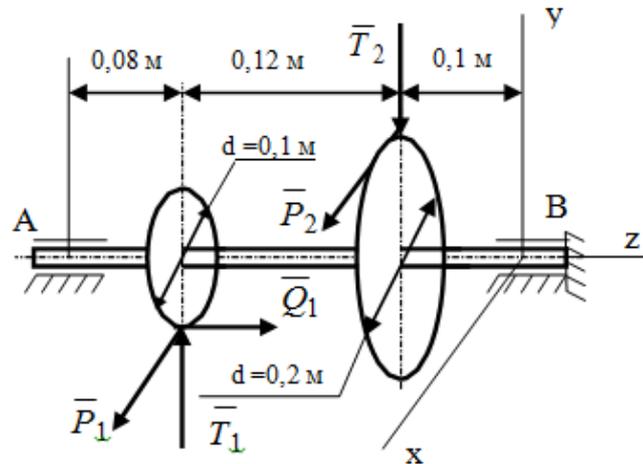


Рисунок 2 – Образец задачи

из группы 8

Таблица 1

Имя: Ковалёв  
 Дата: 14.10.2022  
 Время: 11.40  
 Всего тем – 2  
 Всего вопросов – 4  
 Время ответов: 0:12.36  
 Оценка: 75% по темам:  
 Тема 1. Проекция сил:  
 1.15 +  
 Тема 1. Моменты сил:  
 2.18 +

Имя: Большакова  
 Дата: 08.11.2022  
 Время: 12.35  
 Всего тем – 3  
 Всего вопросов – 5  
 Время ответов: 0:28.46  
 Оценка: 100 % по темам:  
 Тема 1. Проекция сил:  
 1.15 +  
 Тема 1. Моменты сил:  
 2.18 +

Таблица 1

Тема 3. Равновесие плоской системы сил:  
 3.15 +

Рисунок 3 – Пример таблицы результатов

Рассмотренные в статье направления работы по компьютеризации учебного процесса вселяют уверенность в том, что в условиях постоянно сокращающегося учебного времени сохраняется возможность преподавания теоретической механики на уровне современных требований к инженеру.

### Список литературы

1. Аносова А. И. Подготовка студентов по дисциплине начертательная геометрия и инженерная графика в условиях компьютеризации обучения / А. И. Аносова, А. В. Косарева // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. п. Молодёжный, 2022. С 341-345.
2. Антонец Д.А. Определение реакций связей тела при действии на него плоской системы сил с применением ПЭВМ: методические указания и задания к расчетно-графической работе по теоретической механике / Д.А. Антонец. – Иркутск: Иркутский с.-х. институт, 1993. – 14 с.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие для вузов / А.А. Яблонский [и др.]; под ред. А.А. Яблонского. – М.: Наука, 1998. – 288 с.

УДК 621.31.004.18:63

**НАЛИЧИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

**Гармаева А.Б.**

**Научный руководитель – Третьяков А.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Для решения задач по энерго- и ресурсосбережению в сельском хозяйстве необходима непрерывная разработка новых технологий и модернизация оборудования. На сегодняшний день задачи по энерго- и ресурсосбережению решаются учеными аграрных вузов путем использования инженерных средств, знания теоретических основ и приемов использования энерго- и ресурсосберегающих мероприятий [2, 3, 5].

С целью определения соответствия качества электроэнергии в электрических сетях Иркутской области ГОСТ 32144-2013 проведены экспериментальные исследования, включающие себя порядка 100 измерений в действующих электрических сетях, питающих сельскохозяйственное предприятие (рис. 1. и 2).

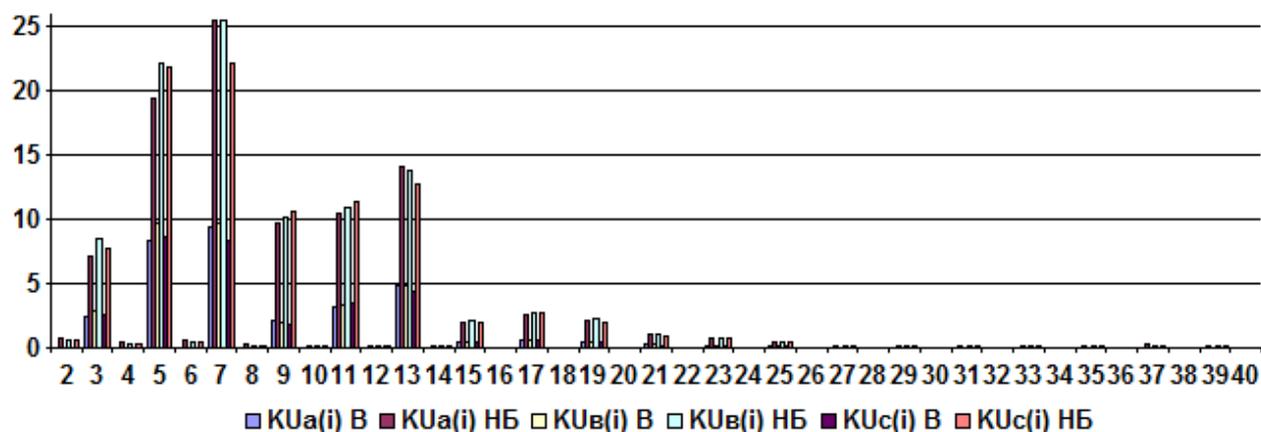


Рисунок 1 – Превышение среднеквадратичных значений несинусоидальности фазных напряжения

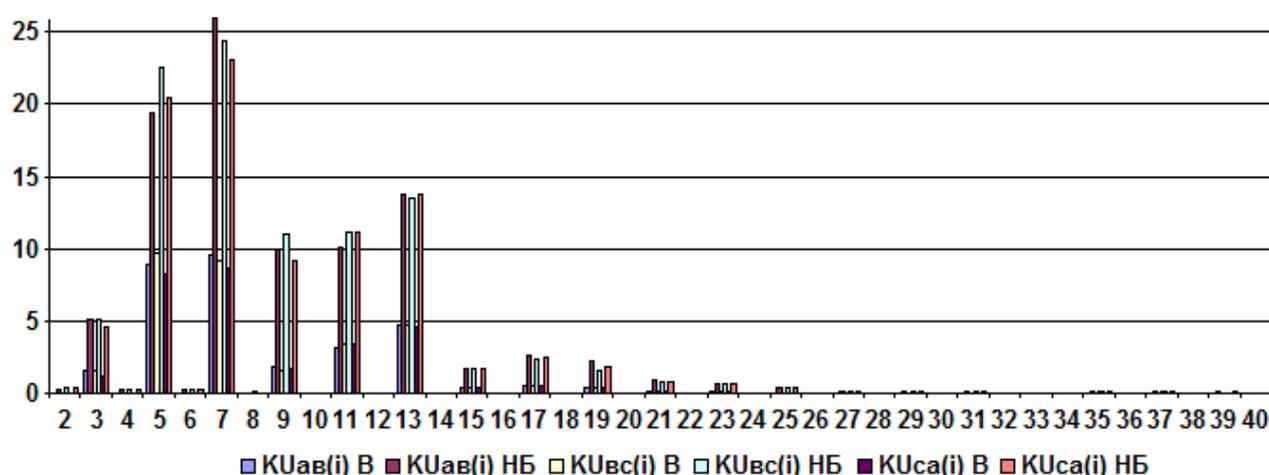


Рисунок 2 – Превышение среднеквадратичных значений несинусоидальности междуфазных напряжения

Результаты исследований показывают превышение значений ГОСТ 32144-2013 по 3-ей, 5-ой, 7-ой, 9-ой и 11-ой гармоникам, что вызвано постоянно растущими потребляемыми мощностями и использованием нелинейных нагрузок, вызванных

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

силовым электронным оборудованием. К такому оборудованию относятся вентильные преобразователи и устройства частотного регулирования электропривода, насыщенные трансформаторы и электродвигатели, мощные электрические печи и сварочное оборудование, и т.п. В связи с чем, актуальным становится снижение потерь при передаче и распределении электроэнергии в распределительных сетях. Одним из решений реализации этой задачи является использование активных фильтров с возможностью компенсации реактивной мощности [1, 4], что позволит снизить несинусоидальность в питающей сети и как следствие увеличить фактический срок службы электрооборудования и повысить надежность электроснабжения. Применение активного электрического фильтра позволяет снизить высшие гармонические составляющие в контролируемых точках энергетической системы и компенсировать реактивную составляющую мощности.

### Список литературы

1. *Бастрон А.В.* Компенсация реактивной мощности в автономной системе электроснабжения летней дойки от микроГЭС / *А.В. Бастрон, Н.В. Коровайкин, Л.П. Костюченко* // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2-1. – С. 66-70.
2. *Батищев С.В.* Применение инноваций в решении вопросов энергосбережения на предприятиях АПК / *С.В. Батищев, Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков* // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 1 (16). – С. 66-68.
3. *Иванов Д.А.* Исследование потерь электрической энергии в сети 0,38 кВ / *Д.А. Иванов, И.В. Наумов, С.В. Подъячих* // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 81-2. – С. 70-77.
4. *Кудряшев Г.С.* Исследование эффективности применения в АПК фильтрокомпенсирующих устройств / *Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, С.В. Батищев, О.Н. Шпак* // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 4 (19). – С. 233-237.
5. *Кудряшев Г.С.* Потери электрической энергии в сетях 0,38 кВ, питающих сельскохозяйственную нагрузку / *Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак, С.С. Полякова* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2020. – № 34. – С. 19-27.

УДК 66.047.45:66.047.3.085.1

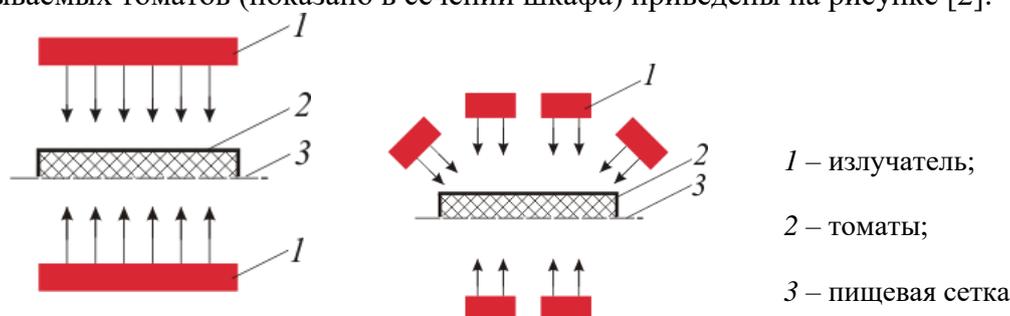
**РАЗМЕЩЕНИЕ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ  
В КАМЕРЕ СУШИЛЬНОГО ШКАФА ДЛЯ СУШКИ ТОМАТОВ**

**Гармаева А.Б.**

**Научный руководитель – Быкова С.М.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Вопросу технологической переработки и сушки томатов посвящено большое количество работ, интерес к данной теме возрастает с каждым днем. Томат является термолабильным продуктом и если сушить его ненадлежащим образом, то можно получить некачественный продукт, потеряв витаминный и минеральный состав, содержащийся в свежем томате. Зная отличительную особенность ИК-энергоподвода (прямолинейное распространение излучения) при размещении излучателей в сушильной установке необходимо учитывать форму обрабатываемого материала, в нашем случае форму нарезки томатов, и особенности технологического процесса [1, 3-5]. Принципиальные схемы возможного расположения излучателей в сушильном шкафу и обрабатываемых томатов (показано в сечении шкафа) приведены на рисунке [2].



**Рисунок – Схема взаимного расположения излучателей и томатов**

Система управления излучателями в сушильных шкафах позволяет проводить как одностороннее облучение, так и двухстороннее. При одностороннем облучении нижние излучатели отключаются, и работает только верхний ряд излучателей. В наших экспериментах форма нарезанных томатов позволяет проводить их инфракрасную обработку и сушку с двух сторон, т.к. при нарезке четвертинками и восьмушками исключается стекание жидкости на нижний ряд излучателей, что могло бы привести их загрязнению

**Список литературы**

1. Алтухов И.В. Обоснование режимов ИК-энергоподвода в технологии сушки моркови: монография / И.В. Алтухов, В.Д. Очиров, В.А. Федотов; Иркут. с.-х. акад. – Иркутск, 2013. – 97 с.
2. Рогов И.А. Физические методы обработки пищевых продуктов / И.А. Рогов, А.В. Горбатов. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 583 с.
3. Технология обработки сельскохозяйственного сырья растительного происхождения тепловым излучением: монография / И.В. Алтухов, В.А. Федотов, В.Д. Очиров. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2019. – 144 с.
4. Buyanova I. Pulsed infrared radiation for drying raw materials of plant and animal origin / I. Buyanova, I. Altukhov, N. Tsuglenok, O. Krieger, E. Kashirskih // Foods and Raw Materials. – 2019. – Т. 7. – № 1. – С. 151-160.
5. Ochirov V.D. Interaction analysis of the electrotechnological system «emitter – material» in the process of heating and drying of food plant raw materials / V.D. Ochirov, I.V. Altukhov, S.M. Bykova, M.A. Blokhnin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548. p. 062006

УДК 621.31.004.18:63

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

**Гармаева А.Б.**

**Научный руководитель – Кудряшев Г.С.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В Российской Федерации, в том числе в Иркутской области, затраты на использование электрической энергии при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции ежегодно увеличиваются, в связи с чем, актуальным является реализации по внедрению и использованию энерго- и ресурсосберегающих мероприятий и средств [1-5].

В Иркутском ГАУ на системной основе проводятся исследования по внедрению в сельскохозяйственное производство энергосберегающих методов, способов и технических средств [2-5]. Нами проведено энергетическое обследование крупного сельскохозяйственного предприятий Иркутской области по выращиванию и переработке мяса птицы. По результатам обследования с учетом специфики деятельности предприятия разработаны и внедрены типовые программы энергосбережения (рис.).



**Рисунок – Структура реализованных мероприятий по энергосбережению на предприятиях АПК**

Одним из мероприятий является оценка энергетической эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции и уточнение ее значения на основе расчетов по результатам периодически проведенного энергетического обследования, так как при этом доля платы за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции значительно отличается от данных бухгалтерской отчетности и существующих методик оценки. Комплексное обследование предприятий АПК позволит:

- добиться работы электрической сети в номинальном режиме;
- снизить потери электрической энергии;
- снизить затраты на оплату электрической энергии;
- разгрузить и оптимизировать работу электрической сети.

Для каждого из основных направлений энергосбережения на сельскохозяйственном предприятии был применен отдельный подход планирования и реализации мероприятий, позволяющих определить потенциал экономии, как среди организационных, так и технических решений.

**Список литературы**

1. *Бастрон А.В.* Компенсация реактивной мощности в автономной системе электроснабжения летней дойки от микроГЭС / *А.В. Бастрон, Н.В. Коровайкин, Л.П. Костюченко* // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2-1. – С. 66-70.
2. *Батищев С.В.* Применение инноваций в решении вопросов энергосбережения на предприятиях АПК / *С.В. Батищев, Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков* // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 1 (16). – С. 66-68.
3. *Кудряшев Г.С.* Влияния несинусоидальности на работу электрооборудования предприятия агропромышленного комплекса / *Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, Х. Рахмет, С.В. Батищев* // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы VII международной научно-практической конференции (Саратовский ГАУ, 18 апреля 2016 г.). – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2016. – С. 108-111.
4. *Кудряшев Г.С.* Комплексный подход при оптимизации режимов работы электрических сетей предприятий АПК / *Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак* // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2 (101). – С. 63-66.
5. *Наумов И.В.* Эффективность применения симметрирующих устройств для повышения качества и снижения потерь электрической энергии в сельских сетях 0,38 кВ / *И.В. Наумов, И.В. Ямицкова* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 11 (133). – С. 113-117.

УДК 621.316

**СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ 0,4 КВ**

**Гусаров В.А.**

**Научный руководитель – Подъячих С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

При передаче электрической энергии от источника до потребителя в линии электропередачи происходят потери электрической энергии. По данным отчетов опубликованным ПАО «Россети» среднегодовой уровень потерь электрической энергии в сетях 0,4 кВ составляет 57% от общих потерь отпущенной электроэнергии. Особенно остро вопрос стоит в сельских распределительных сетях, так как они имеют значительную протяженность на единицу передаваемой мощности. Поэтому снижение потерь в сетях 0,4 кВ является наиболее актуальной задачей при проектировании и эксплуатации сельских распределительных сетей.

Суммарная стоимость потерь электроэнергии в сетях оценивается в виде

$$I_{\text{пот}} = \Delta W \cdot C_{\text{пот}}, \text{ руб} \quad (1)$$

где  $\Delta W$  - потери электроэнергии в сети, кВт·ч/год;  $C_{\text{пот}}$  - стоимость 1 кВт·ч потерянной энергии, руб/кВт·ч.

Потери в электрических сетях энергетической системы могут быть определены как разница между энергией, поступившей в сети  $W_{\text{сет}}$ , и энергией, полученной абонентами за рассматриваемый период (например, год)  $W_{\text{аб}}$ :

$$\Delta W = W_{\text{сет}} - W_{\text{аб}}, \text{ кВт} \quad (2)$$

В электрической четырехпроводной сети 0,4 кВ потери зависят от квадрата тока проходящего по проводам и сечения проводов, зависящего от токов нагрузки [1]:

$$\Delta W_{\text{н}} = \int_0^T \Delta P(t) dt = 3 \cdot R \int_0^T I^2(t) dt, \text{ кВт/год} \quad (3)$$

где  $T$  – период времени, за который вычисляются потери (обычно год);  $\Delta P(t)$  – потери активной мощности за период  $T$ , Вт;  $I$  – ток нагрузки, А;  $R$  – сопротивление провода, Ом.

Данные потери электроэнергии соответствуют симметричному режиму работы сети, при несимметричном потреблении потери электроэнергии возрастают, и в некоторых случаях в несколько раз больше чем при симметричном режиме [2-5]. Дополнительные потери электроэнергии при несимметричном потреблении определяются с помощью коэффициента дополнительных потерь мощности  $K_p$ :

$$K_p = 1 + K_{2I}^2 + K_{0I}^2 \cdot (1 + 3 \cdot r_N / r_{\Phi}) \quad (4)$$

где  $K_{2I}$ ,  $K_{0I}$  – коэффициенты несимметрии токов по обратной и нулевой последовательностям, соответственно;  $r_N, r_{\Phi}$  – активные сопротивления нулевого фазного и проводников, соответственно.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Выбор сечения проводников сводится к определению длительно допустимых токов (расчетный ток), то есть подбирается такое сечение провода, которое позволяет выдерживать длительно расчетные токи для заданного участка, без нанесения ущерба изоляционной конструкции провода:

$$I_{\text{расч}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}} \cdot \cos\varphi}, \text{ А} \quad (5)$$

где  $P$  – активная мощность электроприёмника, кВт;  $U_{\text{ном}}$  – номинальное напряжение сети, В;  $\cos\varphi$  – коэффициент мощности нагрузки.

Значения допустимых длительных токов ( $I_{\text{расч}}$ ) для кабелей и проводов указаны в каталожных данных завода-изготовителя, либо используют справочную литературу.

После выбора сечения кабеля по длительно допустимому току, провод необходимо проверить на допустимые потери напряжения, отклонения напряжения установлены ГОСТ 32144-2013:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_{\text{расч}} \cdot L \cdot (r_0 \cdot \cos\varphi + x_0 \cdot \sin\varphi), \text{ В} \quad (6)$$

где  $I_{\text{расч}}$  – расчетный ток, А;  $L$  – длина участка, км;  $\cos\varphi$  – коэффициент мощности;  $r_0$  и  $x_0$  – значения активных и реактивных сопротивлений.

Анализируя зависимости (3 – 6), можно обозначить круг задач, решение которых позволит снизить потери электрической энергии и соответственно повысит пропускную способность распределительной сети 0,4 кВ:

- - снижение активного сопротивление провода  $r_0$ ;
- - максимально ограничивать длину распределительной сети  $L$ , снижая тем самым потерю напряжения в сети;
- - при выборе сечения проводника учитывать не только длительно допустимый ток, но и экономическую составляющую – стоимость потерь электроэнергии  $\Delta W$ ;
- - применять организационные и технические мероприятия для повышения коэффициента мощности  $\cos\varphi$ ;
- - применять самонесущие изолированные провода марки СИП, имеющие минимальное индуктивное сопротивление  $x_0$ ;
- - применять электрооборудование с высоким классом энергоэффективности.

### Список литературы

6. Подъячих С.В. Нормализация качества электрической энергии в сельских сетях 0,38 кВ при несимметричной нагрузке для снижения энергетических потерь / С.В. Подъячих // дис. ... канд. техн. наук / Иркутск, 2003. – 244 с.

7. Наумов И.В. Исследование и анализ дополнительных потерь мощности и качества электрической энергии в сельских распределительных сетях напряжением 0,38 кВ при несимметричной нагрузке / И.В. Наумов, С.В. Подъячих, Д.А. Иванов, Д.А. Шпак // Отчет о НИР. – 2006. – С. 56.

8. Наумов И.В. Статистическая оценка режимов работы электрических сетей напряжением 0,38 кВ / И.В. Наумов, Д.А. Иванов, С.В. Подъячих // Вестник ИрГСХА. – 2015. – №67. – С. 107-116.

9. Наумов И.В. Исследование несимметричных режимов работы в сельских распределительных электрических сетях 0,38 кВ в Монголии / И.В. Наумов, С.В. Подъячих, Д.А. Иванов, Г. Дамдинсүрэн, М.В. Шевченко // Вестник КрасГАУ – 2015. – №7(106). – С. 78-84.

10. Подъячих С.В. Анализ режимов работы действующих электрических сетей низкого напряжения / Подъячих С.В. // Актуальные вопросы аграрной науки. 2022. – №44. – С. 12-21.

УДК 53.082

**ДИАГНОСТИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО ФИЗИКЕ В ИРКУТСКОМ ГАУ**

**Гусаров А. Е.**

**Научный руководитель – Клибанова Ю.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Лабораторные работы по физике в учебном процессе способствуют формированию не только практических навыков, необходимых для профессиональной деятельности будущего инженера [1, 11], но и активизируют интерес к исследовательской деятельности [2, 5, 6, 10]. Как правило, физический практикум включает основные работы по всем разделам общей физики [3, 4, 7, 12]. Аудиторные часы, отводимые на изучение всего теоретического курса физики, значительно были сокращены при переходе на новый уровень высшего образования – бакалавриат. Также были сокращены часы и на проведение лабораторного практикума. Однако, на направлении подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» профиля «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» были введены новые дисциплины: «Электронная теория вещества», «Магнитные свойства вещества», «Техническая физика». Что позволило увеличить возможности проведения более углубленного лабораторного практикума.



**Рисунок 1 – Установка лабораторной работы «Определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова» (а); установка лабораторной работы «Изучение внешнего фотоэффекта» (б).**

Во время прохождения технологической (проектно-технологической) практики в Иркутском ГАУ студентам 3 курса направления подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия» была поставлена задача, заключающаяся в диагностировании состояния учебного лабораторного практикума по всем разделам физики, а также биофизике [8, 9]. В результате приведены в рабочее состояние ряд лабораторных работ, которые ранее использовались в учебном процессе, но были выведены из строя. Значимым стало введение в эксплуатацию двух новых установок, которые в данное время выполняются на лабораторных занятиях дисциплины «Техническая физика». Первая установка посвящена изучению процессов плавления и кристаллизации. Название лабораторной работы: «Определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

олова» (рис.1а) [7]. Вторая установка способствует изучению фундаментальных законов фотоэффекта. Название этой лабораторной работы «Изучение внешнего фотоэффекта» (рис.2б) [12].

### Список литературы

1. Анненкова А. В., Клибанова Ю. Ю. Предметно-языковая олимпиада как средство формирования комплексных профессиональных знаний студентов // Материалы XI международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», Иркутск, 28-29 апреля 2022 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. С. 92-99.

2. Бураева Н. Н., Ю. Ю. Клибанова. Анализ данных системы измерения радиационных заморозков // Актуальные вопросы аграрной науки. Изд-во Иркутского ГАУ. 2020. №.34. С. 5 – 11

3. Вржсац Е. Э. Клибанова Ю.Ю. Физика Микромра: Атомное ядро и элементарные частицы: учебное пособие // Дюссельдорф, Германия: Изд-во: LAP LAMBERT. 2020. 55 с

4. Вржсац Е. Э. Клибанова Ю.Ю. Физика: электричество и магнетизм: учебное пособие // Lap Lambert Academic Publishing; Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А.Ежевского. 2017. 144 с.

5. Клибанова Ю. Ю. Анализ влияния геомагнитных возмущений на функционирование электрических сетей // Материалы XI международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», Иркутск 28-29 апреля 2022 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. 2022. С. 267-272

6. Клибанова Ю.Ю., Кузнецов Б.Ф. Влияние климатических факторов на потребление электроэнергии в иркутском районе // Материалы X международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», Иркутск 27-28 мая 2021 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. 2021. С. 86-87

7. Клибанова, Ю. Ю., Вржсац Е. Э. Курс физики: физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики: учебное пособие // Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского. 2021. 105 с.

8. Кутимская М.А., Малоземова Ю.Ю. Биофизика сердца и его связь с космическим интеллектом // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири (СИБРЕСУРС-11-2005) Доклады 11-й Международной научно-практической конференции. Издательство: Томский государственный университет, 2005. С. 353-357

9. Кутимская М.А., Малоземова Ю.Ю. Биоэлектрогенез и структура сердца, сверхсознание // Вестник Иркутского регионального отделения Академии наук высшей школы РФ – Иркутск. 2005. С. 26-34

10. Перфильев В. А., Кузнецов Б. Ф., Клибанова Ю. Ю. Устройство измерения радиационного баланса для прогнозирования возникновения радиационных заморозков // «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ. 2019. С. 91–97.

11. Сухаева А.Р., Алтухова Т.А. Рациональное использование нетрадиционных форм обучения в учебном процессе // Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича «Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК» Молодёжный, 06-08 октября 2022 г.: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. С. 367-372.

12. Vrzhashch E. E., Klibanova Yu. Yu. Physics of the microworld // Publishing house: LAP LAMBERT (Dusseldorf, Germany), 2021. 55 С. EDN: XPTPGS.

УДК 631.33.022

## ПОГРУЗЧИК ЗЕРНА АВТОМОБИЛЬНЫЙ

Дутова К. А.

Научный руководитель – Бричагина А. А.

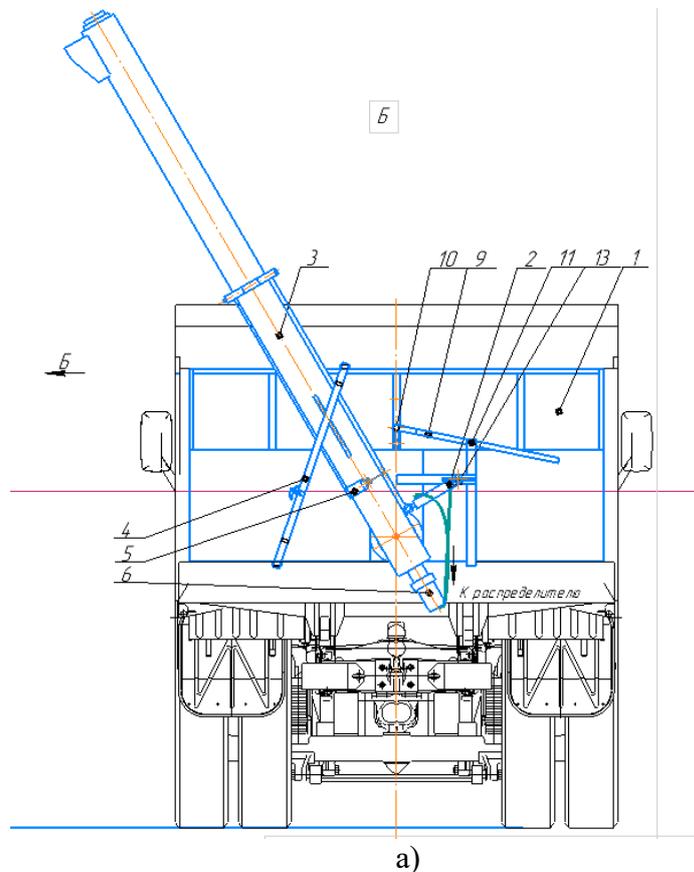
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

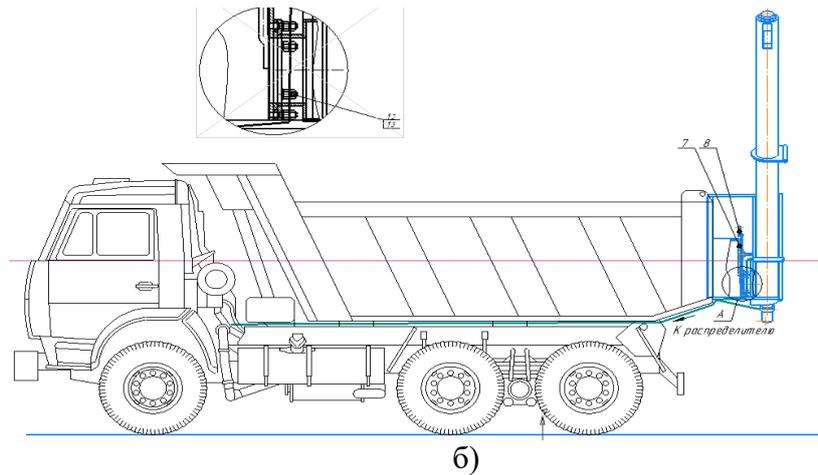
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Важнейшим условием получения высоких урожаев зерновых культур является правильная организация работ применяемого комплекса транспортных и технологических машин, в том числе, во время проведения посевных работ. Производительность труда на транспортных работах и себестоимость перевозок в значительной степени определяются уровнем механизации погрузочно-разгрузочных работ [1, 4].

Создание новых и модернизация существующих погрузочно-разгрузочных машин позволяет значительно сократить простои под погрузкой транспортно-технологических средств, повысить производительность, снизить затраты труда на производство сельскохозяйственной продукции. В связи с увеличением объема перевозимой сельскохозяйственной продукции актуальным является разработка погрузочных транспортных средств, обладающих большой грузоподъемностью [2, 3, 5].

Нами была разработана конструкция погрузчика зерна для автомобиля КамАЗ 6520 (рисунк 1).





**Рисунок 1- Погрузчик зерна автомобильный**

а – вид сзади, б – вид сбоку

- 1- борт съемный, 2 - гидроцилиндр, 3 - шнек складной, 4 -ограничитель,  
2- 5 - фиксатор шнека, 6 - гидромотор, 7 - заслонка, 8 - тяга заслонки, 9- рычаг заслонки, 10 - палец тяги, 11 - палец рычага.

Конструкция погрузчика семян и удобрений выполнена в виде сменной задней самосвальной платформы КамАЗ 6520. В состав оборудования входят: борт съемный, гидроцилиндр, шнек складной, ограничитель, фиксатор шнека, гидромотор, заслонка, тяга заслонки, рычаг заслонки, палец тяги, палец рычага. Для создания погрузчика были использована 2 колосовых, выгрузных шнека диаметром 210 мм шнеки от комбайна Дон 1500. Привод шнеков осуществляется гидромотором МР 100, что позволит упростить привод движущихся частей погрузчика.

Применение сконструированного погрузчика зерна автомобильного позволит сократить время загрузки посевных машин.

### **Список литературы**

1. *Евтюшенков Н. Е.* Типаж транспортных и погрузочных средств / *Н. Е. Евтюшенков, Е. П. Шилова, Г. С. Бисенов* // Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства : Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции, Москва, 15–16 сентября 2015 года. Том Часть 2. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2015. – С. 29-32.
2. *Загоруйко, М. Г.* Погрузчик непрерывного действия для зерна / *М. Г. Загоруйко, П. И. Павлов, Р. Р. Хакимзянов* // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 55-57.
3. *Измайлов, А. Ю.* Развитие транспортной и погрузочно-разгрузочной техники в сельском хозяйстве / *А. Ю. Измайлов, Н. Е. Евтюшенков, А. Ю. Васильев* // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2010. – № 2. – С. 14-18.
4. *Куручкин, В. А.* Транспортно-грузовые системы. Машины и оборудование : Учебное пособие / *В. А. Куручкин.* – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 166 с.
5. *Моделирование транспортных процессов в сельском хозяйстве / А. Ю. Измайлов, Н. Е. Евтюшенков, В. Ф. Рожин, Г. С. Бисенов.* – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2012. – 142 с.

УДК 631.3

## РЕЦИКЛИНГ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В АПК

Егоров И.Б., Бураева Г. М.

Научный руководитель – Шистеев А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Понятие «рециклинг», означает возвращение на начало цикла, то есть возвращение компонентов изношенного объекта, достигшего своего предельного состояния, к новому жизненному циклу в восстановленном либо в каком-то ином преобразованном виде. Целью рециклинга является решение глобальных вопросов экономии сырья, невозобновляемых ресурсов и энергии, а также экологической защиты окружающей среды.

Рециклинг технических объектов (тракторов, автомобилей и т.п.) - это система мероприятий направленных на переработку техники, вышедшей из эксплуатации, с целью вовлечения их деталей во вторичное использование [1].

Проблема возвращения неисправных изношенных деталей, утративших свои изначальные свойства в процессе эксплуатации, к новому жизненному циклу в настоящее время может быть решена тремя существующими направлениями.



Рисунок 1 - Принципиальная схема рециклинга изношенных деталей

Первое направление – реновация неисправных изношенных деталей, включающая их восстановление и ремонт с целью продления ресурса, а также модернизацию объектов с целью расширения их возможностей и улучшения технических характеристик в рамках заложенного конструктором функционального назначения. Реновация деталей предусматривает значительное сокращение потребления невозобновляемых ресурсов, снижение энергоемкости, снижение уровня загрязнения окружающей среды.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Экономический эффект от реновации определяется разностью затрат на изготовление нового изделия и на восстановление изношенного изделия, отнесенных к его ресурсу [2].

Второе направление - конверсия, которая предполагает конструкторскую доработку изношенных деталей или их работоспособных составляющих с целью использования их по другому функциональному назначению (например, использование восстановленных деталей в агрегатах несельскохозяйственного назначения или использование коробок передач тракторов и комбайнов в конструкциях различных стендов для испытаний узлов и агрегатов и др.) [4].

Третье направление - экономически и экологически приемлемая утилизация, которая предполагает переработку и вторичное использование изношенных металлов, неметаллических материалов, эксплуатационных технических жидкостей [3].

Наиболее эффективным является реновационное направление. Его совершенствование привело к созданию предприятий, занимающиеся ремонтом изношенных агрегатов с последующим их внедрением в эксплуатацию.

### Список литературы

1. Бураев М.К. Обеспечение работоспособности автотракторной техники корректированием расхода запасных частей при техническом сервисе / Бураев М.К., Шистеев А.В. / Вестник ВСГУТУ. 2019. № 3 (74). С. 69-76.

2. Бураев М.К. Логистическая поддержка системы производственно-технической эксплуатации машинно-тракторного парка / Бураев М.К., Шистеев А.В. / В сборнике: Информационные технологии, системы и приборы в АПК. материалы 7-й Международной научно-практической конференции "Агроинфо-2018". Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук, Сибирский физико-технический институт аграрных проблем и др., 2018. С. 383-386.3. Бураев, М. К. К методике оценки надежности логистических систем на предприятиях технического сервиса / М. К. Бураев, А. В. Шистеев, Г. М. Бураева // Вестник ВСГУТУ. – 2021. – № 4(83). – С. 46-53.

3. Коваливнич, В. Д. Рециклинг сельскохозяйственной техники на вторичном рынке / В. Д. Коваливнич, М. К. Бураев // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы X международной научно-практической конференции, Молодежный, 27–28 мая 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 90-91.

4. Шуханов С.Н. Функциональная диагностика двигателей внутреннего сгорания Аносова А.И., Ильин П.И., Шуханов С.Н. / Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 10-13.

УДК 378.014.6:004.9

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

**Жукова А.Н.**

**Научный руководитель – Горбунова Т.Л.,**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

*п. Молодёжный, Иркутский район, Россия*

В данной работе показано, что большое влияние на экологию воздушной среды оказывают используемые средства механизации в сельскохозяйственном производстве и обслуживающих его сферах. Из данных таблицы видно, что средства механизации, применяемые в сельскохозяйственном производстве, существенно влияют на экологию окружающей среды. Особо следует выделить их влияние на воздушную среду. Экологическая обстановка в сельскохозяйственном производстве за последние годы резко ухудшилась. Интенсивнее стали загрязняться воздушная среда. Загрязнение воздуха и его влияние на животный и растительный мир принимает глобальный характер. Гибнут животные, птицы, рыбы, растения, распространяются различные болезни у людей. Актуальность научно обоснованных мероприятий по оздоровлению экологии воздушной среды в сельском хозяйстве, как и в других отраслях народного хозяйства, многократно возрастает.

Чистым считается воздух, в единице объёма которого содержится (%): 78,03 азота, 20,31 кислорода, 0,93 аргона, 0,33 углекислого газа и 0,4 водяного пара. К вредным примесям относятся CO, H<sub>2</sub>, S, NO<sub>2</sub>, пары соляной и серной кислот, взвешенные металлические частицы, угольная пыль, следы серы, сурьмы, мышьяка и др. [1]. Наиболее распространенными видами загрязнителей атмосферы являются вредные выбросы токсичных газов время работы двигателей машинно-тракторного агрегата (МТА), стационарных и транспортных технологических процессов. Эти выбросы присутствуют везде, где работает техника с тепловыми двигателями (Таблица). Зачастую вредные и ядовитые выбросы превышают предельно допустимую концентрацию (ПДК) [2]. Особенно ощутимо их влияние при работе машины в закрытых помещениях, мастерских, пунктах технического обслуживания и других местах, где технологией предусмотрена работа двигателей и отсутствуют газоотводящие устройства. Значительно загрязнён воздух вблизи животноводческих комплексов [3].

Таблица – Источники, виды, причины и инженерно-технические решения вопросов загрязнения воздушной среды при использовании средств механизации в сельскохозяйственном производстве

Источники загрязнений	Виды загрязнений	Причины загрязнения	Инженерно-технические решения
1	2	3	4
1. При выполнении механизированных полевых работ мобильными агрегатами.	Токсичные вещества и вредные выбросы работающими двигателями машин.	Неудовлетворительное техническое состояние машин и разрегулировки двигателей.	Поддержание машин в работоспособном состоянии. Диагностика неисправностей. Применение рациональных приёмов работы МТА Внедрение новых технологий. Настройка и регулировка машин в соответствии с требованиями технической и производственной эксплуатаций МТП. Аэрозольная защита растений с

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

			учётom надёжной защитой работающих.
2. При выполнении механизированных технологических процессов в стационарных условиях.	Кроме вредных выбросов с выхлопными газами, всевозможные отходы производства, дым и сажа котельных.	Нарушение технологий производства. Неисправность механизмов, машин, технологического оборудования предприятий.	Разработка и установка очистительных устройств, более совершенных, безотходных технологий производства. Проектирование и разработка установок для переработки навоза и навозной жижи в метановый газ и использование его в виде топлива.
3. При транспортных процессах (перевозке с.-х. грузов, животных, удобрений, химикатов, строительных материалов, ТСМ).	Вредные выбросы и токсичные вещества.	Неисправные транспортные средства.	Поддержание транспортных средств и тары в нормальном техническом состоянии. Разработка и внедрение специализированного транспорта для перевозки с.-х. грузов.
4. При ТО и ремонте с.-х. техники (ремонтных мастерских, на пунктах ТО, машинных дворах, передвижными средствами ТО, полевого ремонта).	Токсичные вещества при работе двигателей в помещении.	Отсутствие в помещениях и неисправности специальных устройств для отвода выхлопных газов.	Оборудование мастерских, ПТО. Сооружений для ТО тракторов, комбайнов, СХМ. Разработка специальных улавливателей грязи, отходов, вредных выбросов и других очистных сооружений.

Использование средств механизации в сельскохозяйственном производстве вызывает большое количество нежелательных явлений в экологии воздушной среды. Это ужесточает требования к инженерно-технической службе и механизаторам по поддержанию машин в исправном состоянии. Необходимо расширить научные исследования и выявить причины повышенного загрязнения воздуха. Разработать мероприятия по оздоровлению экологической обстановки социально-экономического, санитарно-гигиенического, эстетического и воспитательного характера.

### Список литературы

1. Аносова А. И. Влияние на экологию токсичных выбросов автотракторных двигателей / А. И. Аносова, М. К. Бураев, П. А. Болоев, Т. П. Гергенова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти А. А. Ежевского. п. Молодёжный, 2022. С 3-7.
2. Поливаев О. И. Очиститель отработавших газов двигателя / О. И. Поливаев, В. А. Байбарин, А. В. Божко / Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – №6. – С. 10-11.
3. Хабардина А. В. Особенности развития технического обслуживания машин в современных условиях / А. В. Хабардина, М. В Чубарева, Н. В Чубарева, Т. Л Горбунова, Н. В Степанов / Вестник ИрГСХА. 2016. № 74. С. 137-147.

УДК 621:658.34

**МИКРОКЛИМАТ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ПОМЕЩЕНИЙ И ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
ЕГО ПАРАМЕТРОВ**

**Испалова Т.А.**

**Научный руководитель – Хабардин В.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Параметры микроклимата оказывают существенное влияние на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека.

Микроклимат учебно-производственных помещений (мастерских и лабораторий с рабочими зонами) — метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения; комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, на тепловое состояние человека и определяющих самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда. Параметры микроклимата производственных помещений: температура воздуха и его относительная влажность, скорость его движения, мощность теплового излучения [1].

Условия микроклимата в помещениях зависят от ряда факторов: климатического пояса и сезона года; характера технологического процесса и вида используемого оборудования; условий воздухообмена; размеров помещения; а также числа работающих людей и т.п.[4].

В рабочей зоне производственного помещения согласно ГОСТ 12.1.005-88 [1] могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах. Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и др.).

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности. Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины [1, 3, 4].

Температуру и влажность воздуха в производственных помещениях определяют аспирационными психрометрами (рисунок 1а). Аспирационный психрометр МВ-4М предназначен для определения относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 100 % при температуре от -30 до +50 °С. Цена деления шкал термометров – не более 0,20

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

°С. Принцип его работы основан на разности показаний термометров в зависимости от влажности окружающего воздуха [2].

Для измерения больших скоростей движения воздуха в производственной практике применяют анемометры (рисунок 1б). Эти анемометры чаще всего применяются для оценки работы вентиляционных систем. Крыльчатый анемометр применяется для измерения скоростей движения воздуха в диапазоне от 0,3 до 5 м/с [2].

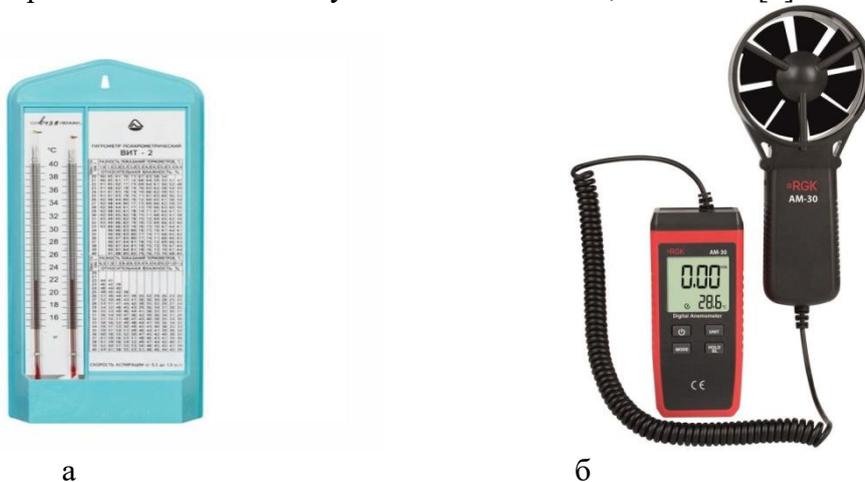


Рисунок 1 – Приборы для контроля микроклимата в производственных помещениях: а – психрометр; б – анемометр

### Список литературы:

1. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
2. Мучин П.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов. - Новосибирск: СГГА, 2003. – 224 с.
3. СанПиН 2.2.4.1294-03. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных общественных помещений, утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ 18 апреля 2003 г.
4. СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.

УДК 519.81

**МОДЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА СИНТЕЗА И АНАЛИЗА  
ВИБРОЗАЩИТНОЙ СИСТЕМЫ**

**Лялин Г. Д., Бунаев А.С.**

**Научный руководитель - Елтошкина Е.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Одной из задач, возникающих при разработке эффективных средств защиты от вибрации и ударов в сельскохозяйственной технике, является задача динамического синтеза, которой посвящено большое число работ отечественных авторов. В этих работах задача синтеза решается с позиции оптимального управления. В общей постановке эта задача рассматривается как процесс нахождения структуры системы и выбора ее параметров, удовлетворяющих при заданных ограничениях некоторому критерию качества [1-4].

В данной статье рассмотрим задачу синтеза параметров виброзащитных систем по эталонному закону движения с помощью двухэтапного метода синтеза параметров.

Рассмотрим решение модельной задачи синтеза параметров двухэтапным методом и проведем анализ отклонения параметров реального закона движения от эталонного закона движения, представленный в виде графиков законов движения. Синтез параметров виброзащитной системы по эталонному закону проведем в два этапа. На первом этапе найдем желаемый (эталонный) закон движения. На втором произведем поиск конструктивных параметров из минимизации невязки. Построим графики, характеризующие отклонение реального закона от эталонного. Предложенный подход решался в системе геометрического моделирования MathCAD.

Если упругодемпфирующие подвесы имеют линейные динамические характеристики, то уравнение, описывающее малые колебания, имеет вид

$$\ddot{q} + b\dot{q} + cq = -\ddot{\sigma}(t), \quad (1)$$

где  $b$  – коэффициент демпфирования,  $c$  – коэффициент жесткости,  $q$  –  $n$ -мерный вектор обобщенных координат объекта,  $\sigma$  –  $m$ -мерный вектор обобщенных координат основания,  $\ddot{\sigma}(t)$  – заданный закон изменения обобщенных ускорений основания).

Эталонный закон движения будем искать из решения вспомогательной задачи оптимального управления системой  $\ddot{q} = u - \ddot{\sigma}(t)$ , где  $u(t)$  – вектор управления. При этом если зададим функцию времени  $\ddot{\sigma}(t) = A_1 \sin \omega_1 t + A_2 \sin \omega_2 t$ , то в качестве оптимизируемого

функционала выберем среднеквадратичный функционал:  $J(u) = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{1}{T} \int_0^T (q^2 + cu^2) dt$ .

Решение данной задачи оптимального управления сводится к нахождению установившегося решения системы:

$$\begin{cases} \dot{q} = p \\ \dot{p} = u - \ddot{\sigma}(t) \end{cases}$$

$$H = \psi_1 p + \psi_2 (u - \ddot{\sigma}(t)) - q^2 - cu^2.$$

Найдя все параметры решения системы, построим графики движения эталонного и реального закона движения.

Если мы обратим внимание на построенный график на рисунке 1 при  $t \in [0, 5\pi]$ , то можно заметить, что отклонения достаточно малы.

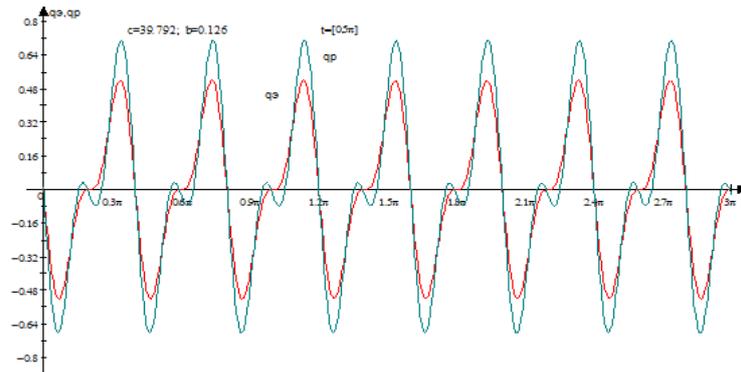


Рисунок 1 - Отклонение  $q^p$  от  $q^s$  при  $t \in [0, 5\pi]$

По минимизации невязки эталонный закон приближается к реальному закону. Сравнив полученные законы движения, и проведя их анализ, можно сформулировать следующие выводы:

- При увеличении отрезка  $t$ , для нахождения конструктивных параметров, реальный закон движения приближается к эталонному закону, т.е. отклонения минимальны.
- Изложенный метод синтеза может быть рассмотрен как метод поиска параметров, удовлетворяющих качеству виброизоляции, как один из вариантов выбора наилучшей начальной изображающей точки в пространстве конструктивных параметров.

### Список литературы

1. Елтошкина Е.В. Решение агроинженерных задач методами математического и вероятностного анализов / Н.А. Клепинин, А.Е. Чужинова – Иркутск: Изд-во ИрГАУ. Материалы всероссийской научно-практической конференции «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК», 2020. С. 260-266.
2. Мижидон А. Д. Об оценке предельных возможностей виброзащитных систем// Автоматика и телемеханика.– 2009. - № 4. – С. 149 – 162.
3. Цэдашиев Ц.В. Улучшение показателей качества работы машин для послеуборочной обработки зерна / Ц.В. Цэдашиев, Е.В. Елтошкина. – Москва, Тракторы и сельхозмашины. 2019. № 3. С. 81-84.
4. Rozhkov D. Mathematical modeling of the differential dynamics of the galvanic process of restoring the seats of the main supports of autotractor engines / D. Rozhkov, P. Ilyin, E. Eltoshkina, O. Svirbutovich // Advances in Engineering Research. Proceedings of the International Conference on AviaMechanical Engineering and Transport (AviaENT 2019). 2019. С. 288-297.

Логинов И.С.

Научный руководитель – Шуханов С.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская область. Россия*

Мобильные средства в аграрном секторе страны играют важную роль, в том числе автотракторная техника. Эти машины обеспечивают подавляющее большинство производственных процессов агропромышленного комплекса [1-3,5]. Одной из основных систем тракторов и автомобилей являются движители. Они могут быть гусеничными – для тихоходной техники, с высокой силой тяги и колесными – для более универсальных и скоростных машин.

Для лучшего понимания устройства шин важно знать их структуризацию [4]. По применимости к виду машин они подразделяются: для легковых автомобилей; для грузовых автомобилей, в том числе автобусов, троллейбусов, а также прицепов и полуприцепов; для тракторов; для специальных колесных машин.

В каждой группе колеса структурируют по габаритным размерам, а также грузоподъемности (максимальной радиальной нагрузке), а колеса для легковых автомобилей – и по значению максимальной скорости движения автомобиля.

По типу эксплуатируемых шин:

- колеса, используемые для камерных шин;
- колеса, используемые для бескамерных шин.

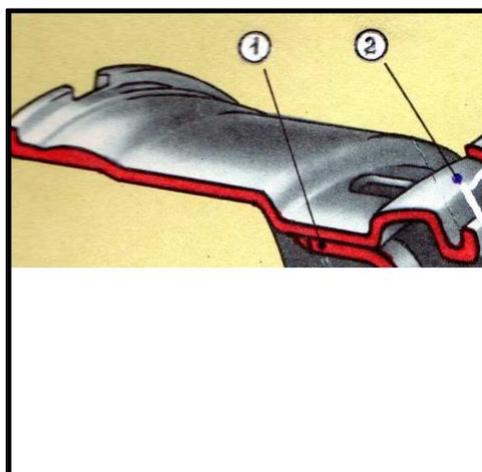
Для осуществления высокой степени герметичности посадки бескамерных шин на обода колес к рабочим поверхностям посадочных полок, в том числе устройствам закраин ободов предъявляются повышенные требования по классу чистоты, а также уровню шероховатости.

По конструктивному устройству:

- дисковые, применяемые для всей колесной техники;
- бездисковые, применяемые для всех колесных машин, за исключением легковых автомобилей.

По конструкции обода структурируются в таком виде:

- неразборные глубокие (симметричные, а также асимметричные) обода с установленным углом наклона специальных посадочных полок  $(6\pm 1)^\circ$  или  $(16\pm 1)^\circ$  (рисунок 1). Для выполнения монтажа, а также демонтажа шины имеется специальный монтажный ручей.



## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Рисунок 1 – Полуглубокий спецобод дискового колеса

1 – диск собственно колеса; 2 – основание-опора обода

- разборные в продольной или поперечной плоскостях плоские обода;
- разъемные обода.

По технологии промышленного изготовления:

- стальные (профилированные, а также штампованные или выполненные из проката горячекатанного);
- литые (а именно, из алюминиевых, в том числе магниевых сплавов);
- кованные (в частности, из алюминиевых, включая магниевые сплавы);
- из полимерных специальных композиционных материалов.

### Список литературы

1. *Аносова А.И.* Методика определения безотказности и поиска неисправностей при диагностировании технических средств // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 181-183.

2. *Бураев М.К.* Обеспечение работоспособности автотракторной техники корректированием расхода запасных частей при техническом сервисе / *Бураев М.К., Шистеев А.В.* / Вестник ВСГУТУ. 2019. № 3 (74). С. 69-76.

3. *Воронин В.В., Кондрашов В.Н., Тимаев Д.М.* Механические характеристики автомобильных шин // Известия МГТУ МАМИ. 2010. № 2 (10). С. 20-23.

4. *Ломакин В.В., Е К.К., Воронин В.В., Кондрашов В.Н.* Перспективные направления развития автомобильных шин // Известия МГТУ «МАМИ». 2008. № 2 (6). С. 64-67.

5. *Shukhanov S.N., Kuzmin A.V., Polyakov G.N., Sukhaeva A.R., Kovalivnich V.D.* Influence of air temperature on warming up the engine of automotive vehicles // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science" - Green Energy and Earth Science" 2021. С. 052003.

УДК 629.3.02

**АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОТЕКТОРОВ ШИН ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

**Макеев Н.А.**

**Научный руководитель – Чубарева М.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Главным элементом автомобильных шин, который подвержен изнашиванию, является протектор. Если покрышки не имеют повреждений корда и боковых профилей, то их можно восстановить. Главным образом в этом нуждаются шины грузовых автомобилей, т.к. они имеют довольно большую стоимость [1, 3].

Положительными моментами для восстановления шин является:

- отрезавшаяся шина может еще прослужить около 40-60 тыс. км.;
- экономически это дешевле, примерно на 30-60 % [1, 3].

Отрицательной стороной восстановления является то, что такое колесо непредсказуемо на мокром асфальте и непригодно в грязевых условиях.

Существует два метода восстановления грузовых шин [1, 2, 3]:

- нарезка - предполагает углубление протектора специальным инструментом, напоминающим гибридный паяльник и ножа. Данная процедура проводится один раз и только для определенного типа шин.
- наварка - сплав резины с постановкой нового протектора. Ее можно проводить несколько раз, но только в том случае, если резина исправна. На ней не должно быть трещин, грыж и других дефектов [1, 3, 4].

**Метод «нарезка».** Главный недостаток этого метода в том, что он уменьшает толщину шины. Восстановление методом «нарезка» проводится строго на определенных покрышках, которые конструктивно подходят для углубления, но все же вероятность прокола в этом случае значительно возрастает.

**Метод «наварка».** «Наварка» подразделяется на два метода: холодная наварка и горячая наварка.

*Холодная сварка* – этот метод предназначен для небольших мастерских, станций технического обслуживания (СТО). Она включает обработку плавлением жидкой резины для устранения незначительных повреждений с последующим приклеиванием ленты протектора. Этот метод имеет значительный недостаток - при некачественном выполнении работы ленту можно просто перевернуть, что приведет к аварийной ситуации [1, 3, 4].

*Горячая наварка* – более надежный метод, который предполагает посадку протекторной ленты с помощью вулканизации. Единственный недостаток этого метода – восстановление шин таким методом могут производить только крупные предприятия, а цена за восстановление приближается к стоимости новых шин [1, 3, 4].

Основное достоинство «наварных» шин в том, что они имеют хорошие эксплуатационные характеристики.

Кроме того, существует *технология локального восстановления шин*:

- обезжиривание;
- нанесение сырой резины на поврежденный участок;
- наложение протектора, упаковка в конверт и вулканизация в автоклаве;
- шерохование;
- нарезка дорожек протектора для водоотвода [2].

После нарезки восстановленные шины грузовых автомобилей полностью готовы к эксплуатации. Внешне восстановленный участок будет выглядеть так, как на рисунке 1.



Рисунок 1 – Вид восстановленного протектора шин грузового автомобиля

**Вывод.** Выбор метода восстановления шин необходимо выбирать в зависимости от того, что необходимо заказчику. Если надежное и эффективное восстановление, но дорогостоящее, то необходимо выбрать «горячую наварку». Если необходимо не очень надежное, но дешевое восстановление, то подойдет либо метод «нарезка», либо технология локального восстановления шин.

#### Список литературы

1. Восстановление протектора шины — что это, способы восстановления (Режим доступа: <https://avistarpro.ru/avto-sovetchik/vosstanovlenie-protektora-shin.html>) (дата обращения на сайт 08.02.2023 г.).
2. Локальное восстановление грузовой шины (Режим доступа: <https://mtyre.ru/articles/lokal-noe-voosstanovlenie-gruzovoj-shiny/>) (дата обращения на сайт 08.02.2023 г.).
3. Технологии восстановления покрышек грузовых автомобилей (Режим доступа: <https://www.botorus.ru/blog/tehnologii-voosstanovleniya-pokryshek-gruzovykh-avtomobilej.html>) (дата обращения на сайт 08.02.2023 г.).
4. Хабардина А.В. Особенности развития технического обслуживания машин в современных условиях / Хабардина А.В., Чубарева М.В., Чубарева Н.В., Горбунова Т.Л., Степанов Н.В. / Вестник ИрГСХА. - 2016. - № 74. - С. 137-147. (режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27185696>)

УДК 657.47:664.681:635.64-026.771

**КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧЕНЬЯ С  
ДОБАВЛЕНИЕМ ТОМАТНОГО ПОРОШКА**

**Макаров С.М.**

**Научный руководитель – Быкова С.М.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

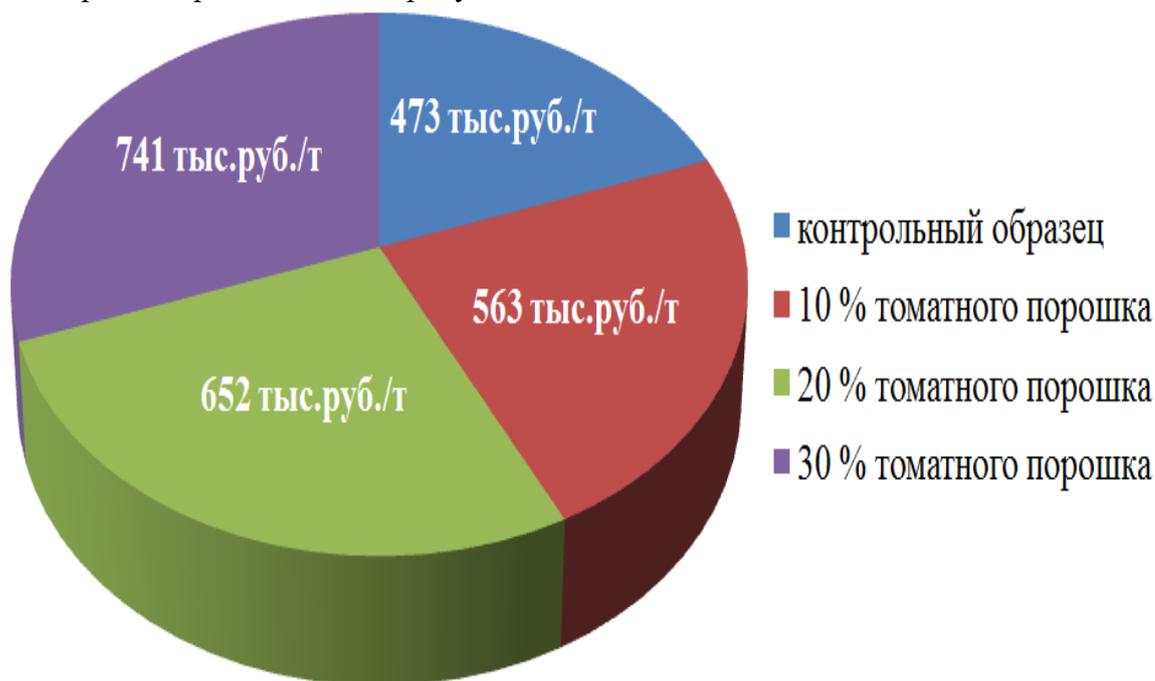
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Для расчета экономической эффективности производства печенья с добавлением томатного порошка, на примере печенья, необходимо знать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов на 1 т продукции, стоимость 1 кг сырья, затраты на производство 1 т готовой продукции по контрольному образцу и разрабатываемому изделию.

Процесс получения томатного порошка является энергозатратным, так как состоит из нескольких этапов [2, 3], которые в свою очередь требуют расход воды, электрической энергии, затраты на свежие томаты, заработную плату и т.д. Все это влияет на себестоимость томатного порошка.

Сырье и вспомогательные материалы составляют 70 % и производственные материалы – 30 % от себестоимости производства. Полная себестоимость складывается из производственной себестоимости и коммерческих расходов [1].

Сравнительная калькуляция контрольного образца и печенья с добавлением томатного порошка представлена на рисунке.



**Рисунок – Сравнительная калькуляция себестоимости печенья**

Данные рисунка показывают, что увеличение дозировки томатного порошка в рецептуру производства печенья приводит к удорожанию конечного продукта, что повлечет за собой снижение спроса на данный вид продукта. При производстве печенья с добавлением томатного порошка целесообразно ограничиться 5-10% порошка в качестве обогащения витаминами и макро- и микроэлементами, что приведет к незначительному удорожанию продукта.

**Список литературы**

1. Лю Янься Разработка нового ассортимента мучных кондитерских и хлебобулочных изделий с использованием жмыха *Pinus Sibirica*: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Лю Янься. – Красноярск, 2016. – 139 с.
2. Пат. 2780828 Российская Федерация, С1 МПК А23В 7/01. Способ получения томатного порошка на основе инфракрасного облучения и сушки свежего томата / Быкова С.М., Алтухов И.В., Очиров В.Д., Федотов В.А.; патентообладатель ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (RU). – 2021132022; заявл. 01.11.2021, опубл. 04.10.2022, Бюл. 28. – 4 с.
3. Свинаярева А.М. Технология получения томатного порошка и область его применения / А.М. Свинаярева, С.М. Быкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской студенческой науч.-практ. конференции: в IV томах, Иркутск, 17-18 февраля 2022 года. Том IV. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 302-306.

УДК 621.32:639.34

**СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**Макаревич А.А.**

**Научный руководитель – Прудников А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В светоизлучающем диоде, как и в общеизвестной лампе накаливания или энергосберегающей лампе, электрический ток преобразуется в видимый свет. Исходя из теории, данную трансформацию можно выполнить практически без "паразитных" потерь электрической энергии на нагрев [3]. Это связано с тем, что при правильно рассчитанном теплоотводе в светоизлучающем диоде процесс нагрева почти не происходит, тепло выделяется в малых количествах[5]. Светоизлучающий диод испускает свет в узком диапазоне, его цвет "чист", что довольно удобно применять к освещению с дизайнерских взглядов [2].

Большинство диодов изготавливаются из германиевых или кремниевых полупроводниковых материалов[1]. Отличительной особенностью светоизлучающих диодов является то, что они изготавливаются из редких полупроводниковых соединений, таких как GaAs, GaInN, GaP, SiC или GaAsP. Смеси этих соединений в различных пропорциях позволяют получить разную длину световой волны, а значит и цвет света (Таблица 1).

**Таблица 1- Характеристики светодиодов**

Полупроводниковое соединение	Длина волны, нм	Цвет
GaAsP	605-620	Янтарный
GaInN	450	Белый
GaAs	850-940	Инфракрасный
GaAsP	630-660	Красный
AlGaP	550-570	Зеленый
SiC	430-505	Голубой
GaAsP:N	585-595	Желтый

Различные светоизлучающие диоды испускают свет в характерных областях диапазона видимого света и, следовательно, создают различные уровни напряженности. Грамотный выбор используемого полупроводникового материала будет обнаруживать общую длину волны испускания частиц света и, следовательно, конечный цвет испускаемого света. [2].

Тем самым, действительный цвет светоизлучающего диода устанавливается длиной волны испускаемого света, которая также устанавливается действительным полупроводниковым переходом, используемым для формирования рп-перехода во время производства. Следовательно, цвет света, испускаемого светоизлучающим диодом, не устанавливается цветом пластикового каркаса светоизлучающего диода, хотя он слегка окрашен для улучшения светоотдачи и указывает на цвет светодиода, когда он не освещается электричеством [1]. При этом существуют технологии, позволяющие скорректировать цвет света (чаще для получения белого цвета свечения), для этого применяются так называемые люминофорные композиции, выполненные из частиц

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

люминофора и связующих элементов, выполненных на основе иттрия, алюминия и гадолиния. В работе [4] приведены результаты измерений цветовой температуры и световой отдачи светодиодов при использовании разных люминофорных композиций и при изменении толщины слоя этих композиций.

Важнейшим параметром работы светодиода является температура  $p_n$  – перехода. С увеличением этого параметра растет излучаемый световой поток и изменяется цветовая температура. Однако максимально разогнать температуру  $p_n$  – перехода все-таки не рационально, т.к. при этом может значительно снизиться срок службы диода.

В заключении стоит отметить, что производство светодиодов является активно развивающейся отраслью науки и техники со сравнительно не большой историей. При этом освещение и облучение светодиодами встречается все чаще как в быту, так и на производстве. Изменению цветовой температуры светодиодов посвящено множество работ, основными способами при этом остаются: изменение пропорций полупроводниковых соединений; изменение температуры  $p_n$  – перехода; применение люминофорных композиций.

### Список литературы

1. The Light Emitting Diode [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.electronics-tutorials.ws/diode/diode\\_8.html](https://www.electronics-tutorials.ws/diode/diode_8.html) – Дата доступа: 26.06.2022;
2. Башаркевич, Е. К. Светоизлучающий диод / Е. К. Башаркевич // Актуальные проблемы энергетики. СНТК-75: экономика и организация энергетики-2019.-С. 13-16.
3. Бегаева, М. А. Современные источники оптического излучения / М. А. Бегаева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы студенческой научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 09–11 марта 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования; Иркутская государственная сельскохозяйственная академия; Редколлегия: Я. М. Иваньо, Н. А. Никулина, С. В. Сукьясов. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 351-353.
4. Ганская, Е. С. Влияние толщины и концентрации люминофорной композиции на световую отдачу и коррелированную цветовую температуру светодиода белого цвета свечения / Е. С. Ганская, Д. В. Кожокару, В. И. Туев // Актуальные проблемы современной науки : Материалы VIII Региональной научно-практической конференции с международным участием, Омск, 26 апреля 2019 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2019. – С. 77-80.
5. Рудых, А. В. Энергосберегающее управление электрообогревом животноводческих помещений в условиях ограниченного электропотребления : монография / А. В. Рудых ; А. В. Рудых ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Иркутская гос. с.-х. акад.. – Иркутск : Изд-во Иркутской гос. с.-х. акад., 2012. – 111 с. – ISBN 978-5-91777-081-9

УДК 534.1:539.3

**ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ РЕАЛЬНОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ТУРБОМАШИНЫ С УЧЕТОМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ**

**Нгуен В.В.**

**Научный руководитель – д.т.н., профессор Репецкий О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

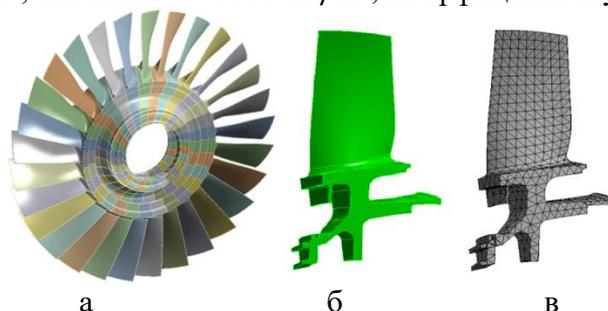
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Для повышения технического уровня сложных механических систем на примере энергетических турбомашин в современном машиностроении требуется высокая надежность конструкций при проектировании, изготовлении и эксплуатации данных машин. Надежность турбомашин определяется долговечностью наиболее нагруженных элементов конструкции ротора – лопаток и рабочих колес. Любое изменение геометрии, массы, свойств материала отдельного сектора рабочих колес турбомашин от идеальных (проектных) параметров, является расстройкой параметров. При малой величине расстройки лопаток можно значительно увеличить или уменьшить амплитуды перемещений и напряжений лопаточных структур. Значения расстройки параметров лопаток определяются по формуле:

$$\Delta f_i = \frac{f_{j,i} - \bar{f}_j}{\bar{f}_j},$$

где  $f_{j,i}$  - значение частоты  $j$ -ой формы колебания лопаток,  $i = 1, \dots, N$  ( $N$  - число лопаток),  $\bar{f}_j$  - среднее арифметическое значение основных частот. В настоящее время для исследования динамических характеристик и долговечности рабочих колес турбомашин часто используется метод конечных элементов (МКЭ) [1-3]. МКЭ является эффективным инженерным средством, позволяющим выполнять расчет различных конструкций. Анализ чувствительности лопаток на основе МКЭ дает области влияния изменения массы (например, как дополнительной массы) на собственные частоты и формы колебаний лопаток, эффективно используется при оптимизации облопаченных дисковых структур. На основе такого анализа можно уменьшить уровень напряжений и частот колебаний на операционных диапазонах скоростей вращения компрессоров турбомашин, а также увеличить долговечность лопаточных рабочих колес.

В качестве объекта исследования выбрано рабочее колесо компрессора высокого давления типа ЕЗЕ с 29-ю лопатками фирмы Rolls-Royce. Общий вид рабочего колеса, одного сектора и КЭМ сектора представлены на Рис. 1. Основные механические характеристики диска с лопатками имеют вид: материал роторного колеса - титан, модуль Юнга –  $1,021 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>, плотность – 4637 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент Пуассона – 0,26.



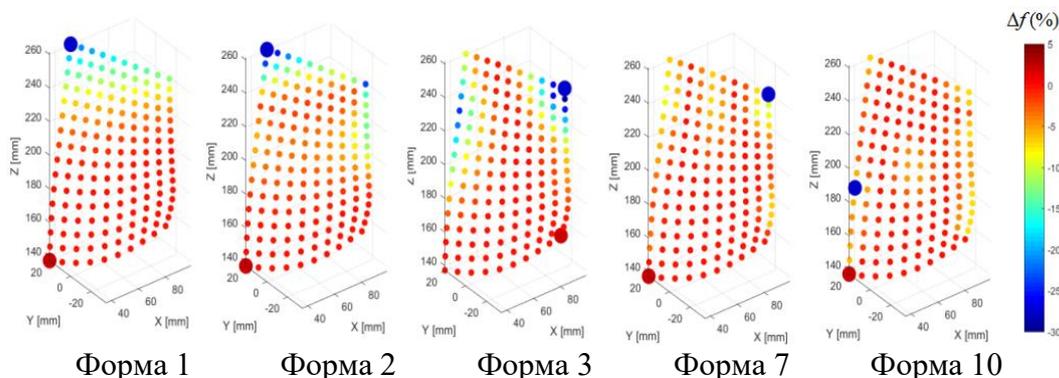
**Рисунок 1 – Рабочее колесо фирмы Rolls-Royce**

**(а, общий вид; б, вид одного сектора; в, конечноэлементная модель сектора)**

Исследование чувствительности позволяет определить области самого большого влияния изменения массы лопаток и других параметров на собственные частоты и перемещения при резонансах. Рис. 2 показывает точки минимальной (синяя точка) и

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

максимальной (красная точка) чувствительности влияния частоты колебаний от места расположения массы. Для первой и второй формы колебаний минимальная чувствительность частоты к изменению массы лопатки находятся на периферии пера лопатки в зоне входной кромки. В случае дополнительной массы в корне лопатки получим максимальное значение чувствительности собственной частоты всех форм колебаний, а следовательно увеличение собственной частоты колебаний системы.



Форма 1      Форма 2      Форма 3      Форма 7      Форма 10  
Рисунок 2 – Расчет чувствительности на изменение массы лопатки Rolls – Royce

Далее проанализированы два типа распределения массы лопаток по ободу рабочего колеса. Первый, с одинаковым значением дополнительных масс 2.11 г. присоединенных на левой периферии лопаток в синей точке, второй, с дополнительной массой 5.0 г. также на левой периферии пера (Рис. 2, Форма 1).

Таблица 1 – Результаты расчета долговечности с расстройкой параметров (в циклах)

Форма колебаний	Тип 1		Тип 2	
	Собственные частоты (Гц)			
	МКЭ	Эксп.	МКЭ	Эксп.
1	387.55	399.44	353.24	354.71
2	1141.2	1247.8	983.70	1001.9
3	1735.9	1697.2	1678.8	1487.3
7	4230.2	4380.5	4163.1	3466.5
10	6237.0	6380.0	6189.3	6046.9
Долговечность	1.6694 · 10 <sup>6</sup>		1.3532 · 10 <sup>6</sup>	

Таблица 1 показывает результаты расчета долговечности колеса с расстройкой параметров, вызванной разной массой лопаток в сравнении с экспериментом. Рассмотрен режим разгона лопатки с угловой скоростью вращения 100 (1/с) в течение 5 с. Из результатов видно, что наибольшей долговечностью обладает колесо, у которого дополнительные массы по 2.11 г. присоединены ко всем лопаткам. В случае с дополнительной массой 5.0 г., приводящей к максимальной расстройке лопаток, получаем снижение долговечности.

### Список литературы

1. Нгуен Т.К., Репецкий О.В., Рыжиков И.Н. Прогнозирование уровней напряжений в лопатках рабочих колес турбомашин с расстройкой параметров / Т.К. Нгуен, О.В. Репецкий, И.Н. Рыжиков // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 78. – С. 142–151.
2. Репецкий О.В., Рыжиков И.Н. Анализ тепловых полей и термонапряженного состояния деталей турбин / О.В. Репецкий, И.Н. Рыжиков // Вестник стипендиатов DAAD. – 2001. – № 1. – С. 89–98.
3. Рыжиков И.Н., Репецкий О.В., Нгуен Т.К. Один из подходов к оценке долговечности рабочих колес турбомашин / И.Н. Рыжиков, О.В. Репецкий, Т.К. Нгуен // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 5 (100). – С. 22–28.

УДК 633.854.54

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО**

**Пасынкова А.Е.**

**Научные руководители – Бричагина А.А., Степанов Н.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Одним из наиболее перспективных направлений является производство масличного льна.

Лен масличный в Иркутской области впервые стали возделывать в 2020 году. Эксперимент поставили на одном из сельхозпредприятий, посеяв 169 га. В 2021 году посевная площадь под лен в этой организации в Заларинском и Аларском районах увеличилась до 2 025 га. В последующие годы лен начали возделывать и в других районах Иркутской области.

Уборка льна масличного в регионе осуществляется зерноуборочными комбайнами (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Уборка льна масличного прямым комбинированием ЗУК TUCANO 450 с жаткой VARIO 930 в Иркутской области в 2022 г.**

С целью определения качества семян в бункерах зерноуборочных комбайнов фирмы «ЗУК TUCANO 450» с жаткой VARIO 930 в хозяйствах Иркутской области, нами были проведены исследования при уборке масличного льна. Режимы работы комбайна и технологические регулировки выбирались согласно рекомендациям заводского руководства по эксплуатации, при необходимости, вносились корректировки. Схема молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) комбайна «ЗУК TUCANO 450» приведена на рисунке 2.

Исследования проводились в соответствии с ГОСТ 28301-2015 Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний». Для анализа бункерных семян из среднего образца выделялись навески массой 50 г. по ГОСТ 10852-86. Анализ проводился по ГОСТ 10854-2015. Массу 1000 семян определяли по двум навескам одного из опытов согласно ГОСТ 12042-80 [1, 2, 3].

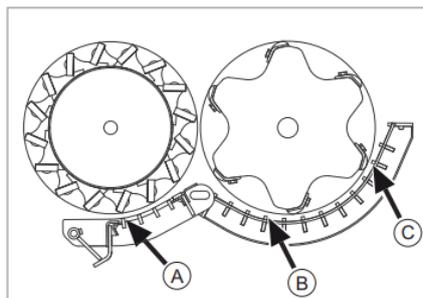


Рисунок 2 – Схема МСУ комбайна «ЗУК TUCANO 450» с жаткой VARIO 930  
 А – зазор между барабаном-ускорителем и декой, В – зазор между молотильным барабаном и декой на входе, С – зазор между молотильным барабаном и декой на выходе

Таблица 1 – Регулировки МСУ

Культура	Настройка	Зазор А, мм	Зазор В, мм	Зазор С, мм	Частота вращения молотильного барабана, об/мин	Расстояние между планками жалюзи верхнего/нижнего решет, мм	Частота вращения крыльчатки и вентилятора, об/мин
Лен (Лирина)	Рекомендуемая	4	8	6	1000	12/4	760
	Эксплуатационная		10	3	1450	6/3	900

В результате исследований при уборке семян льна масличного в хозяйстве Аларского района Иркутской области (масса 1000 зерен – 4,6 г, влажность зерна 4,8 %) выявлено, что чистота семян в бункере составляет 97,9 %; в хозяйстве Куйтунского района Иркутской области (масса 1000 зерен – 4,3 г, влажность зерна 4,9 %) чистота семян составляет 83,6 %, что соответствует агротехническим требованиям. Основным засорителем льна масличного на полях указанных районов является марь белая, в меньшей степени – щирца. Можно сделать предположение, что содержание сорной примеси в семенах льна масличного можно добиться изменением технологических регулировок очистки зерноуборочных комбайнов.

Для обоснования необходимых режимов работы вентилятора и решетной части необходимо провести исследования аэродинамических свойств семян льна масличного, произрастающего на территории Иркутской области.

#### Список литературы

1. ГОСТ 28301-2015 «Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний». – Введ.1.07.2017. –М.: Стандартинформ. - 2017. – 39 с.
2. ГОСТ 10852-86 «Семена масличные. Правила приемки и методы отбора проб». – Введ.30.06.1987. – М.: Стандартинформ. – 2010. – 10 с.
3. Шуханов С.Н. Функциональная диагностика двигателей внутреннего сгорания / Аносова А.И., Ильин П.И., Шуханов С.Н. / Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 10-13. УДК 631.312.021

#### ПЕРВЫЕ ОБОРОТНЫЕ ПЛУГИ

Петрова П.Д.

Научные руководители – Бричагина А.А., Степанов Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский р-он, Россия

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Вспашка – основной прием механической обработки почвы. В настоящее время применяются плуги для свально-развальной и гладкой пахоты. Гладкая пахота осуществляется оборотными плугами, которые имеют правооборачивающие и левооборачивающие корпуса. Использование пахотных агрегатов с оборотными плугами имеет ряд преимуществ: отсутствует необходимость разбивать поле на загоны; после вспашки на поле не образуются свальные гребни и развальные борозды, отсутствуют холостые проходы трактора и т.д.

С целью ознакомления с историей применения оборотных плугов нами была проанализирована информация из книг по сельскохозяйственным машинам, изданных в России в первой половине XX века: Инж. Карл Вальтер «Сельскохозяйственные машины и орудия. Машины и орудия для обработки почвы и посева», 1923 г.; Петрусов А.И. «Сельскохозяйственное машиноведение» 1928 г.; Гаррис П.С. «Сельскохозяйственные машины и оборудование» 1931 г.; Халкиопов А.Д. «Машины и способы механизированной обработки почвы, 1932 г.

Известно, что 1925 году фирмой Lemken был получен патент на первый оборотный плуг с предплужником, рассчитанный на конную тягу и позволявший значительно облегчить процесс управления [3].

Однако, информация об использовании оборотных плугов в сельском хозяйстве появилась намного ранее. Видимо, одно из первых упоминаний об этом в печатных изданиях, относится к XVI. Так, «по сочинению К. Герсбаха, напечатанного в 1571 году в Кельне узнаем, что смотря по роду почвы, употреблялись плуги с отвалами или без них и что находящийся с правой стороны отвал можно было при поворачивании плуга перемещать на левую сторону» [4].

В первых учебных печатных изданиях по сельскохозяйственной технике на русском языке можно встретить описание различных конструкций оборотных плугов, выпускаемых заводами разных стран.

Например, приводится нижеследующая классификация. В зависимости от расположения корпусов применялись три типа оборотных плугов [1, 2, 5]:

- оборотные плуги с двумя отдельными корпусами, называемые также двойными плугами;
- оборотные плуги с поворачивающимся отвалом;
- перекидные плуги.

У двойных плугов к грядилю прикреплялись два диаметрально противоположно расположенных корпуса, из которых один переворачивал пласт направо, а другой налево. Эти корпуса могли быть плотно скреплены с грядилем, или же свободно на него насажены. В первом случае для перемены опрокидывания пласта весь грядиль с прикрепленными к нему корпусами поворачивался на 180°, а во втором случае поворачивались только одни корпуса.

На плуге Вигарда оба корпуса, нож и дернорез закреплялись на грядиле, который был связан с передком посредством установочного диска. При повороте грядиля задняя часть плуга могла быть закреплена в любом положении посредством пружинного болта с места управления плугом. При этом рукоятки поворачивались вокруг заднего конца грядиля и закреплялись в требуемом положении. Сила тяги передавалась тягой с непосредственно на заднюю часть плуга, передок же толкался задней частью плуга вперед. Глубина работы плуга регулировалась перестановкой переднего конца грядиля посредством винтового шпинделя.

Оборотные плуги с поворачивающимся отвалом снабжались только одним отвалом, имеющим два лемеха, причем отвал закреплялся таким образом, что он мог устанавливаться, для работы на обе стороны в нужном положении посредством скобы, находившейся на грядиле и охватывающей пятю.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Форма отвала должна была быть выбрана так, чтобы работа совершалась по возможности одинаково хорошо на обе стороны. Однако, таким отвалам нельзя было придать в точности ту форму, которая соответствовала бы обрабатываемой почве. Несмотря на это, они все таки применялись при обработке легкой почвы и в горных местностях, благодаря дешевизне и простоте использования.

Перекидные плуги применялись, главным образом, в горных местностях для того, чтобы опрокидывать пласты в борозду всегда в одном направлении – при движении плуга в разные стороны. Однако, их применяли и на ровной местности, если желали избежать промежуточных борозд. Преимуществом оборотных плугов, являлось то, что они могли быть многокорпусными.

Перекидные плуги состояли из грядиля или рамы, имеющих изгиб под соответственным углом и опирающихся в своей средней части на два колеса. Настройка плуга на глубину обработки осуществлялась винтовым шпинделем колеса. По обе стороны колес на раме располагались противоположно друг другу корпуса. Во время работы плуга одна его половина находилась в воздухе, затем, во время начала нового ряда она опрокидывалась.

У опрокидывающихся плугов часть силы тяги расходовалась вхолостую на передвижение неработающих частей. Поэтому такие плуги были не пригодны для упряжных животных.

Использовались так же, так называемые, висячие плуги, у которых отвал и лемех на корпусе могли быть повернуты либо в правую, либо в левую сторону. Такими плугами пользовались на горных склонах, на орошаемых полях, на полях неправильной формы, для опахивания углов делянок.

С появлением тракторов в сельском хозяйстве стали использовать тракторные оборотные плуги.

Таким образом, видно, что применение оборотных плугов в сельском хозяйстве имеет давние корни. Знание истории сельскохозяйственных машин и орудий позволяет современному инженеру формировать системный взгляд на профессиональную деятельность.

### Список литературы

1. *Вальтер Карл* Сельско-хозяйственные машины и орудия. 1. Машины и орудия для обработки почвы и посева / *Карл Вальтер*. – Берлин-Рига. – 1923. – 127 с.
2. *Гаррис П.С.* Сельскохозяйственные машины и оборудование / *П.С. Гаррис*. - Государственное издательство Сельскохозяйственной и колхозно – кооперативной литературы, Москва, Ленинград. – 1931. – 416 с.
3. История почвообрабатывающих орудий от немецкой фирмы Lemken [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://trio-tehno.by/istoriya-pochvoobratyvayushhih-orudij-ot-nemetskoj-firmy-lemken> . - 2.02.2023.
4. *Петрусов А.И.* Сельско-хозяйственное машиноведение /*А.И. Петрусов*. - Издание Горского Сельско-хозяйственного Института, Владикавказ. – 1928. – 107 с.
5. *Шуханов С.Н.* Методика определения безотказности и поиска неисправностей при диагностировании технических средств / *Аносова А.И., Хороших О.Н., Шуханов С.Н.* / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 181-183.

УДК 621.3

**ВЛИЯНИЕ НЕСИММЕТРИИ ТОКОВ НА РАБОТУ СИЛОВОГО  
ТРАНСФОРМАТОРА И КОНТРОЛЬ РЕЖИМА ЕГО РАБОТЫ**

**Пьянзин С.Н.**

**Научный руководитель – Подъячих С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Несимметричные режимы работы в системах электроснабжения сельских территорий носят объективный характер и существенно влияют на работу электрооборудования [1, 2].

Несимметричный режим в трансформаторах вызывается несимметрией нагрузок, а также несимметрией подведенных напряжений. Мощность, соответствующая току прямой последовательности при нагрузке, когда в одной из обмоток полный ток достигает номинального значения, принято называть располагаемой мощностью трансформатора.

При несимметрии токов в трансформаторах, обладающих большим сопротивлением нулевой последовательности (соединения обмоток по схеме  $Y/Y - \text{нуль}$ ), добавочные потери от магнитных потоков нулевой последовательности могут достигать 35 % потерь холостого хода, потери напряжения при этом составляют около 20 %, вместо 4 % при симметричном режиме работы [1].

Создаваемые токами нулевой последовательности магнитные потоки, замыкаются через бак, дно, крышку и другие ферромагнитные части трансформатора и разогревают их. Разогрев ухудшает охлаждение активной части трансформатора, что вызывает нагрев изоляции обмоток сверх нормы, и трансформатор при загрузке ниже номинальной может оказаться перегруженным, причём часто до выхода из строя [3]. Данное обстоятельство вынуждает повышать установленную номинальную мощность трансформаторов на одну-две ступени выше необходимой. Существенным признаком при несимметрии нагрузки является повышенный шум у трансформатора.

Для оценки технического состояния силовых трансформаторов производят плановые осмотры и необходимые испытания. Так же, неисправности можно выявить при внеочередных осмотрах с использованием инфракрасной диагностики [4]. Наиболее перспективным является контроль параметров силового трансформатора в режиме реального времени с записью регистрируемых параметров [5], который позволяет своевременно выявлять ненормальные режимы, а также прогнозировать срок службы силового трансформатора.

**Список литературы**

1. *Подъячих С.В.* Нормализация качества электрической энергии в сельских сетях 0,38 кВ при несимметричной нагрузке для снижения энергетических потерь / С.В. Подъячих // дис. ... канд. техн. наук / Иркутск, 2003. – 244 с.
2. *Подъячих С.В.* Анализ режимов работы действующих электрических сетей низкого напряжения / *Подъячих С.В.* // Актуальные вопросы аграрной науки. 2022. – №44. – С. 12-21.
3. *Дроздов С.П.* Расчет остаточного ресурса изоляции обмоток масляного трансформатора / *Дроздов С.П., Подъячих С.В., Потапов В.В., Чеботнягин Л.М.* / Вестник ИрГСХА. 2017. – № 80. – С. 155-163.
4. *Иванов Д.А.* Инфракрасная диагностика силовых трансформаторов / *Д.А. Иванов, С.В. Подъячих* // В сборнике: Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК. Материалы VIII Национальной научно-

## *Механизация и электрификация сельского хозяйства*

практической конференции с международным участием «Чтения И. П. Терских», посвященной 85-летию Иркутского ГАУ. 2019. С. 117-123.

5. *Дроздов С.П.* Мониторинг работы силовых трансформаторов // *Дроздов С.П., Иванов Д.А., Подъячих С.В., Чеботнягин Л.М.* // Вестник ИрГСХА. 2017. – № 78. – С. 151-159.

УДК 621

**ДЕФЕКТОВКА КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ  
АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

**Полей О.Ю.**

**Научный руководитель –Аносова А.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Коленчатый вал является, одним из основных деталей двигателя вместе с другими деталями шатунно-поршневой группы определяют его ресурс в целом. Коленчатые валы тракторных двигателей изготавливают из углеродистых сталей. Коренные и шатунные шейки стальных валов подвергают поверхностной закалке на глубину 1,5...5 мм [4].

При работе двигателя, коленчатые испытывают значительные динамические нагрузки, которые изменяются во времени не только по величине, но и по направлению. Эти нагрузки обусловлены действиями сил давления газов и сил инерции движущихся масс. Под действием этих нагрузок коленчатые валы подвергаются деформации изгиба, кручения и сжатия. Шейки валов изнашиваются неравномерно. Неравномерный износ шеек коленчатых валов приводит к нарушению динамической уравновешенности [1,2].

В процессе эксплуатации из-за старения материала нарушаются соосность коренных опор блока. Неравномерный износ шеек, значительные перегрузки, динамическая неуравновешенность и смещение коренных опор приводит к тому, что в структуре металла коленчатого вала накапливаются усталостные повреждения, в наиболее напряженных зонах, а также изгибу. Зоны накопления усталостных повреждений в коленчатых валах автомобильных и тракторных двигателей различны. В автомобильных валах эти повреждения в виде поверхностных трещин сосредотачиваются в центральной части шеек в зоне масляных отверстий, в галтелях, в зоне перехода их в щеки вала [3, 4].

Таблица 1 – Основные дефекты автотракторных коленчатых валов

<b>Наименование дефекта</b>	<b>Примерные коэффициенты повторяемости дефектов</b>	<b>Способы обнаружения</b>
1. Износ шатунных шеек	1,0	Микрометрирование
2. Износ коренных шеек	1,0	Микрометрирование
3. Нарушение динамической уравновешенности	0,5...1,0	Балансирование
4. Биение торца фланца под маховик	0,1	Микрометрирование
5. Износ поверхности под установочные штифты	0,1	Микрометрирование
6. Износ паза под шпонку	0,02...0,15	Микрометрирование
7. Трещины	0,1	Визуальный осмотр, магнитная дефектовка
8. Изгиб вала	0,045	Микрометрирование

Коленчатые валы дефектуют с целью определения их технического состояния и установления возможности дальнейшего использования. Техническое состояние коленчатого вала оценивают сравнением фактических геометрических и других параметров с номинальными и допустимыми значениями.

По результатам дефектовки коленчатого вала устанавливают ремонтные размеры, технологию устранения выявленных дефектов и возможности дальнейшего использования.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Основные дефекты автотракторных двигателей приведены в таблице 1.

В результате выше сказанного можно сделать вывод, что дефекты автотракторных двигателей имеют наибольший коэффициенты повторяемости дефектов: износ шатунных шеек, износ коренных шеек и нарушение динамической уравновешенности

Таким образом, ресурс автотракторных двигателей определяются двумя группами факторов: 1 – усталостной прочностью; 2 – износостойкостью сопряженных поверхностей (шеек).

### Список литературы

1. Гусев А.А. К обоснованию технического сервиса машинно-тракторного парка крестьянско-фермерских хозяйств / Гусев А.А., Бураев М.К., Шистеев А.В. // Вестник КрасГАУ. 2016. № 8 (119). С. 110-114
2. Логинов И.С. Анализ пусковых качеств поршневых двигателей внутреннего сгорания / Логинов И.С. // В сборнике: Молодежная наука 2022: технологии, инновации. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». 2022. С. 30-33.
3. Нехороших О.Ю. Анализ методов неразрушающего контроля / Нехороших О.Ю. // В книге: Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. Сборник научных тезисов студентов. п. Молодежный, 2022. С. 64-65.
4. Шуханов С.Н. Надежность работы машинно-тракторного агрегата / Шуханов С.Н., Кузьмин А.В., Болоев П.А. // Инженерные технологии и системы. 2020. Т. 30. № 1. С. 8-20.

УДК 629. 314

## ДАТЧИКИ КАК СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Самусик Г.С.

Научный руководитель – Поляков Г.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия*

Автотракторная техника сопровождает многие технологические процессы аграрного сектора страны. При этом большое значение имеет поддержка со стороны сельскохозяйственной науки [1,5,6,7]. Для корректного функционирования поршневых двигателей внутреннего сгорания как ключевого источника энергии автотракторной техники используются результаты современных научных исследований [2,3,4,8]. Исправная работа охлаждающей системы силовых агрегатов, в частности поддержание необходимого температурного режима ОЖ контролируется с помощью указателя температуры, а также посредством световых сигналов на приборном щитке. Управление световыми сигналами, в том числе указателем выполняют датчики, вмонтированные в верхний бачок-резервуар радиатора, а также в охлаждающую рубашку головки цилиндров.

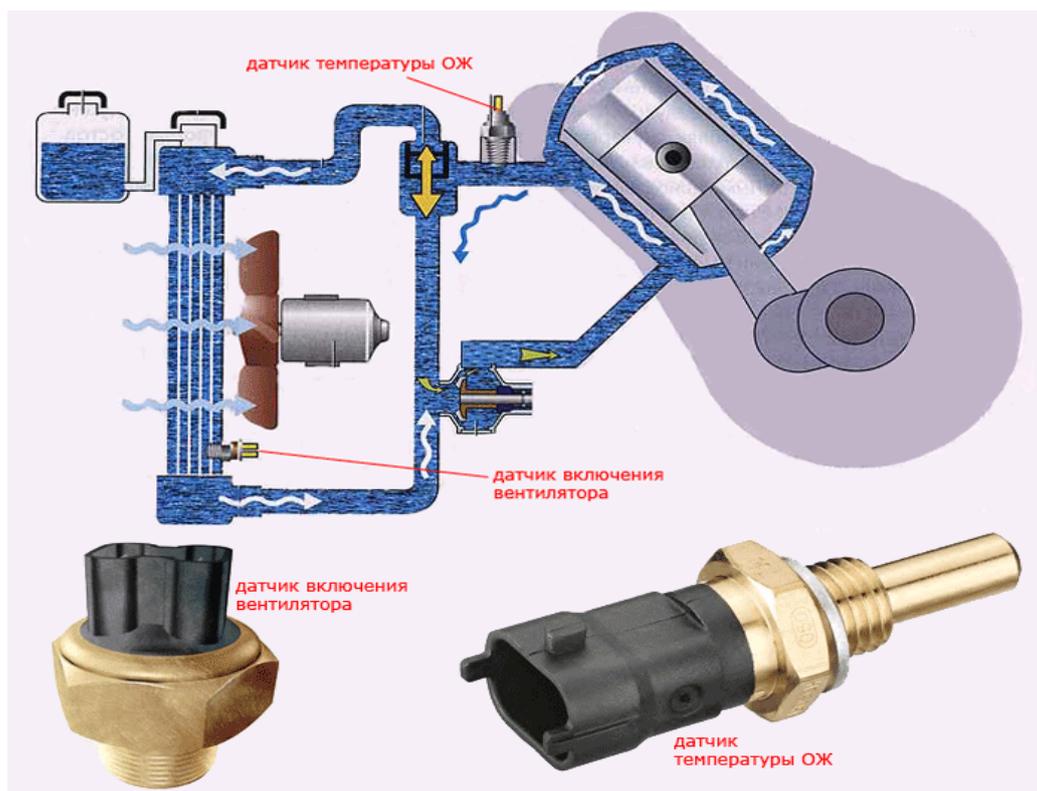


Рисунок 1 – Основные датчики ДВС

Значение температуры газов в цилиндрах функционирующего силового агрегата может достигать до 1800-2000 градусов по Цельсию. Из современных жидкостных систем охлаждения наибольшую популярность получили закрытые, которые разобщены от окружающей среды. Значение температуры охлаждающей жидкости в них варьирует от 80 до 90 градусов по Цельсию.

## *Механизация и электрификация сельского хозяйства*

Система охлаждения обеспечивает оптимальный тепловой режим работы мотора, а контроль за этим выполняют датчики. Поэтому от их работы зависит информационное обеспечение температурного режима силового агрегата.

### **Список литературы**

1. Алтухов С.В., Алтухова Т.А. и др. Анализ обеспеченности техникой сельскохозяйственных организаций иркутской области // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 62. С. 5-8.
2. Голубев Д.Н. Особенности электронных систем впрыскивания топлива // Научный журнал молодых ученых. 2022. № 4 (29). С. 32-38.
3. Голубев Д.Н. Особенности функционирования каталитического преобразователя и лямбда-зонда // Научный журнал молодых ученых. 2022. № 5 (30). С. 40-45.
4. Логинов И.С. Оценка состояния свечей зажигания как основа корректной работы поршневого бензинового двигателя // В сборнике: Студенческая наука об актуальных проблемах и перспективах инновационного развития регионального АПК. Материалы XXI научно-практической конференции обучающихся. Омск, 2022. С. 89-92.
5. Поляков Г.Н., Солодун В.И. и др. Состав и изменение структуры сельскохозяйственных машин для почвообработки в иркутской области // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 47. С. 28-32.
6. Степанов Н.В. и др. Усовершенствованная смазка для хранения сельскохозяйственных машин на открытых площадках // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 44. С. 35-37.
7. Цэдашиев Ц.В., Степанов Н.В. и др. Модернизация аппарата для активного вентилирования масс сельскохозяйственной продукции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 106-109.
8. Шуханов С.Н., Алтухова Т.А., Алтухов С.В. Аналитическое описание искрообразования в системе зажигания поршневых бензиновых двигателей // Агротехника и энергообеспечение. 2022. № 1 (34). С. 55-62.

УДК 631.34.2

**ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБНОЙ МАССЫ НА  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОМБАЙНА**

**Самусик Г.С.**

**Научный руководитель - Поляков Г.Н., Косарева А.В.**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Важнейшими характеристиками комбайна, определяющими его производительность, является пропускная способность и подача хлебной массы. Пропускная способность – это количество хлебной массы, которое может перерабатывать молотилка в 1 секунду при определенном допустимом уровне подачи зерна, а подача – это количество поступающей хлебной массы в молотилку комбайна за 1 секунду [1,2,6].

Эталонными условиями уборки считается, когда влажность зерносомистой массы находится в пределах 14-20%, засоренность и полеглость отсутствует, рельеф поля ровный, средний показатель обмолачиваемости при соотношении массы зерна и соломы 1:1,15. На практике эти условия встречаются редко [1,3,4].

При работе зерноуборочных комбайнов их действительная пропускная способность не остается постоянной, а изменяется от состояния хлебной массы (соломистости, влажности и засоренности) и значительно отличается от паспортной характеристики [5,7,8].

Планируя норму выработки нельзя не учитывать засоренность, так как влажность сорняков намного выше влажности соломы и достигает 80-85%. Влияние влажности зерна как самостоятельного фактора, на пропускную способность комбайна незначительна в сравнении с соломистой массой, что в расчетах производительности комбайна влажностью зерна можно пренебречь. В тоже время влажное зерно травмируется в молотильном аппарате.

Установлено, что переувлажненная, так и пересушенная солома отрицательно влияет на работу комбайна. В первом случае вымолоченное зерно плохо сепарируется через решетку подбарабаша и жалюзи соломотряса. А во втором случае сильно измельченная перебитая бичами барабана сухая масса перегружает воздушно-решетную очистку [7]. Однако соломистая масса может находиться в диапазоне влажности, при котором названные рабочие органы эффективными и комбайн имеет наилучшие качественные показатели работы.

**Список литературы**

1. *Жалнин Э.В.* Обеспеченность хозяйства России зерноуборочной техникой/ Э.В. Жалнин//Сельский механизатор.-2013.-№3, с.3-6
2. *Чаткин М.Н.* Проблемы эффективного использования зерноуборочных комбайнов/*М.Н. Чаткин, В.А. Овчинников*// Сборник статей международной научно-практической конференции «Техника будущего: перспективы развития сельскохозяйственной техники», ФГБОУ ВПО «Кбанский ГАУ», ООО «Клаас», Россия,г.Краснодар.-2013.-с.16-18
3. *Пустыгин М.А.* Закономерности сепарации в мобильно-сепарирующем устройстве с бильным барабаном и соломотрясом /*М.А.Пустыгин*//Тракторы и сельхозмашины.-1966.-№11.-с.31-35
4. Система ведения сельского хозяйства Иркутской области/*Иваньо Я.М., Дмитриев Н.Н., Адушинов Д.С., Алтухов И.В., Аникиенко Н.Н., Бояркин Е.В., Бузина Т.С., Бурлов С.П., Вашукевич Е.В., Винокуров Г.М., Гордеева А.К., Дианова*

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

*А.А., Дьяченко Е.Н., Евтеев В.К., Замащиков Р.В., Зайцев А.М., Зверев А.Ф., Иванов Д.А., Ивонина О.Ю., Ильина Е.А. и др.//в 2 частях / Иркутск, 2019. Том Часть 2*

5. *Поляков Г.Н.* Распределение семян по глубине при посеве различными типами сошников/ *Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов Яковлев Д.А.//Актуальные вопросы аграрной науки. 2019. № 31. С. 13-22.*

6. *Поляков Г.Н.* Абсолютные и качественные потери зерна с соломотряса зерноуборочного комбайна /*Г.Н. Поляков, Ц.В. Цэдашиев// В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. С. 296-302.*

7. *Поляков* Модернизация сепаратора измельченного вороха зерновых колосовых культур/*Поляков Г.Н., Шуханов С.Н.// Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 4-9.*

8. *Полей О.Ю., Поляков Г.Н., Косарева А.В.//В сборнике: научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции : в IV томах. п. Молодежный, 2022. с. 141-144.*

УДК 662.642:662.9

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ЗА СЧЕТ  
ОРГАНИЗАЦИИ ВИХРЕВОГО ДВИЖЕНИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ НАД СЛОЕМ  
ТОПЛИВА**

**Салмонов С.Р.**

**Научный руководитель – Бочкарев В.А.**

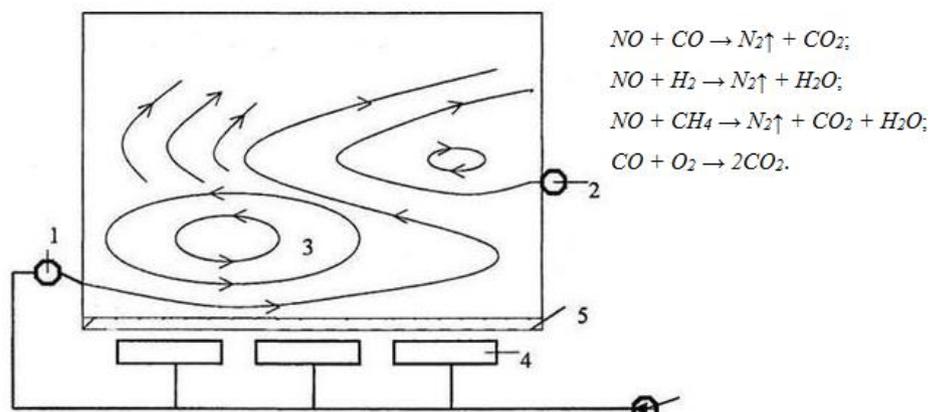
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Защита окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами в настоящее время является актуальной проблемой. Низкая доля высококачественного топлива, используемого в котельных Иркутской области, приводит к худшим эксплуатационным и экологическим показателям. Анализ котельных показал, что котельные установки менее эффективны при многоступенчатом сжигании топлива, со значением КПД на 10-30% ниже паспортных значений, особенно при использовании непроектных видов топлива [1].

Для повышения эффективности сжигания топлива в слое предложено организовать вихревое движение воздуха и отработавших газов в камере сгорания над слоем топлива, аналогичное низкотемпературному вихревому сжиганию немолотого топлива. Топливо подается на колосниковую решетку традиционным способом (ручным или механизированным), топочная камера не реконструируется.

До 35% теоретически необходимого воздуха подается над слоем топлива через сопла 1 и 2. Воздушные сопла расположены таким образом, чтобы создать вихревое движение отработанных газов и воздуха, подаваемого над слоем топлива в камеру сгорания (рис.1) [2].



**Рисунок 1 - Схема организации ВДДГ: 1 – фронтальной коллектор;  
2 – задний коллектор; 3 – вихревая зона; 4 – подача воздуха под решетку;  
5 – слоевая решетка; 6 – дутьевой вентилятор.**

Образующийся вихрь улучшает перемешивание топлива и окислителя, уменьшает количество зон с недостатком кислорода, улучшает процесс горения в камере сгорания и создает восстановительную среду (в вихревой зоне 3), в которой протекают химические реакции восстановления образовавшихся окислов азота и сгорания угарного газа. ВДДГ над слоем топлива увеличивает скорость конвективного теплообмена, тем самым улучшая теплообмен в камере сгорания. ВДДГ также уменьшает отложения сажи и золы на поверхности нагрева топочной камеры в области вихревой зоны 3.

Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу и теплового баланса котельного агрегата выполнен на примере водогрейного котла КЕВ-6,5-14С, установленного в котельной Иркутского ГАУ. Котельная работает на Ирша-бородинском угле.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Таблица 1 – Результаты расчета теплового баланса котельного агрегата

Наименование	Значение	
	До	После
Потери тепла с уходящими газами $q_2$ , %	11,49	11,49
Потери тепла от химического недожога $q_3$ , %	1,40	0,70
Потери тепла от механического недожога $q_4$ , %	5,13	2,70
Потери тепла от наружного охлаждения $q_5$ , %	2,2	2,2
Потери тепла с физическим теплом шлаков $q_6$ , %	0,11	0,11
КПД котельного агрегата брутто $\eta_{ка}^{бр}$ , %	79,67	82,8
Часовой расход топлива $B$ , кг/ч	1225,9	1179,56

Таблица 2 – Результаты расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу до и после организации ВДДГ при сжигании твердого топлива

Наименование	Значение	
	До	После
Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива), поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов, т/год	34,5	33,2
Суммарное количество оксидов серы, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, т/год	16,33	15,7
Суммарное количество оксидов азота, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, т/год	2,19	2,11
Количество окиси углерода, выбрасываемой в атмосферу с дымовыми газами, т/год	104,7	100,8
Выброс бенз(а)пирена, поступающего в атмосферу с дымовыми газами, т/год	0,000053	0,000051

Таким образом, модернизация котла с ВДДГ над слоем топлива привела к повышению общего КПД в среднем на 6-10% выше, чем до модернизации. Отмечено повышение КПД котла при сжигании различных видов углей за счет снижения тепловых потерь  $q_4$  и  $q_3$ .

Замеры концентраций оксидов азота ( $NO_x$ ) и окиси углерода ( $CO$ ) в котлах с организацией ВДДГ показывают снижение концентраций оксидов азота до 20%, окиси углерода в 3-4 раза. Выбросы золы, двуокиси серы ( $SO_2$ ), бенз(а)пирена (БП) снижаются пропорционально снижению расхода топлива, что обусловлено повышением КПД котельной установки с ВДДГ и снижением расхода топлива [2,3].

Данный способ сжигания твердого топлива с организацией ВДДГ является универсальным и может быть рекомендован для сжигания различных видов твердого топлива.

### Список литературы

1. Бочкарев В.А., Потапов В.В. Анализ экологической эффективности внедрения технологии органического топлива в котельных г. Иркутска // Материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Иркутск, 2002. С. 124-127.
2. Бочкарев В.А., Фролов А.Г., Морозов К.А. Вихревая технология сжигания органического топлива в котельных агрегатах малой и средней мощности. Сб. тезисов и докладов НТК. Братск, 2008. С. 14-16.
3. Волынкина Е.С., Пряничников Е.В. Снижение выбросов загрязняющих веществ на угольных котельных со слоевой системой сжигания. Теплоэнергетика. 2002. №2. С. 33-41.

УДК 621.43.629

**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОБКИ РАДИАТОРА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Степанов Н.Н.

Научный руководитель - Хороших О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Эффективное функционирование транспортно-технологических систем и машин в агропромышленном комплексе во многом зависит от использования инновационных разработок в этой области [1-4]. Не составляет исключения в этом аспекте автотракторная техника [5-8]. На современных транспортных средствах наибольшее распространение получили силовые агрегаты с жидкостной охлаждающей системой закрытого типа. Пробка радиатора изолирует систему от окружающей среды. Она включает в себя корпус, паровой (выпускной) клапан, а также воздушный (впускной), в том числе запорную пружину (рисунок 1).

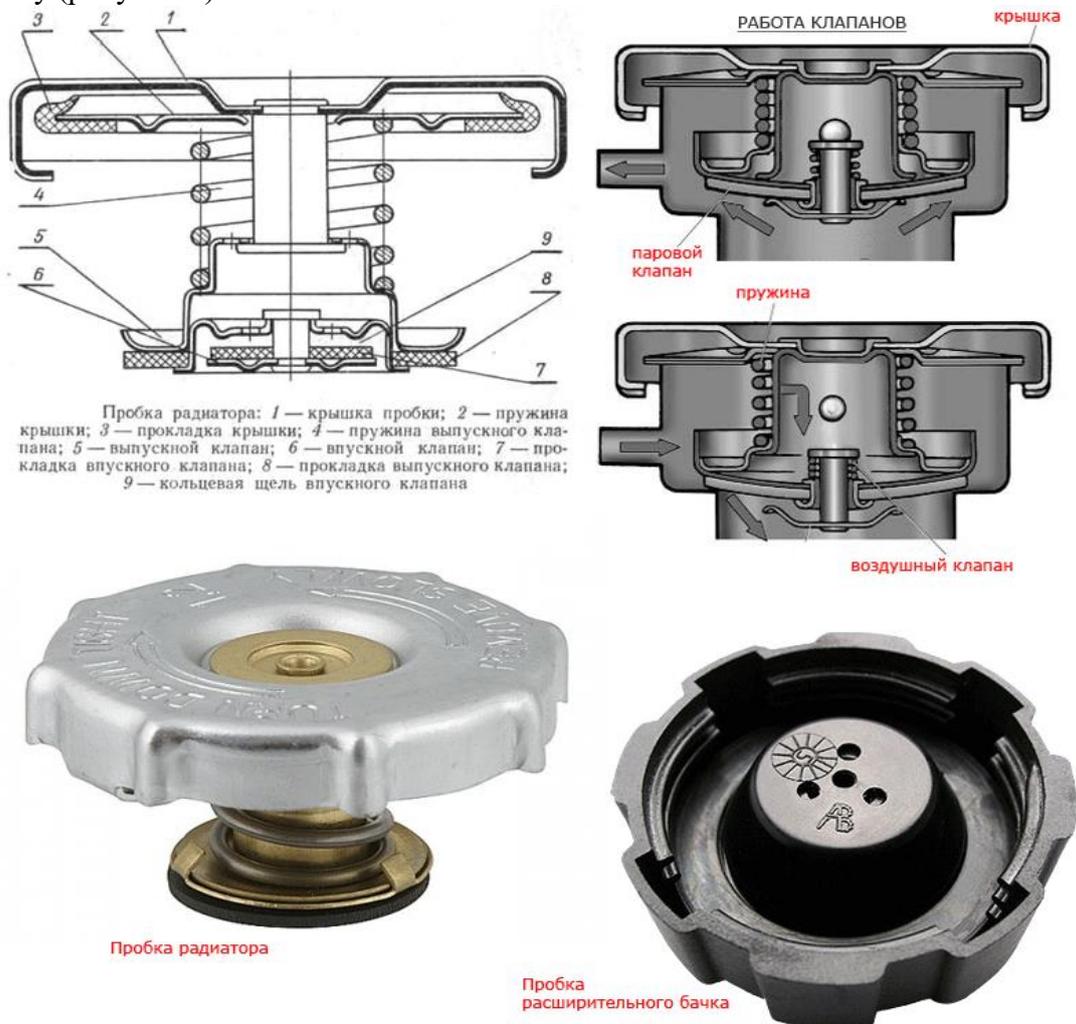


Рисунок 1 - Устройство пробки радиатора

Значение давления в радиаторе увеличивается при закипании охлаждающей жидкости в системе. При избыточном давлении паровой клапан срабатывает и выпускает пар. Когда мотор глушим жидкость охлаждается происходит конденсация пара и в системе образуется разрежение. Чтобы не допустить сдавливания трубок радиатора срабатывает воздушный клапан, пропуская внутрь системы воздух. Таким образом,

пробка радиатора способствует корректному функционированию жидкостной охлаждающей системы мотора.

#### **Список литературы**

1. Аносова А.И., Ильин П.И. и др. Влияние параметров декомпрессирования цилиндров двигателя на момент сопротивления сжатию // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 2 (85). С. 36-40.

2. Аносова А.И., Ильин П.И. и др. Функциональная диагностика двигателей внутреннего сгорания // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 10-13.

3. Аносова А.И., Хороших О.Н. и др. Методика определения безотказности и поиска неисправностей при диагностировании технических средств // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 181-183.

4. Астапов Я.И., Манухин К.А. и др. Анализ систем охранных комплексов в автотранспорте // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 245-252.

5. Логинов И.С. Анализ пусковых качеств поршневых двигателей внутреннего сгорания // В сборнике: МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА 2022: ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». 2022. С. 30-33.

6. Маломыжев О.Л., Федотова Н.Е. и др. Измерение состава газомасляной смеси в системе смазки трансмиссий энергонасыщенных тракторов сельскохозяйственного назначения // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 4 (28). С. 6-9.

7. Хабардин С.В. и др. Новое техническое устройство для тяговых испытаний автотракторной техники // Тракторы и сельхозмашины. 2021. № 3. С. 37-41.

8. Шуханов С.Н. Функциональная диагностика двигателей внутреннего сгорания Аносова А.И., Ильин П.И., Шуханов С.Н. / Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 10-13.

УДК 621.316.1

## БАТАРЕИ КОНДЕНСАТОРОВ КАК СРЕДСТВА КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Тарков Ю. М.

Научный руководитель – Сукьясов С. В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

При реализации рационального использования электроэнергии закономерно ставится вопрос компенсации реактивной мощности. Как известно, варианты технического исполнения средств компенсации реактивной мощности имеют значительное разнообразие, среди их характеристик можно выделить несколько основных: принцип работы, конструктивное исполнение, требования к эксплуатации. Учитывая это необходимо рационально подходить к выбору определённого типа устройства.

В представленной работе рассмотрены особенности использования батарей конденсаторов в качестве средства компенсации реактивной мощности. Рассмотрен вопрос экономичности, универсальности их применения и безопасности эксплуатации.

Батарея конденсаторов – группа объединённых последовательно-параллельным соединением косинусных конденсаторов. В общем случае конструкцию данных конденсаторов можно представить как две обкладки, представляющие из себя полосы из фольги, изолированные друг от друга конденсаторной бумагой или полимерной плёнкой, скрученные в рулон. Затем, для того чтобы предотвратить попадание внутрь воздуха и влаги полученное изделие помещено в корпус, пропитано и герметизировано [3].

Группа конденсаторов является электроёмкостным элементом использующимся в качестве средства продольной (при подключении в одну фазу) и поперечной компенсации (при подключении в одну или три фазы), генерирующим ёмкостную составляющую тока, направленную на компенсацию индуктивной составляющей. В некоторых схемах включения наблюдается улучшение качества электрической энергии [5-8]. При необходимости получения компенсирующего устройства большой мощности применяют секционирование схемы компенсирующего устройства – объединение групп конденсаторов в одну установку [4, 9].

Основной схемой соединения конденсаторных установок напряжением 3–10 кВ является параллельное соединение однофазных конденсаторов в каждой фазе батареи с соединением фаз треугольником. При таком подключении достигается максимальная мощность компенсирующего устройства [4].

Батарея конденсаторов обладает следующими преимуществами: простая конструкция, экономичное обслуживание, незначительные потери активной мощности, возможность её подключения в любой точке сети, возможность получения компенсирующей установки любой мощности за счёт различных количеств конденсаторов и схем их включения, мощность данной установки регулируема, группа конденсаторов может нормально работать при неисправности одного из них, отсутствие шума при работе.

Конденсаторной батарее свойственны следующие недостатки: мощность устройства зависит от значения напряжения на нём, конденсаторы чувствительны к искажениям питающего напряжения и перенапряжениям, устройства особенно неустойчивы к токам короткого замыкания, после отключения питания конденсаторов в них остаётся остаточный заряд, включение конденсаторной батареи сопровождается бросками тока, отключение сопровождается перенапряжениями, перед включением

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

батареи их необходимо разряжать при помощи разрядных сопротивлений или трансформаторов напряжения [1, 2].

Выводы: Реализация компенсирующего устройства при помощи конденсаторных батарей экономична по причине их простой конструкции. Из этого и вытекает простота монтажа, обслуживания и эксплуатации, не высокая цена на рынке. Возможность секционирования батарей даёт возможность собрать компенсирующее устройство любой мощности.

Бесшумность работы и отсутствие вращающихся частей снижает количество вредных для обслуживающего персонала производственных факторов, но в то же время присутствует опасность поражения электрическим током при попадании под напряжение, создаваемое остаточным зарядом. Эта же конструктивная особенность ограничивает применение батарей в регулируемых компенсирующих устройствах, что важно с учётом преимущества регулируемых систем.

### Список литературы

1. Крежевский, Ю. С. Общая энергетика: учебное пособие / Ю. С. Крежевский. — Текст : электронный // 2014. — С. 49-50. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165046> (дата обращения: 01.12.2022).

2. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети: учебник. / А. В. Лыкин. — Текст: электронный // 2017 — С. 186. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/118089/> (дата обращения 01.12.2022).

3. Малахова, Т. Ф., Захаренко, Т. Ф. Изоляция высоковольтного оборудования/ Т. Ф. Малахова, С. Г. Захаренко. — Текст : электронный // 2020. — С. 194. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172533> (дата обращения: 18.01.2023).

4. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения/ А. В. Суворин — Текст : электронный // 2018 — С. 296. Лань : электронно-библиотечная система. . — URL: <https://e.lanbook.com/book/117768> (дата обращения: 01.12.2022).

5. Сукьясов С. В. Определение экономического ущерба в сети 0,38 кВ с производственной нагрузкой при изменении качества электрической энергии / С. В. Сукьясов, А. В. Рудых // Вестник ИРГСХА. - 2016. - № 77. - С. 136-144.

6. Сукьясов С. В. Повышение эффективности использования электрической энергии в сельскохозяйственном производстве / С. В. Сукьясов, А. А. Горобей // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2019. - № 30. - С. 27-35.

7. Сукьясов С. В. [Расчет экономического ущерба при снижении качества электрической энергии в сети 0,38 кВ](#) / Сукьясов С.В., Корнаков К.А., Сукьясова Е.Ю. // [Актуальные вопросы аграрной науки](#). - 2017. - № 23. - С. 48-52.

8. Сукьясов С. В. Способы повышения качества электрической энергии в распределительных сетях 0,38 кВ / С. В. Сукьясов, А. В. Рудых // В сборнике: Актуальные проблемы энергетики АПК. материалы VIII международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 242-247.

9. Щербаков, Е. Ф., Александров, Д. С., Дубов, А. Л. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — Текст: электронный // 2020. — С. 194. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/200516/> (дата обращения 01.12.2022).

УДК 378.014.6:004.9

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ ПОЧВЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ  
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

**Топтунова Ю С.**

**Научный руководитель – Горбунова Т.Л.,**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

*п. Молодёжный, Иркутский район, Россия*

В данной работе показано, что большое влияние на почву и водные ресурсы оказывают используемые средства механизации в сельскохозяйственном производстве и обслуживающих его сферах. Экологическая обстановка в сельскохозяйственном производстве за последние годы резко ухудшилась. Интенсивнее стали загрязняться водные бассейны и почва. Загрязнение почвы и водных бассейнов значительно влияют на животных и растения. Гибнут, птицы, рыбы, дикие животные, растения, высыхают реки и озера, распространяются различные болезни у людей, возникает эрозия почв. Актуальность научно обоснованных мероприятий по оздоровлению почвы и водных ресурсов в сельском хозяйстве, как и в других отраслях народного хозяйства, многократно возрастает.

Большое влияние на почву и водные ресурсы оказывают используемые средства механизации в сельскохозяйственном производстве и обслуживающих его сферах (Таблица).

Таблица – Источники, виды, причины загрязнения водных ресурсов и почвы при использовании средств механизации в сельскохозяйственном производстве

Источники загрязнений	Виды загрязнений почвы и воды	Причины загрязнения	Инженерно-технические решения
1	2	3	4
1. При выполнении механизированных полевых работ мобильными агрегатами.	Повышенные дозы вносимых удобрений, ядохимикатов. Обработка почвы с нарушениями.	Неудовлетворительное техническое состояние машин и разрегулировки МТА.	Применение рациональных приёмов работы МТА. Внедрение новых технологий. Разработка машин для внутрипочвенного внесения удобрений и ядохимикатов.
2. При выполнении механизированных технологических процессов в стационарных условиях.	Всевозможные отходы производства, дым и сажа котельных, навоз и навозная жидкость.	Нарушение технологий производства. Неисправность механизмов машин, технологического оборудования предприятий.	Разработка и установка очистительных устройств. Проектирование и разработка установок для переработки навоза и навозной жижи и использование его в виде топлива для тепловых целей. Перевод производства на бессточный режим работы.
3. При транспортных процессах.	Потери грузов, разлив топлива, отходов животных.	Неудовлетворительная упаковка грузов, отсутствие специализированных с.-х. машин для перевозки.	Поддержание транспортных средств и тары в нормальном техническом состоянии. Разработка и внедрение специализированного транспорта для перевозки с.-х. грузов.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

4. При ТО и ремонте с.-х. техники.	Слив в непригодные ёмкости (или на землю) моечных жидкостей, отработанного масла.	Ёмкостей для сбора отработанных моющих жидкостей, масел, топлива.	Разработка специальных улавливателей грязи, отходов, вредных выбросов и других очистных сооружений. Применение замкнутых систем водоиспользования, повторное использования воды.
5. При хранении техники.	Разлив моющих жидкостей, потери консервационных материалов, установка техники на неисправные подставки.	Нарушение ГОСТ по хранению техники. Отсутствие устройства для нанесения защитных покрытий.	Соблюдение правил хранения, в соответствии с ГОСТ. Разработка эффективных консервационных покрытий и специальных устройств. Соблюдение правил хранения ТСМ.
6. При хранении ТСМ.	Разлив топлива, подтекание.	Несоблюдение правил хранения ТСМ. Нарушение технологии погрузки, разгрузки и хранения материалов.	Соблюдение правил хранения ТСМ. Строгий учёт и отчётность по расходу топлива.
7. При хранении, погрузке, разгрузке органических и минеральных удобрений, кормов, с.-х. продукции.	Разбросанные удобрения, химикаты. Хранящиеся в непригодных, необорудованных местах, под открытым небом.	Несоблюдение правил хранения ТСМ. Отсутствие специального оборудования для хранения и отпуска нефтепродуктов. Неисправность рабочих узлов и механизмов обслуживаемых машин.	Разработка хранилищ для удобрений, химикатов, специализированных складов, сортировальных пунктов, оборудованных необходимыми механизмами и устройствами, для погрузочно-разгрузочных работ. Соблюдение санитарно-гигиенических, агроотребований при осуществлении технологических процессов.

Для выявления причин повышенного загрязнения воды и почвы при эксплуатации сельскохозяйственной техники необходимо расширить научные исследования и разработать мероприятия по оздоровлению экологической обстановки социально-экономического, санитарно-гигиенического, эстетического и воспитательного характера.

### Список литературы

- 1 Болоев П. А. К вопросу об использовании биотоплива в дизельных двигателях / П. А. Болоев, М. К. Бураев, А. В. Шистеев, Т. В. Бодякина / Вестник ВСГУТУ. – 2018. – № 3(70). – С. 31-36.
2. Хабардина А. В. Особенности развития технического обслуживания машин в современных условиях / А. В. Хабардина, М. В. Чубарева, Н. В. Чубарева, Т. Л. Горбунова, Н. В. Степанов / Вестник ИрГСХА. 2016. № 74. С. 137-147.
3. Хабардин В. Н. Математическое описание условий труда при техническом обслуживании машин / В. Н. Хабардин, Т. Л. Горбунова, Н. В. Чубарева, М. В. Чубарева / Естественные и технические науки. 2016. № 2 (92). С. 146-152.

УДК 629.3

**РЕМОНТНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
В УДАЛЕННОМ ДОСТУПЕ**

**Сафаров Р.Ф.**

**Научный руководитель – М.К. Бураев**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Россия*

Логистическое обслуживание предприятий АПК в удаленном доступе происходит через операторов, которые распределяют клиентов - машиновладельцев и консультируют их по нужным вопросам технического и ремонтного обслуживания, а также выявляют потребности в запасных частях и материалах, исходя из ожидаемых характеристик конечного продукта. Принципы этой работы следующие:

1. Анализ запасов. Актуальность данных о наличии запчастей на складе, при нехватке запасов – выявить количество, необходимое закупить. [1, 2, 6]

2. Поиск и выбор поставщика. Рассматриваются коммерческие предложения, выбирается один или несколько поставщиков, заключаются контракты, определяются условия и периодичность поставок. Выбор поставщика осуществляется с учетом политики компании. Концентрация на одном поставщике позволит получать бонусы и скидки, что выгодно для оптовиков. Но при этом существуют определенные риски срыва поставок и ограничения со стороны партнера. [3, 5, 6]



Рисунок 1 – Работа системы в удаленном доступе

3. Подготовка, размещение и контроль заказа. Автоматизация операций процесса от подготовки заказа до его оплаты и получения сокращает сроки между поставками и позволяет оптимизировать работу отдела логистики. Осуществляется постоянный контроль за соблюдением сроков и выполнением обязательств поставщика.

4. Получение и осмотр запасных частей и материалов. Бракованная продукция

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

подлежит возврату и замене. Данные условия необходимо предусмотреть в договоре с поставщиком на этапе подписания договора. На данном этапе также важно правильно организовать на складе хранение ресурсов по номенклатуре, соблюдая технические возможности хранения с сохранением потребительских свойств. [3, 5, 6]

5. Документальное сопровождение. Подразумевает подписание входящей документации, оплату и возможную претензионную работу, если возникнут споры с поставщиками по поводу сроков, количества и качества приобретенных запасных частей и материалов. [3, 6]

Каждый этап закупок предполагает вовлечение большого числа исполнителей и информационных потоков. Речь идет о внешних поставщиках и потребителях, планово-производственном отделе, отделе логистики и транспортировки, отделе контроля качества. Ошибка одного из исполнителей может привести к искажению информации о закупках и возможным финансовым потерям. [3, 5, 6]

### Список литературы

1. *Бураев М.К., Шистеев А.В.* Логистическая поддержка системы производственно-технической эксплуатации машинно-тракторного парка / Материалы 7-й Международной научно-практической конференции «Информационные технологии, системы и приборы в АПК», АГРОИНФО–2018 (Новосибирская область, р.п. Краснообск, 24-25 октября 2018 г.). – С. 383-386.

2. *Бураев М.К.* Обеспечение работоспособности автотракторной техники корректированием расхода запасных частей при техническом сервисе / *Бураев М.К., Шистеев А.В.* / Вестник ВСГУТУ. 2019. № 3 (74). С. 69-76

3. *Бураева Г. М.* Логистические операции в системе технического сервиса СХ ПАО "Белореченское" / Г. М. Бураева // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования : Материалы XII региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 11 ноября 2020 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 37-41.

4. *Бураева Г.М., Шистеев А.В., Бураев М.К.* К методике оценки надежности логистических систем на предприятиях технического сервиса // Вестник ВСГУТУ.–2021.– № 4.– С. 66–75.

5. *Гаджинский А.М.* Логистические решения / А.М. Гаджинский/- М.: ТК Велби, 2013. – 122 с.

6. *Курганов В.М.* Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров: учебно-практическое пособие: для студентов высших учебных заведений / В.М. Курганов/ –Москва: Книжный мир, 2015. – 512.

УДК 631.353.3

**МЕХАНИЗАЦИЯ ВНЕСЕНИЯ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ СЕНА**

**Селиванова М.А.**

**Научный руководитель – Бричагина А.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Россия*

Одним из распространенных способов заготовки кормов является заготовка прессованного сена. Для снижения зависимости от погодных-климатических условий имеется необходимость в применении рациональных технологий консервирования кормов. К ним можно отнести технологию внесения жидких консервантов в растительную массу при подборе сена из валка [1, 2, 3].

Нами было разработано устройство для внесения жидких консервантов в процессе заготовки прессованного сена. Общий вид агрегата представлен на рисунке 1.

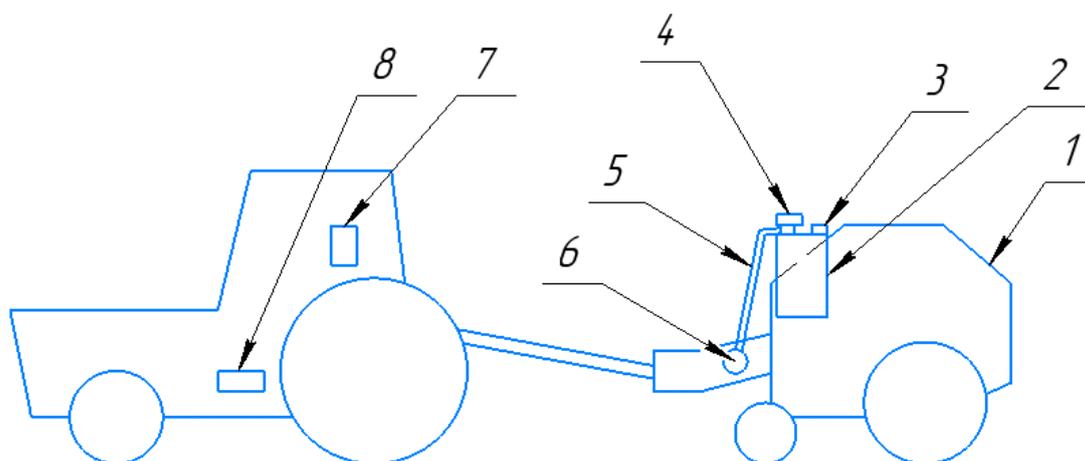


Рисунок 1 – Общий вид агрегата для заготовки прессованного сена с одновременным внесением консервантов

1 - пресс-подборщик; 2 - емкость с консервантом; 3 – предохранительный клапан; 4 - электрический насос; 5 – шланг; 6 - рампа с форсунками; 7 – пульт управления; 8 – АКБ.

Предлагаемая конструкция устанавливается на пресс-подборщик для уборки сена в неблагоприятных погодных условиях: повышенная влажность воздуха, выпадение росы, кратковременные морозящие дожди. Она включает в себя емкость с консервантом, установленную на корпусе пресс-подборщика с левой стороны. Монтируется на специально изготовленную раму, которую при необходимости, есть возможность демонтировать. Рама устанавливается и фиксируется к пресс-подборщику при помощи болтовых соединений. Рама изготовлена из металлического профиля квадратного сечения. В емкость вмонтирован насос-дозатор НВУ-3, производительностью в режиме дозирования до 5 л/мин, и предохранительный клапан. Питающий провод пульта управления подключается к стяжным болтам на клеммах аккумулятора. Второй провод от пульта управления подключается к разъему насоса-дозатора.

К насосу-дозатору крепится гибкий шланг, который подводится к жесткой пластиковой трубке, на которой расположены 3 форсунки низкого давления с углом распыла 90°, диаметр рабочего отверстия – 1,5 мм. Жесткая пластиковая трубка крепится к стационарной установленной специально изготовленной раме при помощи двух antivибрационных кронштейнов со втулками стабилизатора. Антивибрационные кронштейны крепятся на раму при помощи болтовых соединений.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Стационарная рама изготовлена из швеллера. В швеллере просверлены отверстия под болты и вырезаны отверстия под форсунки. Рама фиксируется к основной раме пресс-подборщика при помощи сварного соединения. Располагается в передней нижней части пресс-подборщика. Соединение форсунок с трубкой подачи раствора происходит при помощи фитингов. Устройство для внесения консервантов показано на рисунке 2.

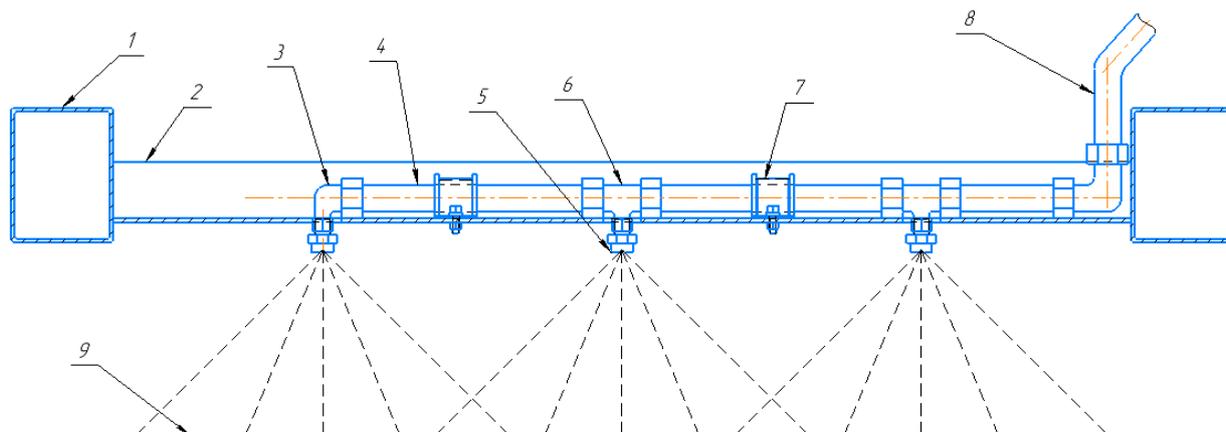


Рисунок 2 – Устройство для внесения консервантов

1 - рама пресс-подборщика; 2 – швеллер; 3- угловой фитинг; 4 –пластиковый шланг; 5 – форсунка; 6 – фитинг; 7 – втулка стабилизатора; 8 – гибкий шланг; 9 - область распыла.

Насос приводится в действие трактористом при помощи пульта управления, расположенного в кабине трактора в момент начала формирования рулона и останавливается в момент заматывания рулона шпагатом. Жидкость перекачивается из бака под давлением и подается на форсунки, где происходит распыление консерванта на сено. Направление струи жидкости из форсунок регулируется при помощи втулок стабилизатора, которые также гасят излишние колебания и создают амортизационный эффект.

Применение предлагаемого модернизированного рулонного пресс-подборщика при заготовке сена позволит получить полноценный корм, сбалансированный по основным питательным веществам при их максимальной сохранности [4, 5].

### Список литературы

1. ГОСТ 4808-87 «Сено. Технические условия». – Введ. 01.05.88. – М.: Госагропром СССР. – 1988.- 6 с.
2. ГОСТ ISO 4254-11-2013 Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 11. Пресс-подборщики. – М.: ИД «Юриспруденция». – 2020. – 23 с.
3. Инновационные технологии заготовки высококачественных кормов: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, С.Н. Сапожников, В.М. Косолапов и др. – М.: ФГБНУ «Росинформа-гротех». - 2017. – 199 с.
4. Кокунова И.В. К вопросу повышения качества сенажа, заготавливаемого в сложных погодных-климатических условиях / И.В. Кокунова, А.А. Жуков, М.Г. Подчекаев // Вестник. – 2019. – №1. – С.51-55.
5. Эффективность применения жидких консервантов в технологии прессованного сена / В. А. Юнин, И. А. Гоков, Я. С. Сенник, А. В. Зыков // Техника. Технологии. Инженерия. – 2017. – № 1(3). – С. 4-8.

УДК 621.43.068. 4(075.8)

**К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧНЫХ ВЫБРОСОВ АВТОТРАКТОРНЫХ  
ДВИГАТЕЛЕЙ НА ЭКОЛОГИЮ**

**Сыров Д.А.**

**Научный руководитель - Хороших О.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия*

В современном мире остро стоит вопрос защиты природы и экологии цивилизации. Экологические проблемы являются одними из самых важнейших и глобальных тем на сегодняшний день. Особенно актуальны данные вопросы для сельского хозяйства.

В настоящее время источников загрязнения окружающей среды большое многообразие, но одним из основных является выбросы автотракторных двигателей, т.е. дым образующийся при процессе сгорания топлива.

Загрязнения приводят к снижению плодородия почв и их продуктивности, ухудшению качества воды, атмосферы, наносит урон растениеводству и животноводству, что приводит к нехватке сельскохозяйственного производства и ухудшению их качества. Поэтому тема играет очень важную для меня, но и для человечества и поэтому она важна и актуальна.

В данной работе затронут вопрос влияния токсичных выбросов автотракторных двигателей на экологию окружающей среды.

Согласно исследованиям ученых в результате процесса сгорания в отработанных газах образуются токсичные веществ, объем которых составляет 80-95% от общей массы. Из 250-ти видов состава отработанных газов (ОГ) двигателей токсичными являются пять  $\text{NO}_x$  – оксиды азота,  $\text{CO}$  – оксид углерода,  $\text{C}_x\text{H}_y$  - углеводороды,  $\text{R-CHO}$  - альдегиды и  $\text{SO}_2$  - диоксиды серы, составляющие 80-95% от общей массы [1-7]

Химически инертный в нормальных условиях азот воздуха в камере сгорания двигателя реагирует с кислородом воздуха с образованием оксида  $\text{NO}_x$  при повышенных давлениях и температуры (выше 200 К).

Оксиды газов представляют серьезную опасность для здоровья человека, животных и растительности.

В камере сгорания углеводороды, кислород, пары воды распадаются с образованием углеводородных радикалов  $\text{CH}$ , углерода  $\text{C}$  и водорода  $\text{H}$ , группы  $\text{OH}$  и  $\text{CHO}$  в результате реакции которых образуется  $\text{CO}$ , бесцветный газ, без запаха и обладающий токсичным действием на организм человека. Легкие углеводороды образующиеся при термическом распаде топлива в эксплуатационных условиях работы двигателя [1, 4].

Наиболее токсичными из горючих смесей являются бензин и дизельное топливо, так же данные смеси являются самыми распространенными по использованию в автотракторных двигателях, для снижения выбросов токсичных веществ в окружающую среду, необходим процесс модернизации транспортных средств, по замене горючих смесей на менее токсичные виды топлива.

Наиболее токсичный газообразный компонент в каждом виде топлива, является –  $\text{NO}$  – оксиды азота. Относительное содержание  $\text{NO}$  в бензине – 1 ед., в дизельном топливе – 0,65 ед., в пропане – 0,5 ед. и в метане – 0,35 ед. Из  $x$  –  $\text{NO}$  – оксиды азота, большее содержание приходится на монооксида  $\text{NO}$  (80-90%) и диоксид  $\text{NO}_2$  (10- 20%). При попадании в атмосферу  $\text{NO}$  со временем окисляется и переходит в  $\text{NO}_2$ , а диоксид азота в нормальных условиях является бесцветный яд [1-8].

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

В актуальных видах топлива наибольшим токсичным компонентом является – бенз(а)пирен. В бензине и в дизельном топливе его содержание составило по 1 ед. и в пропане – 0,2 ед. Данный компонент является самым наиболее токсичным и относится к первому классу опасности.

В настоящее время широко ведутся исследования по использованию водотопливных эмульсий (ВТЭ), что позволит заметно увеличить экономичность двигателей, снизить дымность, температуру и токсичность выхлопных газов.

### Список литературы

1. *Болоев П.А.*, Работа автотракторных двигателей на альтернативных видах топлива / *П.А. Болоев, А.А. Непомнящих, О.Н. Хороших* // В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 298 - 301.

2. *Болоев П.П.*, Оптимизация процесса сгорания альтернативных видов топлива / *П.П. Болоев, Т.П. Очирова, Г. Энхбаяр, Ч. Бямбадорж, О.Н. Хороших* // В сборнике: Внедрение инновационных технологий создания конкурентоспособной продукции импортозамещения в сельское хозяйство региона. Материалы региональной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, посвященной Дню российской науки, Дню аспиранта и 100-летию со дня рождения А.А. Ежевского. 2015. С. 37 - 41.

3. *Егоров И.Б.*, Конструктивные особенности газобаллонного оборудования пятого поколения мобильных транспортных средств / *И.Б. Егоров, О.Н. Хороших* // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2021. С. 331 - 336.

4. *Ильин П.И.*, Использование альтернативного топлива для дизельных двигателей в условиях Восточной Сибири / *П.И. Ильин, О.Н. Хороших, С.Н. Ильин* // Актуальные вопросы аграрной науки. 2020. № 34. С. 11 - 19.

5. *Тронц А.С.* Альтернативные виды топлива для автотракторной техники // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы студенческой научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию ФГБОУ ВПО ИргСХА. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. С. 160 - 164.

6. *Хороших О.Н.*, Некоторые аспекты совершенствования поршневых двигателей / *О.Н. Хороших, И.Б. Егоров* // В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы XIV Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное Государственное бюджетное образовательное Учреждение Высшего Образования «Башкирский государственный аграрный университет»; Совет молодых ученых университета. 2021. С. 214 - 217.

7. *Шуханов С.Н.*, Зависимость ресурса двигателя от факторов эксплуатации и режимов его работы / *С.Н. Шуханов, О.Н. Хороших, И.Б. Егоров* // В сборнике: Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки. Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Ижевск, 2021. С. 336 - 340.

УДК 631.3

## ПОЛУЧЕНИЕ КАЛИФОРНИЯ

Ляпин Р.С.

Научный руководитель – Агафонов С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

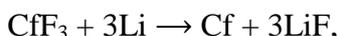
*п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Калифорний — искусственный радиоактивный химический элемент, актиноид, обозначаемый Cf, имеющий атомный номер 98 в периодической системе Менделеева. Известны радиоизотопы с массовыми числами 237—256. Стабильных изотопов не имеет [4].

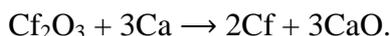
Данный элемент был впервые синтезирован в 1950 году в Национальной лаборатории им. Лоуренса в Беркли (тогда Лаборатория радиации Калифорнийского университета) путём бомбардировки кюрия альфа-частицами (ионами гелия-4). Актиноид, шестой трансурановый элемент, который был когда-либо синтезирован, и имеет вторую по величине атомную массу среди всех элементов, которые были произведены в таких количествах, чтобы их можно было разглядеть невооружённым глазом (после эйнштейния). Элемент был назван в честь штата Калифорния и университета из этого штата.

Калифорний производят в двух местах: НИИАР в Димитровграде (Россия), Окриджской национальной лаборатории в США. Для производства одного грамма калифорния плутоний или кюрий подвергают длительному нейтронному облучению в ядерном реакторе, от 8 месяцев до 1,5 лет. Затем из получившихся продуктов облучения химическим путём выделяют калифорний [3].

Металлический калифорний получают путём восстановления фторида калифорния  $\text{CfF}_3$  литием:



или оксида калифорния  $\text{Cf}_2\text{O}_3$  кальцием:



От других актиноидов калифорний отделяют экстракционными и хроматографическими методами.

Калифорний представляет собой серебристо-белый актинидный металл с температурой плавления  $900 \pm 30^\circ \text{C}$  и предполагаемой температурой кипения  $1470^\circ \text{C}$ . Чистый металл податлив и легко режется лезвием. Металлический калифорний начинает испаряться при температуре выше  $300^\circ \text{C}$  под вакуумом. Образуется сплавы с лантаноидными металлами, но о них мало что известно.

По химическим свойствам калифорний подобен актиноидам. Синтезированы галогениды калифорния —  $\text{CfX}_3$  (X — атом галогена), оксигалогениды —  $\text{CfOX}$ . Для получения диоксида калифорния  $\text{CfO}_2$  оксид  $\text{Cf}_2\text{O}_3$  окисляют при нагревании кислородом под давлением 10 МПа. В растворах  $\text{Cf}^{4+}$  получают, действуя на соединения  $\text{Cf}^{3+}$  сильными окислителями. Синтезирован твёрдый диодид калифорния  $\text{CfI}_2$ . Из водных растворов  $\text{Cf}^{3+}$  восстанавливается до  $\text{Cf}^{2+}$  электрохимически.

Известно 17 изотопов калифорния, наиболее стабильными из которых являются  $^{251}\text{Cf}$  с периодом полураспада  $T_{1/2} = 900$  лет,  $^{249}\text{Cf}$  ( $T_{1/2} = 351$  год),  $^{250}\text{Cf}$  ( $T_{1/2} = 13,08$  года) и  $^{252}\text{Cf}$  ( $T_{1/2} = 2,645$  года) [1]. Последний изотоп имеет высокий коэффициент размножения нейтронов (выше 3) и критическую массу около 5 кг (для металлического

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

шара). Грамм  $^{252}\text{Cf}$  испускает около  $3 \cdot 10^{12}$  нейтронов в секунду.  $^{251}\text{Cf}$  упоминается в книге Чингиза Абдуллаева «Символы распада» как элемент миниатюрной ядерной бомбы — «ядерного чемоданчика». Встречающиеся иногда оценки критической массы, составляющие порядка 10 г, относятся к водным растворам солей калифорния.

Изотоп калифорний-252 особо редкий металл с огромным потенциалом [2]. Практически любой реактор может собирать исходный материал для дальнейшего его преобразования в калифорний -252, что возможно в будущем повлияет на снижение стоимости редчайшего и дорогого металла - "концентрата энергии", и сделав нанотехнологии еще ближе.

### Список литературы

1. Кнунянц И.Л. Химическая энциклопедия - Москва: Советская энциклопедия, 1990.
2. Шуханов С.Н. Функциональная диагностика двигателей внутреннего сгорания Аносова А.И., Ильин П.И., Шуханов С.Н. / Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 10-13.
3. Калифорний – описание, получение, применение. [Электронный ресурс] Режим доступа. <https://chem.ru/kalifornij.html>
4. Калифорний [Электронный ресурс] Режим доступа <https://ru.wikipedia.org/wiki/Калифорний>

УДК 621.791.947.55

**ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ**

**Мирзаев Б.М.**

**Научный руководитель – Агафонов С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Лазер является одним из наиболее интересных научно-технических достижений XX века. Создание лазеров привело ко второму рождению научной и технической оптики и развитию совершенно новых отраслей промышленности. Лазер – источник электромагнитного излучения, видимого инфракрасного и ультрафиолетового диапазонов, основанный на вынужденном излучении атомов и молекул [4].

Лазерная обработка выполняется концентрированным лучом света (рисунок 1).

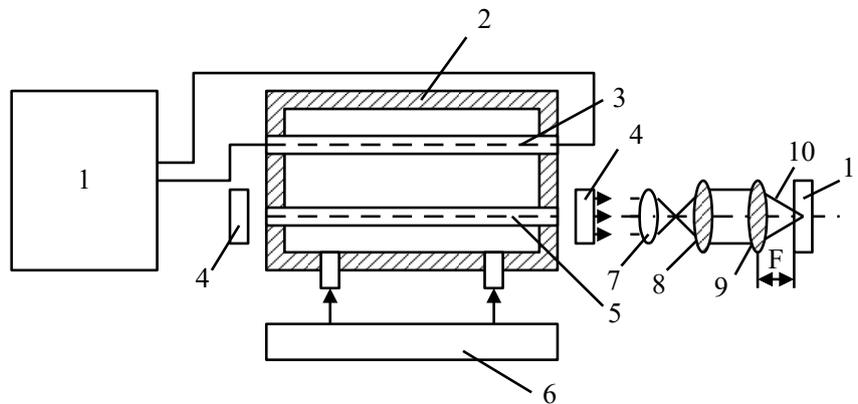


Рисунок 1 – Структурная схема твердотельной лазерной установки [2]

1 – источник питания; 2 – корпус; 3 – лампа накачки; 4 – зеркала резонатора; 5 – активный элемент; 6 – система охлаждения; 7-9 – сферические линзы; 10 – луч света; 11 – заготовка;

F – фокусное расстояние

На рис. 1 блок 2-6 представляет узел накачки. Здесь свет от лампы 3 поступает на активный элемент 5, где энергия накапливается за счет подпитки в процессе перемещения луча между зеркалами 4. При достижении заданной плотности энергии луч 10 направляют в отверстие зеркала 4, и он поступает в оптическую систему 7 - 9, где концентрируется и при фокусном расстоянии F попадает на заготовку 11. Здесь происходит нагрев материала, его расплавление и выброс с образованием углубления или отверстия. Последовательно перемещая луч 10 или заготовку 11 (или то и другое) можно вырезать произвольный контур отверстия [1].

Лазерным технологии в частности установкам для лазерной обработки хрупких материалов, и может быть использовано для фигурного раскроя обычного стекла, металла, различных видов керамики и т.д. В установку введен механизм воздействия на поверхность обрабатываемого листа с нерабочей стороны. Рабочий элемент механизма может быть выполнен в виде подвижного шарика. Сам механизм имеет двухкоординатную систему перемещения. Перемещения механизма и оптико-фокусирующей системы в процессе работы установки синхронны, что обеспечивает эффективный раскрой материала. Виброустройство, входящее в состав механизма, также увеличивает эффективность раскроя. Величина силы воздействия рабочим элементом на поверхность обрабатываемого материала определяется исходя из технологических условий обработки - материал, его толщина, мощность излучения и т.д.

## **Механизация и электрификация сельского хозяйства**

При внедрении ЛО (лазерная обработка) следует учитывать особенности, отражающие современный уровень исследований в этой области:

- недостаточный ресурс работоспособности узлов накачки (как правило не более 1500 часов);
- отсутствие мощных источников питания (для размерной обработки имеются источники мощностью, в основном, до 5 кВт);
- высокая стоимость средств защиты от воздействия луча на организм.

Построение технологического процесса зависит от материального обеспечения, прежде всего от мощности имеющихся установок. Кроме того, в работах [2, 3] предложено для ускорения процесса выполнения технологических операций использовать подогрев заготовок, светопоглощающие покрытия, автоматическую фокусировку, новые методы контроля протекания процесса. Это может быть использовано при проектировании технологических процессов.

### **Список литературы**

1. Смоленцев Е.В. «Проектирование электрических и комбинированных методов обработки»//Москва Машиностроение, 2005. 173 с.
2. Коваленко В.С. Лазерная технология. Киев: "Выша шк.", 1989. 280 с.
3. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. В 2 т. / Под ред. В.П. Смоленцева. М: Высшая школа, 1983. 203 с.
4. Технологические лазеры: Справочник: В 2 т. Т. 1: Расчет, проектирование и эксплуатация/ Г.А.Абильситов, В.С.Голубев, В.Г.Гонтарь / М.: Машиностроение, 1991, 341 с.

УДК 664.854:634.864(575.1)

**ПЕРЕРАБОТКА ВИНОГРАДА В УЗБЕКИСТАНЕ  
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗЮМА**

**Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.  
Научный руководитель – Очиров В.Д.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Одной из задач, стоящих перед агропромышленным комплексом, является более полная и рациональная переработка собранного урожая с использованием энергосберегающих технологий [4]. Из известных способов переработки сельскохозяйственных продуктов широкое применение получили технологии тепловой обработки и сушки [1, 2, 5].

На сегодняшний день сельскохозяйственная отрасль республики Узбекистан достаточно развита. Страна занимает лидирующие позиции в мире по выращиванию различных сельскохозяйственных культур, таких как абрикос, айва, арбуз, вишня, груша, дыня, картофель, морковь, томат, чеснок, яблоко и т.д.

Кроме вышеперечисленных продуктов в республике в больших объемах культивируется виноград, из него получают виноградный сок, изюм, вино, коньяк. В Узбекистане выращивают свыше 30 сортов винограда, из них большую часть составляют пищевые и винные сорта, в меньшем количестве сорта для получения изюма.

В виду географического расположения и жаркого климата в Узбекистане виноград перерабатывают с использованием солнечной сушки или в тени для получения изюма (рис. 1 и 2), пользующегося спросом в кулинарии народов Средней Азии.



**Рисунок 1 – Внешний вид изюма**

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

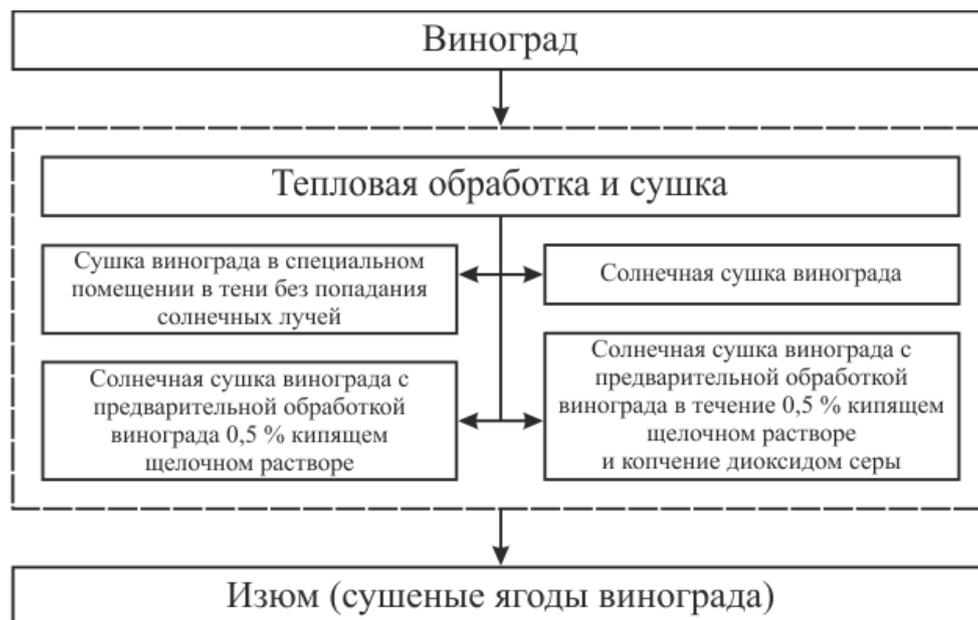


Рисунок 2 – Применяемые способы сушки винограда для получения винограда

Для получения изюма используют виноград, достигший состояния технической зрелости. Продолжительность сушки ягод винограда, обработанного в кипящем щелочном растворе, составляет около 10-12 дней, а необработанного – 25-30 дней.

Популярность использования изюма в пищевой промышленности объясняется его витаминным и микроэлементным составом [3], мг:  $V_1 - 0,106$ ;  $V_2 - 0,125$ ;  $V_3 - 0,766$ ;  $V_5 - 0,095$ ;  $V_6 - 0,174$ ;  $V_9 - 5,0$ ;  $C - 2,3$ ;  $E - 0,12$ ;  $K - 3,5$ ; кальций – 50; железо – 1,88; магний – 32; фосфор – 101; калий – 749; натрий – 11; цинк – 0,22.

В Узбекистане изюм используют при приготовлении хлебобулочных и кондитерских изделий, различных напитков и мясных блюд.

### Список литературы

1. Алтухов И.В. Обоснование режимов ИК-энергоподвода в технологии сушки моркови: монография / И.В. Алтухов, В.Д. Очиров, В.А. Федотов. – Иркутск, 2013. – 97 с.
2. Алтухов И.В. Технология получения концентрированных сахаросодержащих продуктов с использованием импульсной инфракрасной обработки и сушки корнеклубнеплодов: монография / И.В. Алтухов, Н.В. Цугленок. – Иркутск, 2018. – 155 с.
3. Изюм [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Изюм>. – Дата обращения: 09.10.2022 г.
4. Рахмет Х. Энергосбережение при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции / Х. Рахмет, Г.С. Кудряшев, В.В. Федчишин, А.Н. Третьяков // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2013. – № 5 (76). – С. 147-150.
5. Buyanova I. Pulsed infrared radiation for drying raw materials of plant and animal origin / I. Buyanova, I. Altukhov, N. Tsuglenok, O. Krieger, E. Kashirskih // Foods and Raw Materials. – 2019. – Т. 7. – № 1. – С. 151-160.

УДК 664.149(575.1)

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ УЗБЕКСКОГО  
ТРАДИЦИОННОГО ПРОДУКТА ПИТАНИЯ «НАВАТ»**

**Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.**

**Научный руководитель – Очиров В.Д.**

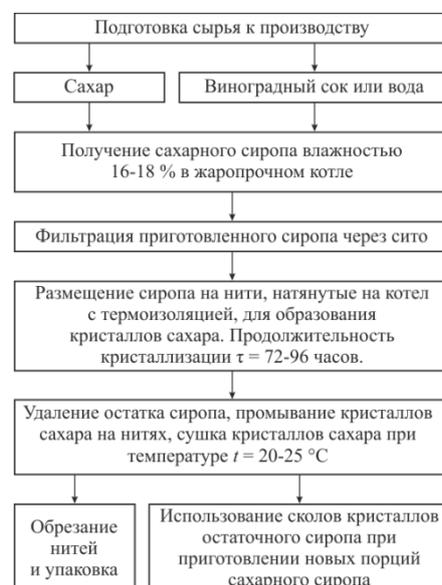
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В Средней Азии, в частности в республике Узбекистан, одним из популярных традиционных продуктов питания является «Нават», представляющий собой сахар в виде крупных кристаллов (рис. 1) [1, 3]. Нават своего рода является визитной карточкой Узбекистана. Приобрести настоящую узбекскую сладость «Нават» можно во всех продовольственных точках страны. Неудачное подобие навата реализуют в продажу и за пределами Узбекистана, в котором дополнительно вносят различные пряности, мед или другие подсластители. По сути дела такие продукты сложно отнести к традиционному продукту питания народа Узбекистана.



**Рисунок 1 – Внешний вид  
восточной сладости «Нават»**



**Рисунок 2 – Технологическая  
схема приготовления навата**

Для приготовления классического навата необходимо два компонента: виноградный сок (или вода) и сахар (рис. 2). В зависимости от продолжительности приготовления нават может быть разных цветов – от белого до коричневого (рис. 1).

Считается, что долголетию и крепкому здоровью населения страны в преклонном возрасте способствует систематическое употребление в пищу навата. Лечебно-профилактические свойства навата представлены на рисунке 3 [2, 4].

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

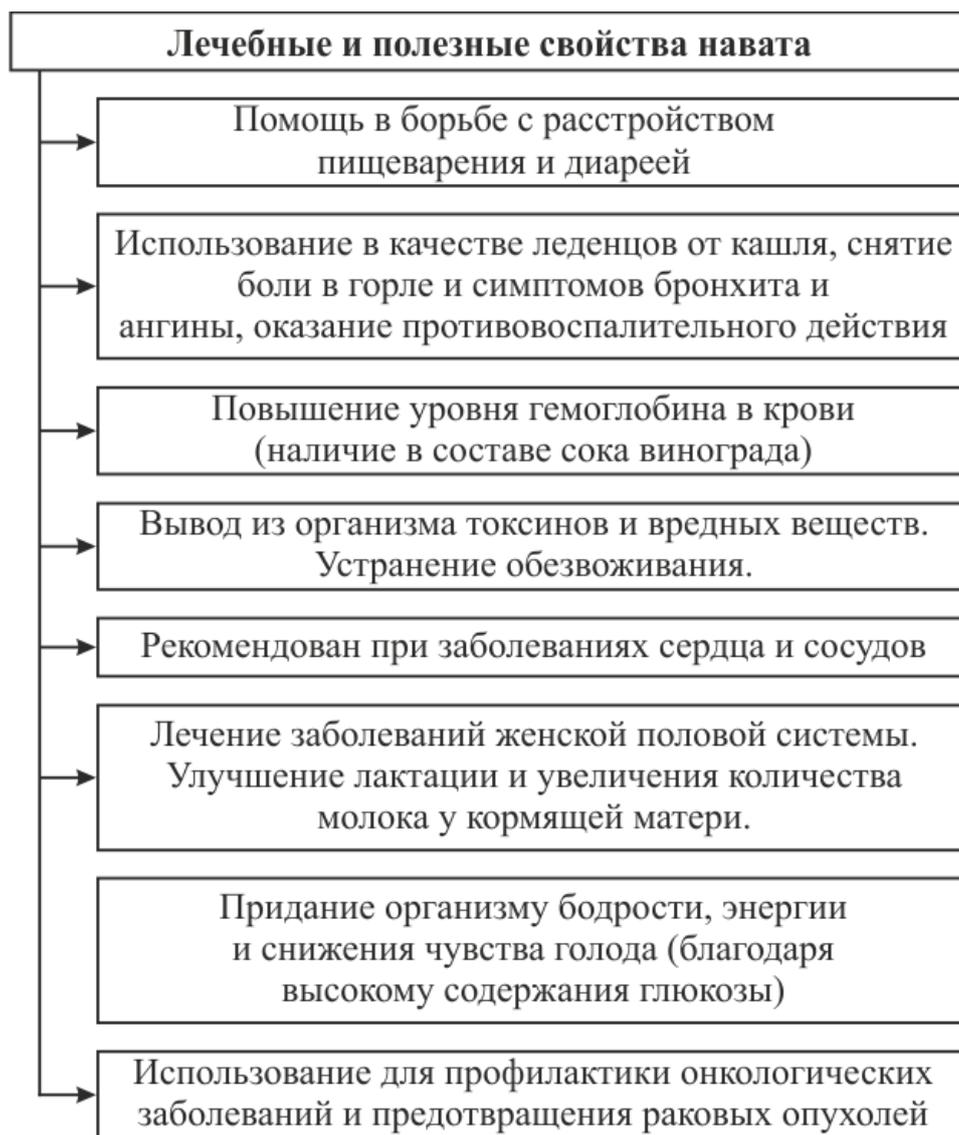


Рисунок 2 – Лечебные и полезные свойства навата [4]

По традициям Узбекского народа нават подают в качестве одного из угощений почетным и дорогим гостям. Традиционная рецептура приготовления навата передается из века в век от старшего поколения к младшему. Благодаря своей природной натуральности и отсутствию в составе сахарозы и химических добавок, нават практически не вызывает аллергические реакции, но при этом его следует употреблять в умеренных дозах.

### Список литературы

1. Набат (продукт) [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Набат\\_\(продукт\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Набат_(продукт)). – Дата обращения: 01.10.2022 г.
2. Рустамов А.А. Восточные сладости и другие сахаристые кондитерские изделия / А.А. Рустамов. – Ташкент, 1965. – 107 с.
3. Тупсина Н.Н. Восточные сладости и национальные изделия: учебное пособие / Н.Н. Тупсина. – Красноярск, 2018. – 150 с.
4. Узбекский сахар нават: питательная ценность, польза и противопоказания [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://domashniy.ru/zdorovie/uzbekskij\\_sahar\\_navat\\_pitatelnaya\\_cennost\\_polza\\_i\\_protivopokazaniya\\_re15](https://domashniy.ru/zdorovie/uzbekskij_sahar_navat_pitatelnaya_cennost_polza_i_protivopokazaniya_re15). – Дата обращения: 05.10.2022 г.

УДК 666.1.053.6

**ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ОБЪЁМНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СТЕКЛЕ**

**Мустаев Ф.А.**

**Научный руководитель – Агафонов С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Создание 3D-моделей в стекле является одним из видов лазерной гравировки стекла. Внутри стекла можно сделать надпись, и плоский рисунок. Если при обычной гравировке луч лазера просто разрушает поверхностный слой стеклянной пластинки, придавая ему характерный матовый цвет, то для 3D лазерной гравировки в стекле выбирают луч с такими параметрами, чтобы он свободно проходил сквозь стекло [1].

Разрушение стекла происходит в точке его пересечения с другим таким же лазерным лучом. В этом месте возникает крохотная, в сотые доли кубического миллиметра, матовая точка. А всё фигурное изображение внутри стекла оформляется множеством таких точек. Причем эти точки не должны находится слишком близко друг к другу – чтобы стекло, внутри которого наносится изображение, не разрушилось целиком. Но они не должны и отстоять друг от друга далеко: человеческий глаз должен различать их как единое целое. Обычно изображение объёмом в 5-6 кубических сантиметров требует нескольких десятков тысяч таких точек. Комплект для лазерной гравировки внутри стекла включает не только компьютер с необходимым программным обеспечением и гравировальную машину, но и специальную камеру, при помощи которой можно делать виртуальные трёхмерные снимки [2].

1. В первом этапе создается 3D-модель нужного нам объекта. Для этого используют программы для работы с 3D, на пример: 3D-MAX, AutoCAD и многие другие. Также на этом этапе можно добавить различные детали оформления.

2. На втором этапе уже подготовленный 3D-файл загружается в программное обеспечение станка. Здесь он разбивается на точки каждой из которой задается своя координата. Так же здесь можно выставить в каком положении относительно центра будет находиться объект в стекле и насколько детально он будет выглядеть, чем больше точек, тем детальнее он будет.

3. На третьем этапе подбирается необходимой формы заготовка из стекла. Главное, чтобы ее грани были хорошо обработаны. Проще всего использовать заготовку квадратной формы. За счет прямых граней лазеру будет проще проходить сквозь ее грани. Так же можно использовать заготовки и шарообразной формы, но потребуются специальные линзы из стекла чтобы предать шару форму куба.

4. На последнем четвертом этапе в дело вступает сам лазерный станок. По заданной программе он перемещает площадку с закрепленной на ней заготовкой, а также и лазер. Современный лазерный станок может совершать около 4000 тысяч лазерных ударов в секунду. Поэтому на создание изображения уходит несколько минут.

Чаще всего объемную и обычную лазерную гравировку используют в декоративных целях. Ее можно встретить в сувенирных изделиях, деталях интерьера, а также на кубках и медалях [3].

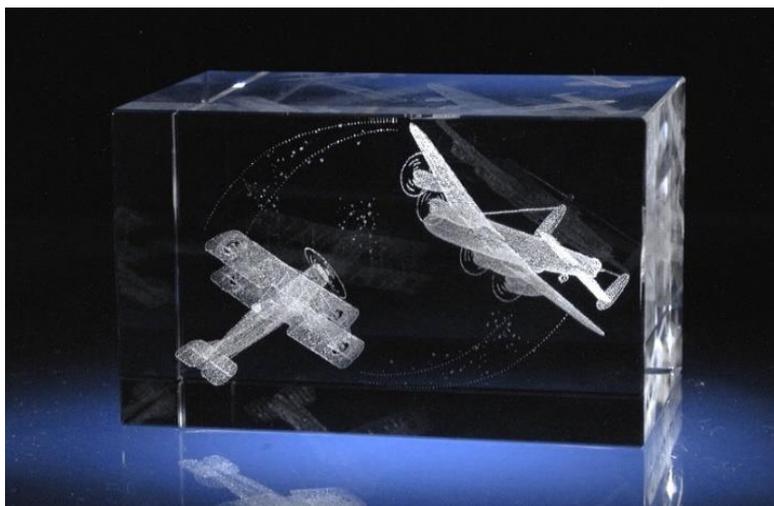


Рисунок 1 – Пример готового изделия

#### **Список литературы**

1. «Как рисуют объёмные фигуры внутри стекла» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/XrV3uwvToQUYpSff>
2. «Все о гравировке стекла» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stroy-podskazka.ru/gravirovka/stekla>
3. «Это настоящее волшебство: как происходит процесс 3D-гравировки внутри стекла?» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://flash-imperia.ru/eto-nastoyashhee-volshebstvo-kak-proishodit-process-3d-gravirovki-vnutri-stekla>

УДК 631.3.02

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

**Минеев Д. А.**

**Научный руководитель – Кузьмин А.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Обслуживание техники в сельском хозяйстве характеризуется в данное время снижением качества и эффективности в связи с физическим и моральным износом оборудования ремонтных предприятий, низким уровнем квалификации кадров агротехнического сервиса. Данное положение привело к их переориентации на несельскохозяйственные отрасли. Анализ показал, что произошла утрата современного уровня производств и существенной части прикладной науки. Что наглядно в связи с увеличивающимся устареванием машин и нехваткой средств на их восстановление. Необходимо переоборудование ремонтных мастерских на современном уровне, при этом обеспеченность производственными площадями составляет менее 50 %, технологическим оборудованием - менее 47 %, а технологической оснасткой и оснасткой рабочих мест - соответственно 15 % и 40 % [1].

Переход сельского хозяйства страны на новый технологический уровень предусматривает глобальное переоснащение предприятий технической сервисной службы и сельхозмашиностроения. Решение таких проблем должно быть основано на точной информации и подробном научном анализе, и достоверной оценке технологического уровня, при этом учитывающих все технологические, технические, организационные и экологические факторы. Пока на настоящий момент это сложная проблема, которая недостаточно проработана и плохо обеспечена статистическими данными [1].

Реагирование технического сервиса к изменяющимся условиям современного производства должно обеспечивать подъем производительности труда и улучшать оптимальность его структуры, улучшать технологический цикл, а также лучше использовать современное оборудование.

Главным условием эффективности производства предприятий является современный технологический уровень, высокий уровень оснащенности оборудованием сам по себе не может обеспечить эффективность производства, а при устаревшей технологии снизит фондоотдачу.

Чтобы ремонтно-обслуживающее производство отвечало всем необходимым требованиям, нужно по-современному оценивать технологический уровень, т.е. применять такие методы и средства технологической подготовки производства, которые относятся к самым передовым достижениям науки и техники и гарантируют возможность производства постоянно совершенствоваться [2].

Для большей эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники стали необходимы ресурсо- и энергосберегающие технологии технического сервиса, которые приближают к меньшим простоям и эксплуатационным расходам машин, минимуму числа ремонтов и ТО, удешевлению ТО и ремонта и т. д [3].

**Выводы.** Для решения совершенствования технического сервиса сельскохозяйственной техники необходимо иметь больше хорошо оснащенных технологическим оборудованием теплых помещений для стоянок машин, пунктов технического обслуживания, современно оборудованных мобильных, полустационарных и стационарных объектов технического сервиса.

**Список литературы**

1. Бураев, М.К. Повышение уровня производственно - технической эксплуатации Секция 2. Технический сервис и модернизация машин в АПК 103 машинно - тракторного парка: моногр. / М.К. Бураев // Иркутск: Изд - во ИрГСХА, 2008. – 187 с.
2. Бураев, М.К. Выбор стратегии замены деталей при ремонте машины (агрегата) / М.К. Бураев, С.Б. Раднагуруев, С.Ю. Луговнин, С.В. Агафонов // Механики XXI века. XII Всероссийская научно - техническая конференция с международным участием: сборник докладов. – Братск: Изд - во ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2013. – С. 207 - 210.
3. Бураев, М.К. Технический сервис машин на основе логистики процесса замены узлов и агрегатов / М.К. Бураев, Г.М. Бураева, А.С. Тронц // Вестник ВСГУТУ. – 2020. – № 4. – С. 66 - 75.

УДК 631.356.4:658.562

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ ПРИ УБОРКЕ**

**Степанова В.В.**

**Научный руководитель –Кузьмин А.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В сельском хозяйстве, при выращивании картофеля особое значение уделяется механической повреждаемости клубней, что напрямую влияет на сохранение урожая картофеля во время зимы. Бывают повреждения, вызываемые болезнями и вредителями [1]. Однако нас сейчас интересуют механические повреждения клубней.

Во время уборки происходит механические воздействия на клубни, в результате чего поверхностные и даже внутренние клетки клубней разрушаются (рисунок 1).

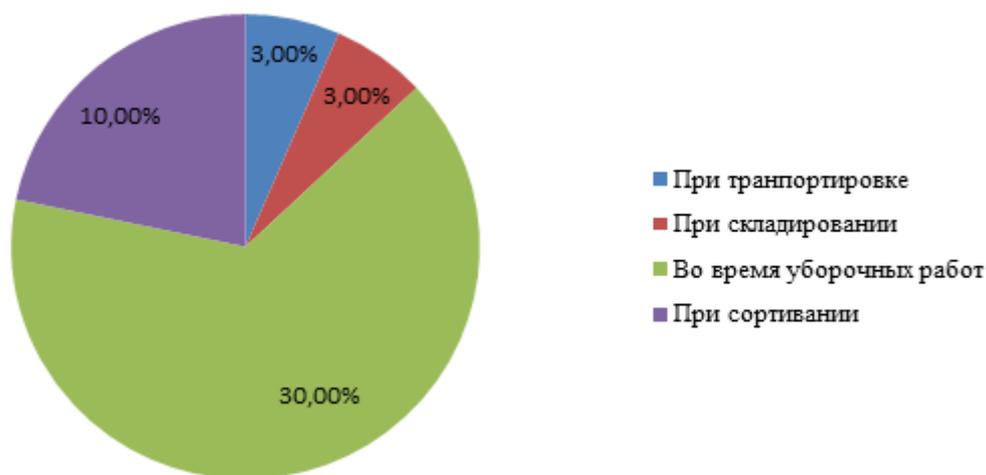


Рисунок 1 – Механические повреждения клубней картофеля

Различают несколько видов повреждений клубней картофеля:

- обдир кожуры;
- вырывы мякоти;
- трещины;
- разрезанные клубни;
- раздавленные клубни;
- потемнения мякоти.

Все повреждения делятся на две группы: внешние и внутренние. К внешним повреждениям относятся: обдир кожуры, царапины, трещины, вмятины, вырывы, порезы, раздавленные клубни и т.д. Внутренние повреждения: потемнения мякоти, внутренние трещины, повреждения сосудистых пучков. Обдир кожуры бывает при трении клубней по поверхности рабочих органов. Другие повреждения: вмятины, трещины, вырывы случаются от давления на клубень [2].

Но все же наибольшее количество повреждений: трещины, вмятины, потемнения мякоти возникают от ударов с рабочими органами.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Из внутренних повреждений чаще встречаются потемнения мякоти в виде синего-черного. Изменение цвета мякоти клубня вызывается гидролизом ферментов и окислением аминокислоты тирозина [2].

Недозрелые клубни повреждаются больше, когда мякоть менее упругая [3].

На количество повреждений влияет кроме степени зрелости влияют сроки уборки: температурные условия и влажность почвы и воздуха [3].

**Выводы.** Количество механических повреждений клубней может быть уменьшена совершенствованием технологических процессов уборки и совершенствованием конструкции уборочных машин и компоновки рабочих органов, их формы и вида материала покрытия, кроме того использования сортов картофеля, более пригодных для механизированной уборки и для климатических условий региона и типа почв.

### Список литературы

1. Заболевание и повреждение клубня картофеля / kartofel.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kartofel.org/bolezni/klubni/hranenie.htm>. – 22.01.2023.
2. Кузьмин А.В. Методы снижения повреждаемости клубней картофеля и совершенствования картофелеуборочных машин: Дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01 [Текст] / А.В. Кузьмин. - М., 2005. – 238 с.
3. Пазова Т.Х., Мишхожеев А.А. Виды повреждений клубней картофеля // В сборнике: Научно-практические основы устойчивого ведения аграрного производства. Материалы IV-ой Международной научно-практической конференции молодых учёных. Волгоград, 2015. С. 40-42.

УДК 631.356.4:658.562

**ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ**

**Хабаев С.Д.**

**Научный руководитель – Кузьмин А.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Рассмотрев методы оценки механических повреждений клубней картофеля, мы пришли к выводу, что в настоящее время оценка повреждений клубней картофеля, как считают селекционеры [1], может быть только при проведении обычной уборки с использованием большой партии клубней. Но в начальной стадии селекции сорта, когда число клубней ограничено, данный метод нельзя проводить.

А.А. Герасимов и О.А. Сафразбекян [2] использовали оценку на приборе динамической прочности ПДП.

Галл применял метод маятника. Грант и Ньюджес [3] усовершенствовали маятник Галла, присоединив к компьютеру.

В Голландии оценка проводится по внешнему качеству картофеля. Используются нормативы контроля СКА (Commissie Kwaliteitskeuring Aardappelen – Комиссия по контролю качества картофеля) (Табл.1.1) [4]:

Таблица 1 - Показатели качества картофеля

Чувствительность черным пятнам	% окрашенной поверхности	Число клубней	Множитель	Произведение	Индекс
1. Отсутствие	0	....	0	...	.....
2. Легкая	0-2	....	1	...	.....
3. Приемлемая	2-10	....	2	...	.....
4. Сильная	>10	....	3	x1,25=	3
Подкожные повреждения	% поверхности, потерявшей цвет	Число клубней	Множитель	Произведение	Индекс
1. Отсутствие	0		0	...	.....
2. Легкие	0-2		1	...	.....
3. Приемлемые	2-10		2	...	.....
4. Сильные	>10		3	x 1,25=	3
				<b>Показатель качества</b>	...

Таким образом, можно отметить, что существует довольно много разнообразных методов и средств для изучения физико-механических свойств клубней картофеля. Особенно много отечественных ученых разрабатывали методы и приборы для оценки повреждений клубней. Некоторые методы использовали простые и удобные приборы, а другие привлекали сложные установки, предназначенные для динамических воздействий с применением тензометрии, скоростной киносъемки и т.д. Но все эти методы выявляли отдельные факторы устойчивости, и их нельзя использовать для оценки истинной устойчивости.

В настоящее время, в России, оценка устойчивости селекционного материала проводится по методике, включающей в себя: на первом этапе селекционного процесса – лабораторный метод оценки на приборе ПДП, а на последнем – механизированную уборку в поле («комбайновый тест»). Но данный метод имеет серьезные недостатки. Это невозможность применять «комбайновый тест» в середине селекционного процесса, а только на последнем его этапе, перед сдачей сорта на государственные испытания (точнее

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

при основном и конкурсном сортоиспытаниях). В то же время метод оценки на приборе ПДП дает возможность оценивать устойчивость только к одному виду повреждений – потемнениям мякоти.

Конечно, может быть генная инженерия в будущем разработает какие-то методы, но пока таких методов нет.

**Вывод.** В связи с этим, необходимо совершенствовать существующий метод оценки устойчивости. Требуется разработка такого метода, который позволил бы оценивать селекционный материал на ранних этапах селекции (при ограниченном количестве клубней), а также оценивал бы устойчивость по отношению ко всем видам механических повреждений, имеющих место при обычной комбайновой уборке. В настоящее время проводятся исследования в этом направлении и в нашем университете. Разработано уже несколько технических средств [5].

### Список литературы

1. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы/ Пер. с англ. Лебедева В.А.; Под ред. Яшиной И.М. –М.: Агропромиздат,1989. -183 с
2. Герасимов А.А., Сафразбекян О.А. К методике оценки повреждения клубней картофеля при ударе// Селекция и семеноводство - 1973. - №3.
3. Grant, A., & J.C. Nughes. 1985: The relationship between physical properties of tubers measured during pendulum impact test and tube fracture damage. Pot. Res. 28, 203-221.
4. Международная выставка «Картофель 2000» в Нидерландах. Результаты уборки урожая различными машинами. Луис А. Ван Хогендорп. //Картофель и овощи, 2001, № 3, С.19-20.
5. Коваливнич В.Д. Об оценке клубней на устойчивость к механическим повреждениям / А.В. Кузьмин, В.Д. Коваливнич / Научно-практический журнал Актуальные вопросы аграрной науки. 2022. № 42. С. 6-13. — Режим доступа: [https://elibrary.ru/author\\_items.asp?authorid=617286](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=617286).

УДК 331.101.1

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭРГНОМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ  
И ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ МЕСТ**

**Хаитова М.Д.**

**Научный руководитель – Сухаева А.Р.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*Молодежный, Иркутский район, Россия*

Эргономика (работа) – это предмет, который находит всевозможные приспособления к работнику средств труда.

Задачей эргономики является выработка рекомендаций по развитию психофизиологических условий труда, обеспечивающих человеку удобные условия работы, а также сохранение здоровья [1, 3].

Методами эргономических исследований является:

- Соматографические и экспериментальные методы – способ схематического вида человеческого тела в технической или иной документации в связи с проблемой выбора расклада между пропорциями человеческой фигуры, формой и размерами рабочего места;

- Метод плоских фигур – в основе фигур лежит костная система человека, на которой установлены центры окружностей — суставы, а контуры фигуры образуют касательные к этим окружностям. Картину завершают простой подрисовкой кистей и стоп.

Фигуры обеспечены шарнирами в местах расположения суставов, позволяющими придавать фигурам необходимые положения, занимаемые человеком при выполнении различных работ [2,4,5];

- Макетные метод – осуществлен на использовании макетирования проектируемого оборудования в многообразном масштабе и с разной степенью спецификации.

Вывод эргономических анализов используются при проектировании и подготовки рабочих мест, а также в отраслевом дизайне.

Для тех, кто занимается проектированием производства, эргономика имеет многозначное значение. Ее введение на предприятии позволяет извлечь следующие достоинства:

- обеспечение сохранности здоровья и жизни сотрудников;
- выявление трудовых резервов работников;
- повышение эффективности и качества труда;
- разработка наиболее оптимальных средств защиты, требующихся на опасных для здоровья человека производствах;
- облегчение труда благодаря оптимизации рабочего места.

Кроме того, на примере зарубежных и отечественных предприятий можно исследовать, что применение эргономики приводит не только к повышению эффективности труда, но и сводит риск получения производственных травм к минимуму. При ее умелом продвижении сотрудник сможет повысить свой резерв потенциальных возможностей.

**Список литературы**

1. *Гудцов В. Н.* Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика / В.Н. Гудцов. - М.: КноРус, 2021. - 448 с.

2. *Гусейнов Э.В.* Исследование условий труда на станциях технического обслуживания грузовых автомобилей / Э.В. Гусейнов, М.С. Боярский, М.В. Чубарева //

## *Механизация и электрификация сельского хозяйства*

Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. - Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутской ГАУ, 2021. Т. III. – С. 20-25.

3. *Крылов А.А.* Эргономика / А.А. Крылов. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 182 с.

4. *Сухаева А.Р.* Совершенствование стенда для испытания энергоаккумуляторов автомобилей/ Сухаева А.Р., Алтухова Т.А., Алтухов С.В.//Актуальные вопросы аграрной науки. 2021. №38. С. 26-33.

5. *Шуханов С.Н.* Методы температурных расчетов механических передач автотракторной техники агропромышленного комплекса/ Шуханов С.Н., Скутельник В.В., Маломыжев О.Л.//Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 45. С. 82-86.

УДК 621.431

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЦИЛИНДРО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ**

**Фокин Б.Ю.**

**Научные руководители – А.И. Аносова, А.В. Косарева**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Оснащение народного хозяйства новыми машинами, все более сложной конструкции, и необходимость обеспечения высокого уровня технической готовности и экономичности их работы, резко увеличивает объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Все это повышает требования к состоянию всех звеньев эксплуатационно-ремонтной службы и требует коренного улучшения форм технического обслуживания и ремонта машин, а также улучшения подготовки специалистов, занимающихся этими вопросами [1, 2, 4, 5].

Исходя из вышеуказанного, целесообразна разработка конструкции приспособления для запрессовки и выпрессовки поршневого пальца с целью дальнейшего внедрения его в производство.

Приспособление для выпрессовки и запрессовки пальцев в поршни цилиндров двигателей представлено на рисунке 1 и представляет собой сборочную единицу, состоящую из основных конструктивных деталей, изготовленных литьем. Корпус 1 изготовлен литьем из серого чугуна марки СЧ20 ГОСТ 1412-79. На нем крепятся все детали и узлы приспособления с помощью резьбовых соединений. Само приспособление крепится к верстаку слесаря-ремонтника, так же с помощью болтовых соединений. Кронштейн 2 необходим для установки поршня при запрессовке или выпрессовки пальца на столе 5 в неподвижном состоянии и, следовательно, для предотвращения его перемещения по поверхности корпуса приспособления.

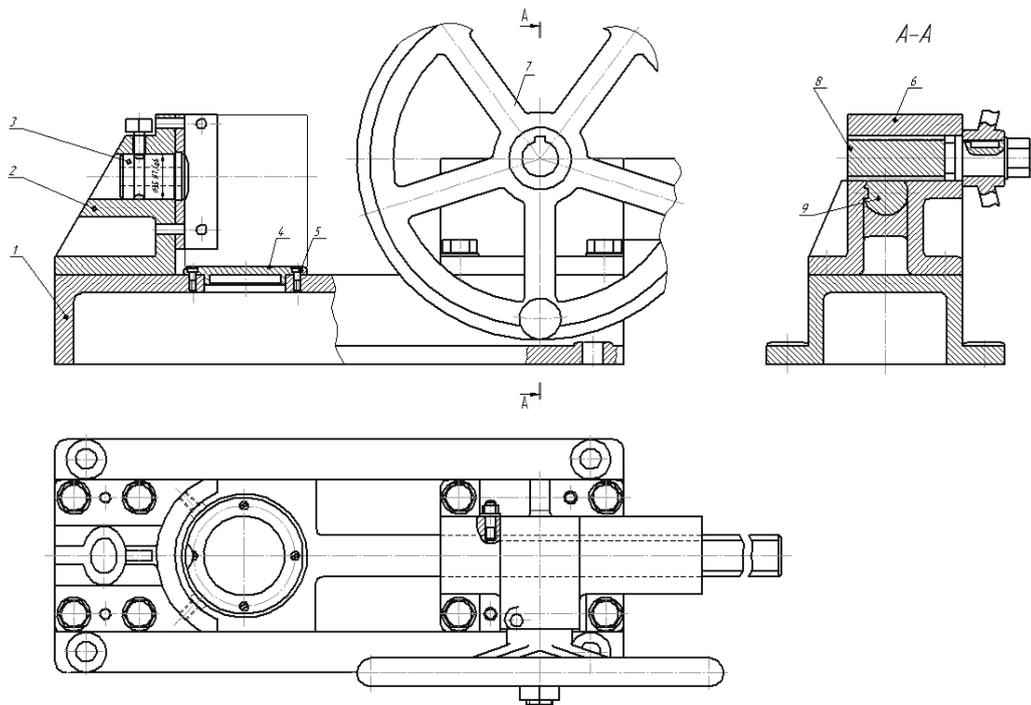


Рисунок 1 – Приспособление для запрессовки и выпрессовки поршневого пальца  
1 – корпус; 2 – кронштейн; 3 – упор; 4 – винты; 5 – стол; 6 – бабка; 7 – маховик;  
8 – шестерня; 9 – шток-рейка

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

В кронштейне 2 находится отверстие, которое необходимо для установки упора 1, вставляемого при запрессовке пальцев в поршень. При выпрессовке упор вынимается. В бабке 6 данного приспособления, расположенной напротив кронштейна, находятся шестерня 8 и шток-рейка 9.

Шестерня является механизмом передвижения штока-рейки, а та в свою очередь – рабочим органом. Усилие, передаваемое рабочим органом на шток через маховик 7 и шестерню 8, является определяющим параметром при работе с данным приспособлением.

При определенных условиях данное приспособление возможно использовать также и для запрессовки различных втулок, разборки и сборки мелких узлов и сопряжений [3].

Из всего выше сказанного, можно сделать вывод, что приспособление для восстановления ЦПГ способствует снижению себестоимости работ и сокращению временного интервала сервисного обслуживания техники, что способствует продлению срока службы двигателя.

### Список литературы

1. *Аносова А.И.* Проблемы агротехсервиса в условиях Иркутской области / *Аносова А.И., Бураев М.К., Шистеев А.В., Бураева Г.М., Тронц А.С.* // В книге: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы X международной научно-практической конференции. Молодежный, 2021. С. 65-66.
2. *Аносова А.И.* Функциональная диагностика двигателей внутреннего сгорания / *Аносова А.И., Ильин П.И., Шуханов С.Н.* // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 10-13.
3. *Гусев А.А.* К обоснованию технического сервиса машинно-тракторного парка крестьянско-фермерских хозяйств / *Гусев А.А., Бураев М.К., Шистеев А.В.* // Вестник КрасГАУ. 2016. № 8 (119). С. 110-114
4. *Логинов И.С.* Анализ пусковых качеств поршневых двигателей внутреннего сгорания / *Логинов И.С.* // В сборнике: Молодежная наука 2022: технологии, инновации. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». 2022. С. 30-33.
5. *Нехороших О.Ю.* Анализ методов неразрушающего контроля / *Нехороших О.Ю.* // В книге: Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. Сборник научных тезисов студентов. п. Молодежный, 2022. С. 64-65.

УДК 614.841.2.001.5

**К ВОПРОСУ ПРИЧИН ПОЖАРОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ**

**Штадлер Д.В.**

**Научный руководитель - Хороших О.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

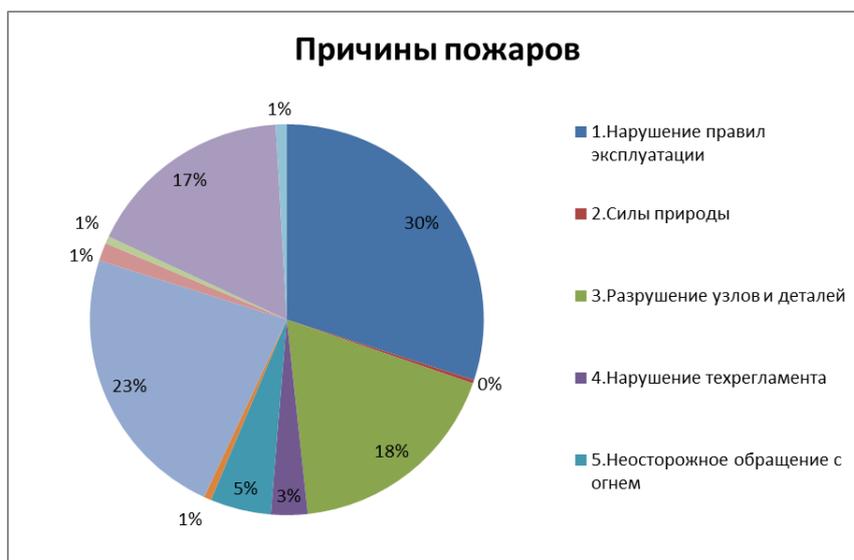
*П. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В настоящее время большинство серийно выпускаемой сельскохозяйственной техники не оснащено пожарными извещателями или системами пожаротушения, в связи с чем, обнаружение пожара осуществляется органами чувств человека, а средствами тушения являются огнетушитель, вода, земля.

Причинами возгорания, возникающими при эксплуатации сельскохозяйственной техники, являются наличие большого количества горючих материалов, используемых в двигателях, различных системах, трансмиссии, гидравлическом оборудовании [1-4].

На основе проведенного поиска информации о возгорании сельскохозяйственной техники, можно сделать вывод, что 40% пожаров произошло вблизи компонентов, нагреваемых до высоких температур с присутствием пыли и растительных остатков на их горячих поверхностях, в том числе 24% причиной стали выхлопные газы, 16% горячая поверхность двигателя; 34% из-за электрических неисправностей комбайнов и тракторов; накопление электростатических зарядов так же является одной из причин пожаров [5].

Министерством по чрезвычайным ситуациям России за последние 5 лет зафиксировано 11 групп пожаров на сельскохозяйственной технике, причинами которых являются: нарушение правил эксплуатации, конструктивные недостатки машин и механизмов, разрушение узлов и деталей, нарушение технологического регламента, неосторожное обращение с огнем, поджоги, проявление сил природы, нарушение противопожарных требований, нарушение правил хранения и транспортирования веществ и материалов, неустановленные причины и прочие ситуации (рисунок 1).



Как видно из диаграммы, одной из частых причин пожаров является нарушение правил эксплуатации техники. Температура поверхности отдельных деталей может достигать 500°C, что значительно превышает температуры воспламенения соломы и пожнивных остатков. К частым пожарам приводят неисправности в системах питания, смазки, топливной системе, системе выпуска отработавших газов, электрооборудования, а также гидроприводов навесного и прицепного оборудования.

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Также к причинам пожаров на сельскохозяйственной технике относят: нарушение технологических процессов заготовки кормов и уборки урожая; конструктивные недостатки применяемых машин и механизмов, изменение конструкции узлов и агрегатов сельхозтехники; поджоги; нарушение правил пожарной безопасности, в том числе при проведении ремонтных мероприятий, связанных с выполнением огневых работ и применением материалов, склонных к воспламенению; латентные пожары, т.е. пожары которые не попали в поле зрения органов государственного пожарного надзора.

Полевые условия могут способствовать или препятствовать процессу распространения пожара. Основное влияние при этом оказывают четыре основных фактора: относительная влажность, температура окружающей среды, скорость ветра, тип и состояние урожая.

Таким образом, чтобы снизить количество пожаров на сельскохозяйственной технике, нужно предотвращать образование потенциальных его источников

### **Список литературы**

1. Шуханов С.Н., Хороших О.Н., Егоров И.Б. Зависимость ресурса двигателя от факторов эксплуатации и режимов его работы // В сборнике: Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки. Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Ижевск, 2021. С. 336-340.

2. Аносова А.И., Хороших О.Н. и др. Методика определения безотказности и поиска неисправностей при диагностировании технических средств // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 181-183.

3. Егоров И.Б., Хороших О.Н. Конструктивные особенности газобаллонного оборудования пятого поколения мобильных транспортных средств // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2021. С. 331-336.

4. Замякин А.В., К вопросу системного подхода в технической диагностике автотракторной техники // В книге: Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. Сборник научных тезисов студентов. П. Молодежный, 2020. С. 81-82.

5. Хороших О.Н., Цэдашиев Ц.В., Логинов А.Ю., Процесс диагностирования электрооборудования автомобиля как системы «человек-прибор-машина» // Актуальные вопросы аграрной науки. 2020. № 37. С. 28-35.

УДК 621.075

## ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ДИОДНОГО МОСТА ГЕНЕРАТОРА АВТОМОБИЛЯ

Хараев Ю.А.

Научный руководитель – Шуханов С.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская область. Россия

Автомобильная техника нашла широкое применение в аграрном секторе страны. От ее надежной работы зависит успешное развитие всего сельского хозяйства. Одним из основных систем, обеспечивающих функционирование автомобилей является его электрооборудование. Поэтому применение и знание новых разработок в области автотракторной техники имеет важное значение [1,2,4,5]. Не составляет исключение потребители и источники тока тракторов и автомобилей [3].

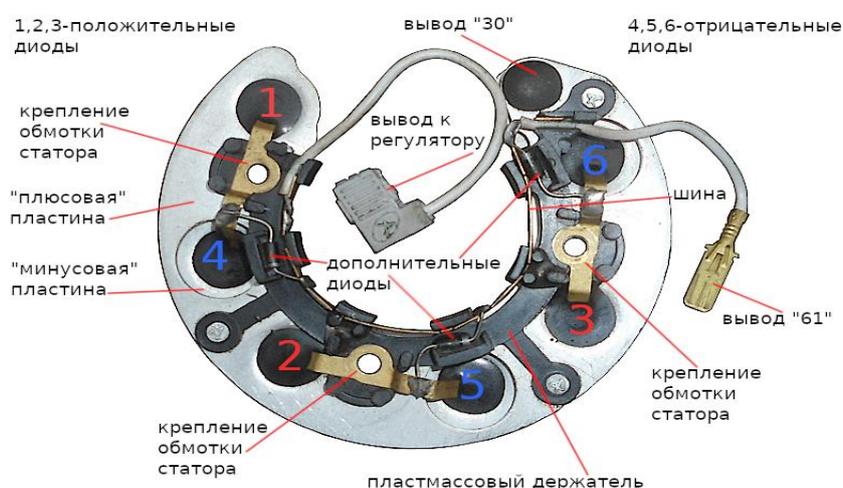


Рисунок 1 – общий вид устройства диодного моста генератора

Питание потребителей в электрооборудовании машин выполняется с помощью электрического тока постоянного напряжения, в том числе обмотки возбуждения используемого генератора в процессе функционирования мотора. Функцию Преобразование переменного тока, индуктируемого в обмотке статора самого генератора, в электрический ток постоянного напряжения осуществляет его диодный мост (выпрямительный блок). Стандартно выпрямительный блок устанавливается обычно в задней части генератора.

**Конструкция диодного моста генератора** на примере БПВ56-65-01 генератора 37.3701 «Жигулей»: ВАЗ 2108, 2109, 21099. Выпрямительный блок включает в себя две алюминиевые пластин, которые объединены в единое устройство через три изоляционные втулки посредством заклепок. Нижняя пластина соединена с «массой», с помощью корпуса генератора, верхняя с «плюсом», за счет выводов обмоток статора. У плюсовой пластины есть три контакта для подключения выводов обмоток статора, а также вывод посредством которого напряжение поступает непосредственно к потребителям (вывод «30»).

Три положительных диода (Д104-20) впаяны в одну пластину, в том числе три отрицательных (Д104-20Х) впаяны в другую пластины. Они функционируют на токе, значение которого не превышает 20А. Положительные и отрицательные диоды соединены попарно. Также устройство содержит три дополнительных диода (КД223А), со значением расчетного тока 2А. Они питают обмотку возбуждения генератора. Основные,

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

а также дополнительные диоды интегрированы в общую шину, имеющую штекерный вывод (вывод б1 генератора), в том числе вывод на регулятор напряжения (рисунок).

Функционирование диодного моста базируется на принципиальном свойстве диодов пропускать электрический ток исключительно в одном направлении. Электрический ток поступает в диодный мост посредством выводов обмоток статора. Он проходит через диоды в только одном направлении. По причине этого ток образуется выпрямленный (постоянный). Затем посредством регулятора напряжения генератора ток подается к потребителям электричества машины (вывод "30"). Далее с общего вывода дополнительных диодов (вывод "61") постоянный ток протекает для питания обмотки возбуждения генератора.

В случае «обрыва» или же «короткого замыкания» генератор не вырабатывает электрический ток, об этом сигнализирует контрольная лампа (разряд АКБ) на приборной панели.

### Список литературы

1. *Бодякина Т.В.* Рабочие процессы регулирования дизеля // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 59. С. 9-16.
2. *Болоев П.А.* Эффективность использования природного газа в качестве топлива для автотракторных дизелей // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 3 (86). С. 69-74.
3. *Старцев А.О.* Датчик холла как элемент электронного оборудования автомобиля // В книге: Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. сборник научных тезисов студентов. п. Молодежный, 2021. С. 153-154.
4. *Хабардин В.Н.* Особенности функционирования системы улавливания топливных испарений (EVAP) // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Материалы III Международной научной конференции. Красноярск, 2022. С. 154-156.
5. *Шуханов С.Н.* Функциональная диагностика двигателей внутреннего сгорания *Аносова А.И., Ильин П.И., Шуханов С.Н.* / Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 10-13.

УДК 664.854.085.1:634.738

**ПРИМЕНЕНИЕ ИК-ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ  
ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЯГОД БРУСНИКИ**

**Цыдыпова О.Н., Гармаева А.Б.  
Научный руководитель – Очиров В.Д.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В Восточной Сибири сосредоточены большие запасы дикорастущих ягодных растений [2, 3, 5]. Население в пищу использует практически все виды ягод, среди которых большим спросом пользуется брусника, являясь лекарственным и пищевым растением, имеющим профилактическое и диетическое назначение. По данным [2] площадь мест произрастания брусники в Иркутской области составляет 13,2 млн. га, средняя урожайность с 1 га – 105 кг, средний биологический урожай – 1386000 т.

Наибольшую ценность в питании местное плодово-ягодное сырье, в том числе и брусника, представляют как источник витаминов, макро- и микроэлементов, сахаров и других ингредиентов пищи, необходимых для обеспечения ростовых процессов и нормального развития организма. Средняя годовая потребность человека в дикорастущих плодах и ягодах составляет 7 кг [3, 6].

Ягоды в домашних условиях используют в свежем и переработанном виде. Длительному хранению в свежем виде способствует наличие в бруснике бензойной кислоты. Из нее готовят варенье, джем, начинки для конфет, пастилу, соки (выход около 80 %), экстракты, сиропы, всевозможные напитки и др. [1].

Продуктами переработки дикорастущих плодов и ягод являются полуфабрикаты для домашней и промышленной переработки, быстрозамороженные ягоды и плоды, сушеные ягоды и плоды, моченые ягоды и плоды, консервы в герметичной таре. Приоритетными направлениями признаются замораживание и прогрессивные виды сушки [6].

Традиционно для сушки ягодного сырья применяют конвективную сушку, солнечную сушку и сушку в «тени». Сырье считается высохшим, если при этом не образуются слипшиеся комки и ягоды свободно рассыпаются [4]. Применяемые способы отличаются высокой продолжительностью сушки и низким сохранением полезных веществ и витаминов в готовом продукте. Достоинством является лишь невысокие энергозатраты при сушке.

Из прогрессивных способов сушки для получения сушеных ягод брусники предлагается применять инфракрасную сушку, получившую широкое применение при сушке сельскохозяйственной продукции. Способ отличается простотой и надежностью, а также низким энергопотреблением и высоким сохранением полезных веществ и витаминов в сушеном продукте.

Сушеные ягоды брусники можно использовать при приготовлении мучных кондитерских изделий, в качестве одного из компонентов при приготовлении витаминных чаев и употребления во время и после приема пищи для улучшения процессов пищеварения [4].

Для реализации и проверки эффективности переработки ягод брусники с использованием инфракрасной обработки и сушки нами планируется проведение ряда экспериментов, включающие в себя определение энергозатрат в процессе сушки, сохранности полезных веществ и витаминов при различных температурах нагрева и применение сушеных ягод (порошка) при приготовлении мучных кондитерских изделий.

**Список литературы**

1. *Корзинников Ю.С.* Плодово-ягодные растения Прибайкалья / *Ю.С. Корзинников, Е.Ю. Тагаева*; под ред. Ю.С. Корзинникова. – Иркутск, 2003. – 205 с.
2. *Леонтьев Д.Ф.* Биологические ресурсы иркутской области и их использование / *Д.Ф. Леонтьев* // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 78. – С. 81-92.
3. *Муратов Ю.М.* Актуальные вопросы изучения дикорастущих ягодников в Сибири / *Ю.М. Муратов* // Брусничные в СССР: ресурсы, интродукция, селекция: сборник научных трудов. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. – С. 24-27.
4. *Телятьев В.В.* Целебные клады / *В.В. Телятьев*. – Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1991. – 400 с.
5. *Худоногова Е.Г.* Ресурсы сырья лекарственных растений Западного Прибайкалья / *Е.Г. Худоногова, С.В. Третьякова* // Вестник ИрГСХА. – 2011. – № 46. – С. 49-56.
6. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие для вузов / *И.Э. Цапалова, М.Д. Губина, О.В. Голуб, В.М. Позняковский*; под общ. ред. *В.М. Позняковского*. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 216 с.

УДК 632.9:633.1

**ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН**

**Шелкунова Н.О.**

**Научный руководитель – Хабардин В.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Сельскохозяйственные мобильные машины (тракторы, комбайны и самоходные шасси), а также автомобили являются одним из основных загрязнителей окружающей природной среды. При этом их отрицательное воздействие на окружающую среду осуществляется по двум направлениям: первое – при использовании машин по назначению; второе – при технической эксплуатации, направленной на обеспечение (восстановление) их работоспособности. Использование машин по назначению, прежде всего, сопровождается выбросом вредных веществ (отработанных газов) в атмосферу – возникает проблема обеспечения экологической безопасности использования машин по назначению. В процессе технической эксплуатации машин образуются отходы производства при техническом обслуживании (ТО), ремонте, хранении и других видах ремонтно-обслуживающих работ, которые также приводят к загрязнению окружающей среды – создают проблемы охраны окружающей среды на сельскохозяйственных предприятиях и предприятиях автомобильного транспорта [2, 3]. Они заключаются в следующем.

При восстановлении работоспособности машин осуществляются следующие виды работ: уборочно-моечные, контрольно-регулирующие, крепежные, подъемно-транспортные, разборочно-сборочные, слесарно-механические, кузнечные, жестяницкие, сварочные, медницкие, очистительно-промывочные, смазочно-заправочные, аккумуляторные, окрасочные и др. [1, 4, 5, 6, 7]. Все они сопряжены с расходом конструкционных и эксплуатационных материалов и, следовательно, - с образованием отходов [2, 3]. Объем (масса) отходов определяется с учетом вида и периодичности проведения регламентных работ, уровня надежности конструктивных элементов транспортного средства, номенклатуры используемого оборудования, расхода материалов и инструмента на ремонтно-эксплуатационные нужды. При ненадлежащем обращении отходы различных классов опасности, образующиеся на сельскохозяйственных и автотранспортных предприятиях, станциях автосервиса, других объектах транспортной инфраструктуры могут нанести существенный вред окружающей природной среде и здоровью человека, особенно в регионах с высоким уровнем машиноиспользования и автомобилизации.

В соответствии с этим проблемы охраны окружающей среды на этих предприятиях могут быть представлены следующим образом – в виде частных проблем. К ним относятся:

- некомпетентность руководителей предприятий в области природоохранного законодательства;
- отсутствие ответственных лиц и документации в сфере обращения с отходами предприятий;
- отсутствие технических средств для сбора отходов и специально оборудованных мест (площадок) для их хранения;
- отсутствие у большинства предприятий систем оборотного водоснабжения, оборудования для эффективной обработки сточных вод, систем улавливания в них нефтепродуктов (нефтеловушек) и других токсичных и вредных ингредиентов;

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

- отсутствие или слабый контроль предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в производственных стоках с учетом норм по взвешенным веществам и нефтепродуктам;

- устаревшая ремонтно-обслуживающая база и низкое качество ТО и ремонта машин;

- недостаток в региональных пунктах приема отходов и специализированных предприятий для их утилизации;

- слабый контроль или его отсутствие на муниципальном уровне за государственной регистрацией и деятельностью предприятий в области охраны окружающей среды.

Таким образом, в процессе технической эксплуатации машин неизбежно образуются отходы производства при их техническом обслуживании, ремонте и хранении. Однако до настоящего времени еще не в полной мере решены задачи, касающиеся удаления отходов, что и обуславливает проблемы охраны окружающей среды.

### Список литературы

1. Беларусь 1221: руководство по эксплуатации 1221 – 0000010РЭ / сост. В.Г. Левков, редактор М.Г. Мелешко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Мн. : ПО «Минский тракторный завод», 2000. - 224 с.

2. ГОСТ 53692-2009. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов. Продукция органического производства. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 20 с.

3. Об отходах производства и потребления : Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ: с изм. на 02 июля 2021 г. // Техэксперт : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/zakon-rf-ob-obrazovanii-v-rossijskoj-federacii> (дата обращения: 05.02.2023).

4. Тракторы «Беларусь» МТЗ-80, МТЗ-82 и их модификации : инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию / В. Г. Левков [и др.]. - Мн. : Ураджай, 1988. - 174 с.

5. Трактор Агромаш-85ТК : инструкция по эксплуатации. – Саранск : ОАО «Саранский экскаваторный завод», 2016. - 79 с.

6. Тракторы «Кировец» К-744Р, К-744Р1, К-744Р2 : техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Санкт-Петербург : ЗАО «Петербургский тракторный завод», 2004. – 263 с.

7. Трактор CLAAS. AXION 840-820-810 CMATIC-CEBIS. Инструкция по эксплуатации SERVICE&PARTS AXION 800. – CMatic – Cebis, 2009. – 476 с.

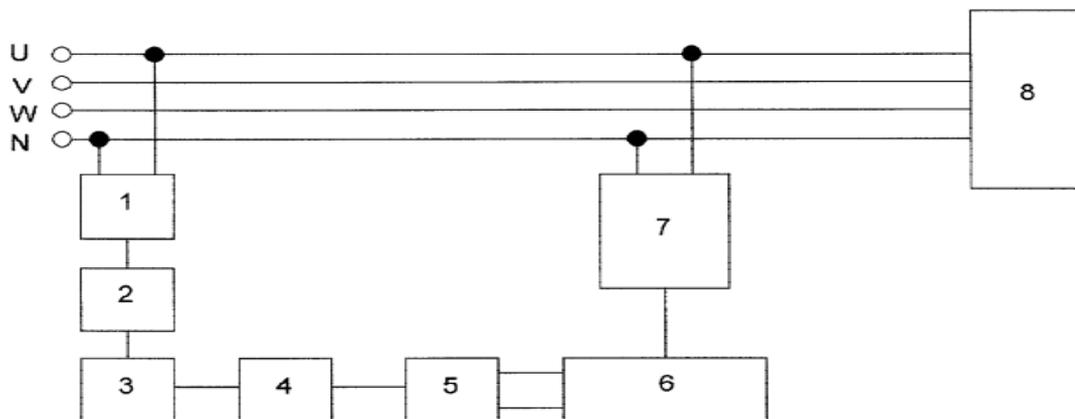
УДК 621.316

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ  
НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

**Шпак О.Н.**

**Научный руководитель - Кудряшев Г. С.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Основная доля потерь электрической энергии в сельских сетях приходится на электрические линии и трансформаторы. При увеличении электрической нагрузки в электрической сети возрастают потери электрической энергии. Потери электрической энергии приходится на действующие сети сельскохозяйственного назначения напряжением 0,4 кВ составляют 31...35%, а с учетом потерь электроэнергии в трансформаторах 10/0,4 кВ потребительских подстанций (ТП) они достигают 50..55% от общих потерь. В следствии ухудшения качества электроснабжения происходит снижение основных показателей сельскохозяйственного производства: уменьшение объемов или качества выпускаемой продукции.[1,2] Для этого применяют многофункциональные устройства позволяющие влиять на показатели качества электроэнергии, несинусоидальность напряжения, компенсировать реактивную мощность, симметрировать напряжение в трёхфазной сети. Один из способов снижения несинусоидальности напряжения это использование активных фильтров. Существует несколько типов активных фильтров (фильтр высоких частот, фильтр низких частот, полосовой фильтр, режекторный фильтр). В результате исследования был разработан однофазный активный фильтр.



**Рисунок 1 Структурная блок схема однофазного активного фильтра**

Блок схема состоит из основных элементов это 1- система преобразования входной информации , 2- синхронизированной с сетью системой формирования сигнала ошибки , 3- инвертора , 4- широтно-импульсного модулятора (ШИМ) , 5 -буферного каскада , 6- импульсного усилителя мощности , 7- LC- фильтра , 8- мощной нелинейной нагрузки , присоединенной к трехфазной электрической сети U, V, W, с нулевым проводом N. [4,5] Согласно проведенным исследованиям, активные фильтры подавляют все неосновные составляющие токов сетей в определенном диапазоне частот, в том числе неканонические и низкочастотные составляющие, являются многофункциональными устройствами, кроме фильтрации токов и напряжения электросетей , могут обеспечивать компенсацию реактивной мощности симметрирование трёхфазных систем токов и напряжений. [5]

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Один из способов показывает, что применение устройств активной фильтрации для компенсации высших гармонических составляющих напряжения и тока, а также уменьшение несинусоидальности напряжения в электрических сетях позволит снизить уровень искажений и повысить показатели работы электротехнического оборудования.

### Список литературы

1. Кудряшев Г.С. Инновации при снижении энергоемкости на предприятиях АПК на примере СХ ОАО «Белореченское» / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак, П.Н. Билдагаров // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – №2(12). – С. 92-95
2. Кудряшев Г.С. Влияние несинусоидальности на работу электрооборудования предприятия агропромышленного комплекса / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, Х Рахмет, С.В. Батищев // Актуальные проблемы энергетики АПК: мат. VII международ. науч.-практ. конф.; под общей ред. Трушкина В.А., Саратовский ГАУ, 18 апреля 2016 г. – Саратов: Изд-во ООО «ЦеСАин». – С. 108-111.
3. Кудряшев Г.С. Комплексный подход при ресурсоэнергосбережении на предприятии АПК Иркутской области / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Вестник ИрГСХА. – 2016. – №73. – С. 135-140.
4. Кудряшев Г.С. Снижение энергоемкости на предприятиях АПК на примере СХ ОАО «Белореченское» / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, С.В. Батищев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2018. – №2(27). – С 127-131.
5. Патент № 2458381 - Однофазный активный электрический фильтр Билдагаров П.Н., Кудряшев Г.С., Третьяков А.Н, Шпак О.Н. Дата публикации патента: 10.08.2012 г.

УДК 621.316

**НЕСИММЕТРИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ НИЗКОВОЛЬТНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ИХ ПОТОКАМИ**

**Яковлев Н. Б.**

**Научный руководитель – Федоринова Э. С.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Несимметрия напряжений является одним из видов искажений качества электрической энергии в электрической сети. Основной причиной несимметричных режимов являются различные условия работы фаз. Такой режим работы искажает систему фазных и линейных напряжений.

Несимметрия напряжений, создаваемая несимметрией токов, характеризуется коэффициентами несимметрии напряжений по обратной  $K_{2u}$  и нулевой последовательности  $K_{0u}$  [1, 2]:

$$K_{2u} = \frac{U_2}{U_{ном.}} \cdot 100; \quad K_{0u} = \frac{U_0}{U_{ном.}} \cdot 100. \quad (1)$$

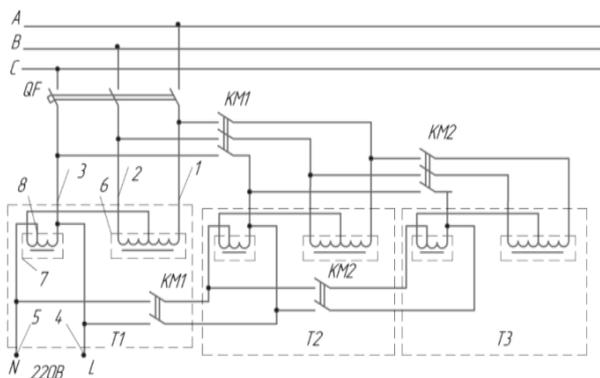
Для определения значений коэффициентов несимметрии напряжений по обратной последовательности  $K_{2U}$  и коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности  $K_{0U}$ , числовые значения  $U_{2(1)}$  и  $U_{0(1)}$  вычисляют различными методами, в основе которых лежит теория симметричных составляющих.

Неравномерное распределение однофазных электроприемников и их случайный характер коммутации, плохое соединение с электрическими разъемами и многие другие факторы создают несимметричный ток, увеличивая потери электрической энергии  $K_p$ :

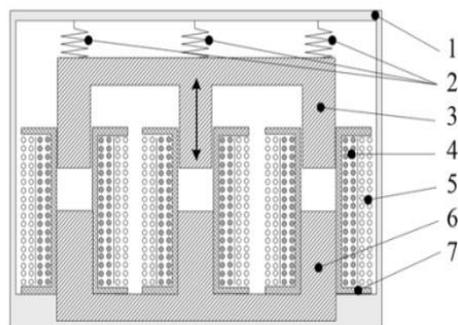
$$K_p = 1 + K_{2i}^2 + K_{0i}^2 (1 + 3 r_N / r_\phi), \quad (2)$$

где  $K_{2i} = \frac{I_2}{I_1} \cdot 100$ ;  $K_{0i} = \frac{I_0}{I_1} \cdot 100$ .

Снижение уровня несимметрии напряжений и токов в распределительных сетях объектов АПК может быть реализовано различными способами. Схемным решением симметричного электропотребления, за счет перехода с трехфазной на однофазную систему напряжений, является устройство для преобразования фаз с регулируемой мощностью (рис. 1, а) (патент RU (11) 2 788 078 (13) С1 А), которое исключает возможность появления дополнительных составляющих токов обратной и нулевой последовательностей, искажающих систему напряжений, и создающих дополнительные потери мощности. В качестве технического устройства снижения несимметрии, предложено устройство, которое позволяет снижать несимметрию токов и напряжений в трехфазной сети с нулевым проводом за счет саморегулирования индуктивности при изменении тока нулевой последовательности (рис. 1, б) (заявка RU 2022100358 А).



а)



б)

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Рисунок 1 – Способы и технические средства снижения несимметрии

Для реализации расчета параметров симметрирующего устройства, показателей несимметрии, моделирования несимметричных режимов, разработан ряд программ: «Программа по моделированию и расчету несимметричных режимов работы электрических сетей 0,4 кВ с распределенной нагрузкой и симметрирующим устройством»; «Unbalance-1»; «Unbalance-2». Предложена методика и программа расчета предельных значений тока нулевой последовательности для различных сечений трёхфазных четырехпроводных изолированных проводников, используемых для электропередачи в электрических сетях с коммунально-бытовым электропотреблением. Программа реализована в MATLAB. Расчет, произведенный по указанной программе, позволил получить предельно-допустимые значения для тока в нейтральном проводе для проводников разных сечений из меди и алюминия [2].

Разработанные методы расчета в виде программ для ЭВМ и устройства для симметрирования токов и напряжений рекомендуется использовать в распределительных электрических сетях в условиях изменяющегося качества электрической энергии. Это позволит повысить эффективность использования электрической энергии [1, 2].

### Список литературы

1. К вопросу о повышении уровня управляемости сельскими распределительными электрическими сетями напряжением 0,38 кВ / И. В. Наумов, М. А. Якупова, Э. С. Федоринова, Е. С. Карпова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всерос. науч.-практ. конф., (14-15 марта 2019 г.) : в 4 т. – Молодежный, 2019. – Т. 2. – С. 146-154.

2. Modeling of Unbalanced Operating Modes in Low-Voltage Distribution Networks / I. V. Naumov, S. V. Podyachikh, D. A. Ivanov [и др.]. – DOI: 10.1007/978-3-030-93244-2\_57. – Text : electronic // Imitation Market Modeling in Digital Economy: Game Theoretic Approaches : conference proceedings International Scientific and Practical Conference "New Behaviors of Market Players in the Digital Economy", (Moscow, 08 июля 2021 года). Сер. "Lecture Notes in Networks and Systems" 2022. – Moscow, 2022. – Vol. 368. – С. 516-525. – URL: [NAUMOV\\_I.V. MODELING.pdf](#) (data accessed: 25.12.2022).

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022662841 Российская Федерация. Unbalance-1 : № 2022662841 : заявл. 29.06.2022 : зарег. 07.07.2022/ И. В. Наумов, Э. С. Федоринова, М. А. Якупова, С.В.Подъячих ; правообладатель Иркутский национальный исследовательский технический университет. – 1 с. – Текст : непосредственный.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021667376 Российская Федерация. Программа по моделированию и расчету несимметричных режимов работы электрической сети 0,38 кВ с распределенной нагрузкой и симметрирующим устройством : № 2021666649 : заявл. 25.10.2021 : зарег. 28.10.2021 / И. В. Наумов, А. А. Митягин, Э. С. Федоринова, М. А. Якупова ; правообладатель Иркутский национальный исследовательский технический университет. – 1 с. – Текст : непосредственный.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022610925 Российская Федерация. Unbalance-2 : № 2022610925 : заявл. 11.01.2022 : зарег. 18.01.2022/ И. В. Наумов, Э. С. Федоринова, М. А. Якупова, ; правообладатель Иркутский национальный исследовательский технический университет. – 1 с. – Текст : непосредственный.

УДК 621.316.1

**ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕН НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ ПО СИБИРСКОМУ  
ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ**

**Хаитова М.Д.**

**Научный руководитель – Сукьясов С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Прогноз – это предположение, касающееся будущего, предвидение результатов, позволяющие предположить эффект от внедрения технологий.

Целью прогноза является проверка и уточнение для дальнейшей корректировки.

Прогнозирование длительных потребностей общества в электроэнергии помогает назначить необходимые в будущем мощности электрогенерирующих объектов для исключения возможности дефицита энергии [1, 2, 3, 13]. Такие предсказания также применяются с целью анализа масштабов и состава проектов расширения электроснабжения, включающих ядерную энергетику.

Электроэнергия – физический термин, широко распространённый в технике и в быту для определения количества электрической энергии, выдаваемой генератором в электрическую сеть или получаемой из сети потребителем. Также это удобно и благо, без которых не видит смысла жизни современный человек и развитие отраслей промышленности.

Цена на электроэнергию определяется не только затратами на производство и транспортировку, но величиной заложенных технологических и коммерческих потерь [6-12].

Текущая средняя стоимость на электрическую энергию для всех компаний покупателей на территории Иркутской области в 2023 г. составила 141,5 коп/кВт·ч, что на 10 % выше уровня 2022 г. и на 10 % ниже среднего уровня цены в целом по Сибирскому федеральному округу (таблица 1).

Таблица 1 - Средняя цена на электрическую энергию

Показатели	Ед. изм.	2022	2023	Темп роста 2023/2022
Средняя цена на электрическую энергию для всех групп потребителей (без НДС)				
Сибирский ФО	коп/кВт·ч	342,25	410,4	120
Иркутская область	коп/кВт·ч	128,5	141,5	110

Особый интерес вызывает прогноз цен на краткосрочный период, который выполнен нами по Иркутской области – региону с самой минимальной ценой на электроэнергию. Для прогноза цен на 2024-2026 годы используем трендовые модели цен на электроэнергию за 2013-2023 гг (таблица 2) [4, 5].

Таблица 2 – Трендовые модели цен на электроэнергию для населения Иркутской области за 2013-2023 гг.

Уровень тарифа в пределах социальной нормы потребления	Показатели			
	Уравнение тренда	R-квадрат	F-статистика (расчетная) <sup>1</sup>	Ошибка аппроксимации, %
минимальный	$y = 5,6636x + 71,018$	0,96	246,67	2,24
максимальный	$y = 5,7x + 74,436$	0,98	397,76	1,64

<sup>1</sup> –F-статистика (табличная) с вероятностью 0,1 равна 3,46

## Механизация и электрификация сельского хозяйства

Вывод. Согласно трендовой модели в 2024 г. уровень минимального тарифа составит 135 коп./кВт·ч, 2025 г. – 140 коп./кВт·ч; уровень минимального тарифа – 140 коп./кВт·ч, 2026 г. – 142 коп./кВт·ч;

### Список литературы

1. *Большедворская В.К.* Статистика / В.К. Большедворская, С.В. Труфанова // Учебное пособие для бакалавров направления подготовки 080200.62 «Менеджмент» заочной и очной форм обучения / Иркутск. – 2015. – 219 с.
2. *Зверев А.Ф.* Статистика: учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ для студентов всех направлений подготовки бакалавриата экономического факультета очного и заочного обучения. – 2-е издание, исправленное / А.Ф. Зверев, С.В. Труфанова. – Иркутск. – 2020. – 158 с.
3. *Калинина Л.А.* Факторы устойчивости развития сельских территорий в условиях цифровой экономики / Л.А. Калинина, С.В. Труфанова // В сборнике: развитие агропромышленного комплекса в условиях становления цифровой экономики в России и за рубежом. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Почетного работника высшего профессионального образования РФ, доктора экономических наук Винокурова Геннадия Михайловича. п. Молодежный. – 2021. – С. 113-120.
4. Приказы Федеральной антимонопольной службы по тарифам на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://fas.gov.ru/documents/type\\_of\\_documents/](https://fas.gov.ru/documents/type_of_documents/). – 24.01.2022.
5. *Славич А.В.* Экономико-статистический анализ социально-демографической ситуации в Иркутской области / А.В. Славич, С.В. Труфанова // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. Молодежный. – 2021. – С. 234-242.
6. *Сукьясов С.В.* Учет электрической энергии в сети 0,4 кв // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2020. – № 37. – С. 21-28.
7. *Сукьясов С. В.* Определение экономического ущерба в сети 0,38 кВ с производственной нагрузкой при изменении качества электрической энергии / С. В. Сукьясов, А. В. Рудых // Вестник ИрГСХА. - 2016. - № 77. - С. 136-144.
8. *Сукьясов С. В.* [Применение технических средств симметрирования нагрузок в сельских распределительных сетях 0,38 кВ для повышения качества и снижения потерь электрической энергии](#): дис. ... канд. тех. наук : 05.20.02/ Сукьясов Сергей Владимирович; АлтГТУ; науч. рук. И. В. Наумов. - Иркутск, 2004. - 161 с.
9. *Сукьясов С. В.* Способы повышения качества электрической энергии в распределительных сетях 0,38 кВ / С. В. Сукьясов, А. В. Рудых // В сборнике: Актуальные проблемы энергетики АПК. материалы VIII международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 242-247.
10. *Сукьясов С. В.* Повышение эффективности использования электрической энергии в сельскохозяйственном производстве / С. В. Сукьясов, А. А. Горобей // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2019. - № 30. - С. 27-35.
11. *Сукьясов С. В.* Построение стохастической модели бытовой нагрузки на примере водонагревателя / С. В. Сукьясов, Б. Ф. Кузнецов, Ю. Ю., В. В. Луговнина // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2019. Т. 23. - № 5 (148). - С. 958-966.
12. *Сукьясов С. В.* Расчет экономического ущерба при снижении качества электрической энергии в сети 0,38 кВ / *Сукьясов С.В., Корнаков К.А., Сукьясова Е.Ю.* // [Актуальные вопросы аграрной науки](#). - 2017. - № 23. - С. 48-52.
13. Финансовый анализ в АПК: учеб. пособие для бакалавров направления 38.03.02 – Менеджмент очного и заочного обучения / сост. М. Ф. Тяпкина. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2020. – 102 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032531.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032531.pdf). – 11.02.2021

УДК635.758

## ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ УКРОПА

Абдураимов А. Н.

Научный руководитель – Кузнецова Е.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Укроп огородный (*Anethum graveolens L.*) является ярким представителем группы пряно-вкусовых растений, который можно использовать для пищевых, лекарственных и технических целей.

Из надземной части растений укропа в фазе начала стеблевания готовят салаты, соусы, а также засолки и сушки. В фазе образования семян укроп используют для консервирования овощей [3, 4].

В лечебной практике используют листья, стебли и плоды. Наиболее важными и ценными веществами укропа являются эфирные масла, которые содержатся во всех частях растения, так в плодах их до 5%, в листьях – 1,5%, в стеблях – 0,6% сухого вещества. Содержание масла в зелени – 4%, в семенах – 20%. В надземной части до фазы стеблевания содержится от 52 до 242 мг% аскорбиновой кислоты, от 3 до 12 мг% каротина, а также витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР. Кроме этого в растениях укропа обнаружено: рутин, кверцетин, изорамнетин и кемпферол, а также высокое содержание в легкоусвояемой форме: железа, кальция, калия, фосфора.

Жмых, полученный из растений укропа, является хорошим кормом для скота [3].

Укроп однолетнее растение семейства Сельдерейные. Листья перисто-рассеченные с нитевидными дольками. Плод – двусемянка, распадающийся при созревании на две половинки. Масса 1000 семян – 4-5 г. Корень тонкий, неразветвленный. Цветоносный стебель прямостоячий, одиночный, ветвистый, гладкий высотой 70-100 см. Соцветие – сложный зонтик. Цветки мелкие, желтые [3,4].

Укроп растение холодостойкое, быстрорастущее. Семена укропа прорастают при температуре почвы «плюс» 1-5°C – через 20-25 дней, при температуре «плюс» 20°C и достаточной влажности в течение 3-5 дней. Оптимальная температура для развития вегетативных органов – «плюс» 16-17°C, для цветения и созревания семян – «плюс» 18-20°C. Неблагоприятными условиями для роста и развития растений укропа является недостаток влаги в почве и затененные участки. При недостатке влаги в почве листья получают мелкие и грубые. При длинном световом дне и ограниченном увлажнении быстро образуются цветоносы. По данным Машьяновой Е.Г., Гринберг Е. Г., Штайнерт Т.В. [3] в условиях 10-12-часового дня растения остаются в фазе розетки и не цветут. При 15-17-часовом дне массовое стеблеобразование приходится на 30-40-й день после массовых всходов, цветение – на 65-80-й день. Отдельный зонтик цветет 10-12 дней, всё растение – 18-25 дней, поэтому в условиях Сибири вызревшие семена можно получить лишь у скороспелых сортов. Семена сохраняют всхожесть 3-4 года [3,4].

На зелень укроп сеют в течение нескольких весенне-летних месяцев в несколько сроков. Норма высева семян – 2 г/м, для использования при консервировании – норму уменьшаем вдвое. Ширина междурядий при посеве – 15-20 см. Уход в период вегетации заключается в регулярных поливах, рыхлении междурядий. На зелень убирают растения укропа через 25-30 дней после всходов, на специи – через 55-60 дней [3].

Выделяемые эфирные масла растений укропа, особенно в фазе цветения, отпугивают вредных насекомых. Ряд авторов [3,4] рекомендуют высевать укроп около посадок капусты и лука. Осыпавшиеся семена его весной дают всходы. На семена

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

растения срезают в начале созревания, (в середине сентября) и затем дозаривают под навесом.

У растений укропа на хранение закладывают различные части: листья, листья с молодыми стеблями, целые растения, выдернутые из почвы [2].

Однако всю эту сборную группу частей укропа объединяет одна особенность: когда хранимые части отделены от материнского растения или полностью выдернуты из почвы (отделены от корней). Они уже не выполняют никакой биологической роли, у них все физиолого-биохимические процессы направлены на старение и умирание [2].

Исследования Иваненко А.С. [2] показали, что у растений укропа большая испаряющая поверхность, слабая водоудерживающая способность, поверхностные покровы листьев и стеблей имеют слабую кутикулу и тонкий восковой налет, они не могут эффективно способствовать удержанию влаги в растениях при хранении, поэтому быстро увядают. Потеря только 5% влаги от имеющегося количества (обычно 91- 96%) вызывают потерю товарного вида и пищевой ценности [2].

Укроп относится к зеленым овощам нестойким к хранению или их называют скоропортящимися растениями. Однако разработаны приемы хранения растений укропа, позволяющие сохранить их до 30 суток и даже более [2].

Продлить при хранении укропа некоторое время угасающую жизнь растений можно двумя способами:

Во-первых, уменьшить интенсивность физиологических процессов в растениях укропа, снизив температуру до 0-1°C или поместив в специальную газовую среду.

Во-вторых, снизить испарение влаги, укрыть растения укропа влажной тканью или поместить в полиэтиленовые пакеты.

Укроп огородный выращивают на зелень в открытом грунте как ранневесеннюю и промежуточную культуру. Скороспелость и возможность многократных посевов позволяет получить урожайность данной культуры до 30 т/га в зависимости от условий выращивания [1].

Укроп является ярким представителем пряно-вкусовой группы. Потребление укропа с каждым годом увеличивается. Научно-обоснованные нормы питания человека предусматривают равномерное потребление укропа в течение всего года. Однако равномерное поступление укропа по сезонам года возможно лишь в условиях хорошо налаженной системы хранения в свежем виде.

### Список литературы

1. Алексеева К.Л., Иванова М.И., Сармосова А.Н. Болезни укропа / К.Л. Алексеева, М.И. Иванова, А.Н. Сармосова // Картофель и овощи. – 2014. – №6. – С. 14-15.
2. Иваненко А.С. Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов / А.С. Иваненко. – Тюмень, 2007. – С.233-236.
3. Овощные культуры и картофель в Сибири/ Рос. акад. с.-х. О 33 наук, Сиб. науч.-исслед. ин-т растениеводства и селекции, Гос. науч. учрежд. Сиб. регион, отд-ние; сост.: Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. - 2-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск, 2010. – С.423-425.
4. Соколов, Г.Я. Овощеводство открытого грунта / Г.Я. Соколов – Учебное пособие.: Изд-во Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – 270 с.

УДК 633.16

**АНАЛИЗ ИЗУЧАЕМЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ИРКУТСКОМ ГСУ**

**Алферова Н.О., Клименко А.С.**  
**Научные руководители – Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.,**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В мировом земледелии по посевным площадям и валовым сборам зерна яровой ячмень занимает четвертое место после основных зерновых культур. Площади, занятые ячменем увеличились за последние десятилетия до 73 млн. га. Посевные площади Иркутской области под данной культурой занимают 76,3 тыс. га. Посев районированными в регионе сортами составляет 93,85% от общей посевной площади. Как в стране, так и в Иркутской области зерно ячменя широко используют для продовольственных, технических и кормовых целей. Особое значение в настоящее время уделяется ячменю, как пивоваренной культуре. Зерно ячменя используют для производства перловой и ячневой круп. Благодаря высокой питательности эта культура относится к ценнейшим концентрированным кормам. Главным достоинством ячменя для региона является его скороспелость [1].

Резко-континентальный климат Иркутской области требует тщательного подбора сортов ярового ячменя устойчивых к экстремальным факторам произрастания. Завершающим этапом селекционной работы является государственное испытание созданных в различных регионах сортов и гибридов культурных растений. Полученные в результате сортоиспытания в учреждениях-оригинаторах сорта и гибриды передаются на государственную независимую оценку. Она позволяет определить степень устойчивости и выявление хозяйственно-ценных признаков для определенных природно-климатических условий.

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2021 года характеризовались в период сева и в начальный период вегетации необычно обильными осадками: их выпало в 1.6-2 раза больше обычного и низкими температурами. Вторая половина вегетационного периода отличалась умеренно-повышенным температурным режимом и достаточным количеством осадков. Сложившиеся условия были благоприятны для роста, развития и налива зерна у зерновых культур, но погодные условия привели к затягиванию созревания [2].

Изучение сортов ярового ячменя проводится на Иркутском ГСУ в соответствии с методикой государственного сортоиспытания [4]. В период вегетации проводилась оценка по качественным и количественным показателям, которые включают в себя продолжительность вегетационного периода, продуктивность, устойчивость к болезням, вредителям и полеганию.

В Иркутской области в 2021 году было районировано 6 сортов ярового ячменя, из которых в группе раннеспелых районирован один сорт, в группе среднеспелых – пять сортов [2]. На Иркутском сортоучастке проводилось изучалось десять сортов ярового ячменя. В качестве стандартного сорта применяли сорт Ача.

Переданными на конкурсное сортоиспытание являются сорта Кудесник, Норд 17/2610, Норд 17/2645, Файерфокс, Тулунский янтарь, Дивный, Крауф, Омский 102 и Эней УА (таблица 1).

По показателю урожайности зерна наибольшая прибавка была отмечена у сорта Тулунский янтарь и составила 3.7 ц/га, у сортов Крауф и Омский 102 прибавка составила 1.2 и 1.1 ц/га соответственно. Наименьшая урожайность была сформирована у сорта Файерфокс, отклонение от стандартного сорта составило 5.2 ц/га. Остальные изучаемые

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

образцы по показателю урожайности были на уровне контрольного сорта либо незначительно отклонялись от него.

Несмотря на сложные погодные условия, продолжительность вегетационного периода составляла от 67 до 72 дней. У сортов Норд 17/2645, Кудесник, Норд 17/2610 и Файерфокс продолжительность вегетационного периода была на 2, 3 и 4 дня длиннее стандарта соответственно.

Таблица 1 – Результаты сортоиспытания ярового ячменя [2]

Сорт	Урожайность зерна, ц/га		Период вегетации, дней		2021 г.	
	2021 г.	откл., ±	2021 г.	откл., ±	масса 1000 зерен, г	устойчивость к полеганию, балл
Ача стандарт	13.7	-	67	-	36.4	5
Кудесник	13.2	-0.5	70	+3	45.1	5
Норд 17/2610	11.7	-2.0	71	+4	43.6	5
Норд 17/2645	11.7	-2.0	69	+2	38.6	5
Файерфокс	8.5	-5.2	72	+4	36.1	5
Тулунский янтарь	17.4	+3.7	67	-	33.6	5
Дивный	13.5	-0.2	67	-	38.6	5
Крауф	14.9	+1.2	67	-	38.3	5
Омский 102	14.6	+1.1	67	-	40.6	5
Эней УА	13.5	-0.5	67	-	40.0	

Масса 1000 зерен характеризует их тяжеловесность и крупность. При одинаковой крупности масса 1000 зерен будет больше у хорошо сформированного зерна. Крупное зерно содержит меньше оболочек, чем мелкое, следовательно, дает больший выход муки. Огромное значение имеет крупность зерна при использовании его в качестве посевного материала [3]. Наибольшая крупность зерна была сформирована у сортов Кудесник, Норд 17/2610, Омский 102 и Эней УА по сравнению со стандартом на 45.1, 43.6, 40.6 и 40.0 грамм соответственно. Остальные сорта находились на уровне контроля.

Сорта злаковых культур должны быть хорошо адаптированными к механизированной уборке. В этой связи устойчивость к полеганию является важным показателем. Помимо этого устойчивость к полеганию ячменя является лимитирующим фактором при уборке урожая. У всех сортов ярового ячменя, находящихся в конкурсном сортоиспытании устойчивость к полеганию составляла пять баллов.

Результаты изучения показали, что наивысшие показатели по сравнению со стандартом были отмечены у сорта Тулунский янтарь, несколько ниже – у сортов Омский 102 и Крауф.

### Список литературы

1. *Абрамова И.Н.* Генетико-селекционная оценка гибридов и линий яровой пшеницы в лесостепной зоне Предбайкалья / *И.Н. Абрамова* // маг. дис. – Молодежный, 2019. – 53 с.
2. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 2021. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2021 – 34 с.
3. *Грязнов А.А.* Голозерный ячмень — ценная фуражная культура / *А.А. Грязнов, А.В. Лойкова* // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2011. — № 6. — С. 62–65.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – 268 с.

УДК 631.51+633.11"321":631.559

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА  
УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Амаков Ю.Н.**

**Научный руководитель – Амакова Т.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодёжный, Иркутский район, Россия.*

В современном земледелии обработка почвы как один из важнейших технологических процессов в АПК рассматривается в двух основных аспектах: как учение, представляющее собой обширный и самостоятельный раздел научной дисциплины «общее земледелие» и как составная часть действующих зональных и идущих им на смену адаптивно-ландшафтных систем земледелия [6].

В условиях земледелия Иркутской области совершенствованные системы земледелия должны быть адаптированы к сложному агроландшафту. Это же относится к обработке почвы. В системе основной обработки почвы сохраняется традиционно классическая отвальная вспашка на глубину до 23-25 см, основная задача которой – борьба с сорняками и накопление влаги. Это объясняется тем, что, несмотря на многочисленные исследования по минимализации обработки почвы, имеется достаточно причин консерватизма. Начиная от изучения почвозащитной, энергосберегающей системы обработки почвы сдерживающим фактором широкого их внедрения в производство является незавершённость комплексного изучения с учётом зональных особенностей, сложного агроландшафта под конкретную культуру в севообороте [1, 4].

Существенным сдерживающим фактором внедрения энергосберегающих технологий является низкая обеспеченность хозяйств современными многооперационными орудиями обработки почвы и отсутствие их комплексной системы [3, 5].

Учитывая вышесказанное, нами был заложен стационарный опыт применения энергосберегающих приёмов обработки почвы, целью которого явилось изучение влияние энергосберегающих приёмов на динамику водно-физических свойств, водонакопления, фитосанитарное состояние и пищевой режим. Почва опытного поля – выщелоченный тяжелосуглинистый чернозём, содержание гумуса 6-8 %. Схема зернопарового севооборота: пар чистый ранний – яровая пшеница – ячмень (с применением гербицидов).

Варианты обработки почвы в пару:

1. Отвальная вспашка на глубину 23-25 см + перепашка на 20-22 см – контроль.
2. Отвальная вспашка соответственно 20-22, 18-20 см.
3. Плоскорезное рыхление 20-22, 23-25 см.
4. Плоскорезное рыхление 20-22 см + вспашка 23-25 см.
5. Чизельное + плоскорезное рыхление 25-27, 20-22 см.
6. Вспашка 20-22 см + чизельное рыхление 23-25 см.
7. Дискование 6-8, 8-10 см + культивация 12-14 см.

В периоды между основными обработками применялась культивация для борьбы с сорными растениями. Севооборот был заложен в трёхкратной повторности, учётная площадь 0,5 га. Учёт, наблюдения, отбор образцов и анализы проведены согласно общепринятых методик. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Равновесная плотность выщелоченного чернозёма по данным Дрогозова С.Е. 1,2-1,3 г/см<sup>3</sup> [2]. Оптимальные требования зерновых культур – 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup>. В наших опытах плотность почвы в слое 0-30 см находилась в оптимальном состоянии.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Различные технологии обработки чистого пара не оказали заметного влияния на накопление влаги в пахотном слое. В среднем во все годы исследований запасы влаги по отвальной глубокой вспашке были несколько ниже, чем в остальных вариантах опыта и составили 69,2 мм. Очевидно, рыхлый слой почвы оказал влияние на более усиленное испарение влаги. Наибольшее количество влаги перед посевом наблюдалось в третьем и седьмом вариантах опыта, содержание продуктивной влаги по данным вариантам составило 74,7 и 74,8 мм соответственно.

Таблица 1 – Влияние применения энергосберегающей обработки почвы в пару на плотность почвы, содержание продуктивной влаги и урожайность яровой пшеницы (среднее за 2021-2022 гг.)

№ п.п.	Вариант опыта	Среднее		
		плотность почвы в слое 0-30 см перед посевом пшеницы, г/см <sup>3</sup>	содержание продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы, мм	урожайность яровой пшеницы, ц/га
1	Отвальная глубокая + перепашка	1,05	69,2	22,5
2	Отвальная мелкая	1,02	70,6	22,2
3	Плоскорезное рыхление	1,06	74,7	23,3
4	Плоскорезное + вспашка	1,05	72,7	23,0
5	Чизельное + плоскорезное рыхление	1,08	73,0	21,8
6	Вспашка + чизельное рыхление	1,02	73,8	22,1
7	Дискование + культивация	1,14	74,8	20,6

Урожайность пшеницы в среднем по всем вариантам равная, за исключением седьмого варианта, в нем урожайность пшеницы составила 20,6 ц/га. Наибольшую урожайность пшеницы получили по третьему варианту обработки пара – плоскорезное рыхление – 23,3 ц/га. Таким образом, данные урожайности свидетельствуют о том, что под пшеницу эффективно применение безотвальных и комбинированных технологий обработки почвы в паровых полях.

### Список литературы

1. *Белых А. Г.* Сорные растения Восточной Сибири и меры борьбы с ними / А.Г. Белых, Ю.А. Доманский, В.А. Шелковников // Учебное пособие – Иркутск, 1974. – 111с.
2. *Дроговоз С. Е.* Оптимальная плотность пахотного слоя выщелоченного чернозёма для полевых культур и пахотного слоя почвы при отвальной и почвозащитной обработках / С. Е. Дроговоз // Научные основы интенсификации земледелия Восточной Сибири. – Иркутск, 1976. – С. 92-102.
3. *Едимейчев Ю. Ф.* Научные основы ресурсосберегающего земледелия в Красноярском крае / Ю. Ф. Едимейчев, В.Н. Романов // Энерго- и ресурсосбережение в земледелии аридных территорий: матер. межд. конференции // Барнаул, 2000. – С. 76-83.
4. Научные основы адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110400 "Агрономия" / В. И. Солодун [и др.]; [ред. В. И. Солодун]; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Иркутская гос. с.-х. акад. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 447 с.
5. Основы агрономии: учебное пособие / Ю. В. Евтефеев, Г. М. Казанцев. – М.: ФОРУМ, 2013. – 368 с.
6. *Солодун В. И.* Механическая обработка почвы и её научное обоснование в Предбайкалье / В. И. Солодун. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. – 181 с.

УДК 631.46:631.95  
**ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ  
ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР С РАЗНЫМИ ДОЗАМИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**Арботнеев А.А.**  
**Научный руководитель - Матвеева Н.В.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Микробиологическая активность почв определяет трансформацию, миграцию и аккумуляцию вещества, энергии и информации в почве. Масса микроорганизмов в почве и особенно масса перерабатываемого ими опада растений сопоставима с массой самого опада. Это определяет роль микроорганизмов как фактора почвообразования. Показано, что состав микроорганизмов и их масса являются индикаторами протекающих процессов почвообразования, окультуривания и деградации почв. [4].

Одной из характеристик микробиологической активности почвы является интенсивность разложения целлюлозы. Биологическая активность почвы, определяемая аппликационным методом, что, по мнению Б.А. Доспехова (1967), наиболее полно отражает комплекс условий, оказывающих прямое влияние на вегетирующие культуры, и вполне характеризует почвенное плодородие. [2].

Внесение в почву минеральных удобрений усиливает интенсивность микробиологических процессов, в результате чего сопряжено увеличивается трансформация минеральных и органических веществ. Внесение в почву минеральных удобрений не только улучшает питание растений, но и меняет условия существования почвенных микроорганизмов, также нуждающихся в минеральных элементах.

Метод определения актуальной биологической активности почвы (БАП) является методом определения целлюлозоразлагающей способности почвы. Данный метод весьма показателен при установлении действия различных систем удобрений на почву. Определение интенсивности дыхания почвы служит исключительно важной характеристикой потенциального плодородия почвы, поскольку углекислый газ в почве оказывает благоприятное влияние на ее пищевой режим, являясь источником углеродного питания растений. [1].

Исследования были проводились посевах зерновых культур (яровая пшеница, тритикале, ячмень, овёс) с различными вариантами минеральных удобрений:

1 контроль (без удобрений)

2 N<sub>45</sub>

3 N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>

Был проведен метод льянных полотен показывающий не только активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, но и степень мобилизации азота в почве. Кроме того, определение интенсивности разложения растительного материала более объективно отражает состояние и активность микрофлоры почвы в естественных условиях поля. [3].

Метод льянных полотен заключается в том, что необходимо тонкую льянную ткань массой 3 грамма, предварительно взвешивают и закапывают в почву на глубину 20 сантиметров и фиксируются кольшками. Расстояние между площадками должно составлять 30 сантиметров. Через каждые 30 дней на всех площадках осторожно откапывают одно полотно, отмывают от почвы, высушивают до воздушно-сухого состояния и взвешивают.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

**Результаты исследований.** Оценка биологической активности почвы по вариантам проводилась через каждые 30 дней после одновременной закладки льняных полотен в почву в течении вегетации.

При первом отборе наибольшая интенсивность БАП произошла под посевом ячменя и тритикале, при внесении комплексного удобрения, и составило 33,22% и 25,5%.

Через 60 дней существенное разрушение льняной ткани наблюдалось в варианте с овсом при внесении комплексного удобрения - 72,22%, а наименьший показатель микробиологической активности был в варианте с тритикале без внесения удобрений и составил всего 7,38%.

Биологическая активность почвы через 90 суток была наиболее интенсивной в варианте с овсом при внесении  $N_{45}$  и  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , что составило соответственно 84,27 - 76,02%, тогда как без удобрений в пшенице - 7,38%. Внесение минеральных удобрений резко интенсифицирует микробиологические процессы в почвах.

**Вывод.** За весь период исследования наибольшее разложение льняного полотна было зафиксировано в посевах ячменя, через 30 суток, при внесении комплексного удобрения, а через 60 и 90 суток этот показатель стал более высоким в варианте с овсом. Вероятно, что на скорость разложения льняного полотна повлияло развитие ризосферной зоны растений, а также увеличение влажности почвы.

### Список литературы

1. Пилецкая О.А., Прокопчук В.Ф. Биологическая активность черноземовидной почвы при длительном применении удобрений. Статья. – 33 – 37 с.
2. Михина О.Н. Агроэкологическая оценка влияния электропроводного удобрения на почвенно-биотический комплекс черноземов южных в условиях южного приуралья. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – 2016. - 37с.; 3
3. Практикум по агрохимии / В. Г. Минеев, В. Г. Сычев, О. А. Амелянчик [и др.]; под ред. В. Г. Минеева. – Москва : Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
4. Савич В.И., Мосина Л.В. Микробиологическая активность почв как фактор почвообразования. Статья. – 2019. – 38 - 41 с.

**УДК 631.4(575.3)**

**ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ**

**Асомуддинов Р.Х.**

**Научный руководитель – Рябинина О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Свойства почв зависят от конкретного сочетания тех условий при которых происходит почвообразовательный процесс. Главными факторами, влияющими на образование почв, являются почвообразующие породы, живые и отмершие организмы, зеленые растения, микроорганизмы, животные, климат, рельеф, возраст почв и производственная деятельность человека.

Таджикистан по характеру поверхности типично горная страна с абсолютными высотами поверхностей от 300 до 7495 метров. 93 процента ее территории занимают горы, относящиеся к высочайшим горным системам Средней Азии, Тянь-Шанской, Алайской и Памиро-Дарвазской. Почти половина территории страны расположена на высоте более 3 тыс. м. Горы Таджикистана - это разнообразные полезные ископаемые, огромные запасы пресной воды и энергии рек, лесные богатства, обширные пастбища, необъятные возможности для отдыха и спорта. Обширную площадь в Таджикистане занимают широтно вытянутые хребты Алайской горной системы. К ним относятся Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский и Каратегинский хребты, представляющие разветвление Алтайского хребта. Между хребтами расположены продольные долины Зеравшана и Ягноба. Зеравшанский хребет трехкратно прорезан глубокими сквозными долинами притоков реки Зеравшана. Участок его, лежащий между реками Фандарьей и Кштутом, известен под названием Фанских гор. Средняя высота хребтов составляет 3000 м, а отдельные вершины Пирамидальная (5621 м) в Туркестанском хребте, Чимтарга (5495 м) в Зеравшанском хребте – превышают 5 тыс. м.

Горные пики и самые высокие части водоразделов составляют Гиссаро-Алайскую горную систему, располагающуюся в Центральном Таджикистане между Ферганской долиной на севере и Гиссарской долиной и рекой Сурхоб на юге. Сурхоб протекает через населенный пункт Кухистан, который нередко называют Страной гор.

На севере Таджикистана расположен Кураминский хребет, затухающий на равнине Дальверзинской степи. Средняя его высота составляет 2000-2500 м. Вечные снега лежат только на самой высокой вершине хребта – горе Бобоид. Юго-западная часть хребта, богатая полезными ископаемыми, носит название Карамазор. Южнее расположены горы Моголтау высотой до 1600 м и долина реки Сырдарья.

Восточную половину Таджикистана занимают горы Памиро-Дарвазской горной системы. Памир - одно из высочайших нагорий мира. Обычно его принято делить на Западный (Бадахшан) и Восточный (собственно Памир). На Памире, высочайшем горном узле Центральной Азии, сходятся горные цепи Каракорума, Кунь-Луня и Гиндукуша. Ядром Памирской горной области является хребет Академии наук с наивысшей точкой для средних широт пиком Сомони (пик Коммунизма) -7495 м. Здесь на высоте 6000 – 6100 м лежит так называемое Памирское ледяное плато с толщиной льда до 150 м, а рядом расположен горно-долинный ледник Федченко. По физико-географическим условиям в пределах Горно-Бадахшанской автономной области различаются Восточный и Западный Памир. Условную границу между ними проводят по линии, соединяющей ледник Федченко с пиком Карла Маркса в Шахдаринском хребте.

Климат Таджикистана обусловлен его географическим положением внутри материка Евразии на грани субтропического и умеренного поясов. Его характерные

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

черты – высокая интенсивность солнечной радиации, засушливость, малая облачность, большая продолжительность солнечного сияния, резкие колебания суточных и сезонных температур, значительная запыленность воздуха. Но эти черты проявляются различно по отдельным районам вследствие особенностей орографического устройства и разнообразия высот земной поверхности. В холодное время года над Таджикистаном и Средней Азией в целом располагается полярный фронт. Погодные условия формируются под воздействием холодного сухого воздуха, приходящего в виде циклонов со стороны Атлантического океана.

Средняя температура января от -2,5 до 2,0. Однако происходящее иногда вторжение арктического воздуха приносит значительное похолодание. Осадки, количество которых весьма неравномерно распределяется по отдельным районам, выпадают преимущественно зимой и особенно весной, как и на остальной части территории Таджикистана, относящейся к переднеазиатской области. Климат этих долин и плато благоприятен для поливного земледелия и субтропического растениеводства, особенно хлопководства.

Почвенный покров Таджикистана отличается исключительной пестротой, связанной с разнообразием природных условий (факторов почвообразования). Причем вследствие резких различий в высоте отчетливо выражена высотная почвенная поясность. Выделяются четыре пояса: 1) равнинно-низкогорных в основном с сероземными почвами; 2) среднегорный с горными коричневыми почвами; 3) высокогорный с высокогорными лугово-степными, степными, пустынно-степными, занговыми и пустынными почвами; 4) нивальный пояс (рухляковые почвы среди ледников, снежников и скал)

Основной почвенный тип нижних поясов – сероземы, среди которых различаются три подтипа: светлые сероземы, обыкновенные сероземы и темные сероземы.

Светлые сероземы, образовавшиеся в условиях сухого, жаркого климата под скудным растительным покровом, содержат мало гумуса, богаты известью, часто заключают в себе легкорастворимые соли. В известных условиях они подвержены вторичному засолению. Эти почвы распространены в долинах Сырдарьи, нижнего течения Пянджа, Вахша, Кафирнигана на высоте 300-600 м и выше.

Обыкновенные сероземы содержат несколько больше гумуса, они богаты известью. Эти почвы реже подвергаются засолению. Сероземы залегают в Яхсуйской, Кызылсуйской, Явансуйской и других долинах и на Дангаринском плато на высоте от 600 до 900-1000м. На более значительных высотах в связи с увеличением осадков и богатством растительного покрова, обыкновенные сероземы переходят в темные (Гиссарская долина, долина Зеравшана и др.).

Сероземы темные являются основным поливным фондом земель Таджикистана. Под воздействием долгодетного полива и обработки они приобрели особенности высокопродуктивных культурных почв.

Среднегорья в стране заняты горными коричневыми почвами, которые прослеживаются на склонах хребтов на высотах от 1600 м до 2900м.

### Список литературы

1. История Таджикистана. – Режим доступа: <https://comunicom.ru/istoriya/9-istoriya-tadzhikistana>]
2. Общая информация о Таджикистане. – Режим доступа: <https://www.mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/obshchaya-informatsiya>]
3. Почвы Таджикистана – Режим доступа: <https://www.tajik-gateway.org/wp/geography/pochvy-tadzhikistana>

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

УДК 630\*114(571.53)

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЗАЛАРИНСКОЙ РАЙОНА**

**Бородавкина Я.А.**

**Научный руководитель – Пономаренко Е.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Используя информационную систему дистанционного мониторинга, были получены следующие сведения сводных отчетов о лесных пожарах (термических аномалиях) на территории Заларинского района по данным космического мониторинга (таб. 1) и так же распределение площади лесничеств по классам природной пожарной опасности (таб. 2):

Таблица 1 – Сведения о лесных пожарах в период 2020-2022 гг.

Год	Количество пожаров	Площадь, пройденная огнем (га)	Затраты на устранение пожаров, руб.
2020	8	205	430 000
2021	2	88	147 900
2022	13	1120	3 907 221,31

Таблица 2 – Распределение площади лесничеств по классам природной пожарной опасности

Единица измерения	Классы природной пожарной опасности				
	I	II	III	IV	V
га	154426	253220	121295	73711	434
%	25.6	42	20.1	12.2	0.1

**В целях охраны и защиты лесов проводятся сбор, анализ и использование информации о лесопатологическом состоянии лесов, в том числе об очагах вредных организмов, отнесенных к карантинным объектам (государственный лесопатологический мониторинг).**

По данным реестра лесных участков, на территории Заларинского района были выявлены следующие виды вредителей и площадь очагов заражения при общей площади лесов 603086 га (таб. 3):

Таблица 3 – Площадь очагов заражения вредителями лесных земель Заларинского района

Вид вредителя	2020	2021	2022
Шелкопряд сибирский	865 га	567 га	10 800 га
Губка березовая	55 га	53 га	58 га
Губка сосновая	54 га	54 га	74 га
Губка корневая	41 га	42 га	45 га
Трутовик окаймленный	15 га	18 га	24 га
Короед-стенограф (шестизубчатый)	15 га	12 га	15 га

Таким образом, санитарное состояние лесов в Заларинском лесничестве удовлетворительное. Главными неблагоприятными факторами, ежегодно влияющими на лесные насаждения, являются лесные пожары, воздействие неблагоприятных погодных условий, повреждение вредными насекомыми, поражение болезнями леса, антропогенные факторы, и так же самовольные рубки и брошенные на лесосеках не только порубочные

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

остатки, но и деловые части стволов. В связи с вышеперечисленными негативными факторами происходит ослабление деревьев.

На основании этого можно сделать вывод о том, что Федеральным службам по охране и защите лесов для достижения большей эффективности работы необходимо обратить особое внимание на проведение следующих мероприятий:

- 1) проведение обследований очагов вредных организмов;
- 2) уничтожение или подавление численности вредных организмов, в том числе с применением химических препаратов.
- 3) наблюдение и контроль за пожарной опасностью в лесах и лесными пожарами;
- 4) организацию системы обнаружения и учета лесных пожаров, системы наблюдения за их развитием с использованием наземных, авиационных или космических средств;
- 5) организацию патрулирования лесов;
- 6) увеличение доли искусственного лесовосстановления;
- 7) совершенствование организации охраны земель особенно на муниципальном уровне;
- 8) привлечение на зараженную вредителями площадь насекомоядных птиц.

### Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. От 30.12.2021) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/) (дата обращения 24.01.2023);
2. Лесохозяйственный регламент Заларинского лесничества агентства лесного хозяйства Иркутской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://irkobl.ru/sites/alh/news/zalarinskoe.pdf> (дата обращения 24.01.2023);
3. Лесохозяйственный регламент Заларинского лесничества Иркутской области от 11.09.2018 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/Zalarinskoe\\_110918.pdf](https://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/Zalarinskoe_110918.pdf) (дата обращения 28.01.2023);
4. Федеральное агентство лесного хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosleshoz.gov.ru/> (дата обращения 24.01.2023).
5. Сводный отчет о лесных пожарах (термических аномалиях) на всех видах территорий по данным космического мониторинга по состоянию на 31 декабря 2021 г. // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://public.aviales.ru/main\\_pages/openform1.shtml?2021-12-31](https://public.aviales.ru/main_pages/openform1.shtml?2021-12-31) (дата обращения 28.01.2023);
6. Сведения о лесопожарной обстановке на территории субъектов РФ на 01.12.2019 г. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://aviales.ru/files/documents/2019/fds\\_svedeniya/](https://aviales.ru/files/documents/2019/fds_svedeniya/) (дата обращения 28.01.2023);
7. Сведения о лесопожарной обстановке на территории субъектов РФ на 02.11.2020 г. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://aviales.ru/files/documents/2020/fds\\_svedeniya/](https://aviales.ru/files/documents/2020/fds_svedeniya/) (дата обращения 28.01.2023).

Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья

УДК 635.9:631.53.01:581

**ИЗУЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН  
*SPIRAEA MEDIA* FRANZ SCHMIDT**

Буянтуева С.С.

Научный руководитель – Худоногова Е.Г.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

*Spiraea media* Franz Schmidt (спирея средняя) - декоративное красивоцветущее и декоративнолиственное растение семейства Rosaceae (Розоцветные). Род насчитывает более 90 видов дикорастущих форм и представлен множеством декоративных видов и сортов [11]. Изучению экологических и биологических особенностей декоративных, дикорастущих, перспективных для интродукции растений, посвящены работы многих авторов [1-4,5-9,12-17].

Цель работы – изучение лабораторной всхожести семян *Spiraea media* в условиях культуры Иркутского района.

Объект исследования - *Spiraea media*, произрастающая на территории, прилегающей к главному корпусу Иркутского ГАУ. Сбор семян с растений проводили в конце августа-начале сентября. В лабораторных условиях семена проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге в четырехкратной повторности (по 50 семян). При скарификации семена перетирали песком.

Жизненная форма *Spiraea media* – кустарник, высотой около 1-1,5 м, побеги круглые желтоватого или красновато-бурого цвета. Листья продолговатые или эллиптические, на генеративных побегах листья цельнокрайние, на вегетативных – неравномерно зубчатые, по краям реснитчатые (10-40 мм длиной и 5-20 мм шириной). Цветки белые, соцветия – рыхлый щиток, диаметром около 7-9 мм. Произрастает в лесах, по их опушкам и полянам, по освещенным склонам, встречается довольно часто по всей Восточной Сибири, иногда образуя заросли [10].

Всхожесть семян обусловлена энергией прорастания семян и определяет качество семян. Семена *Spiraea media* мелкие (1,8-2,3 мм), овальные, морщинистые, темно-желтого цвета. Результаты изучения лабораторной всхожести семян *Spiraea media* представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Лабораторная всхожесть семян *Spiraea media*

Вид	Масса	Всхожесть	Всхожесть
	1000 семян, г	скарифицированных семян, %	нескарифицированных семян, %
<i>Spiraea media</i>	0,059±0,0052	95,22±0,37	95,21±0,41

Масса 1000 семян составляет 0,059 г. Исследования показали, что семена вида не нуждаются в стимуляции роста, хорошо прорастают без скарификации, отличаются высокой всхожестью - 95,2 %.

*Spiraea media* – декоративнолиственный и красивоцветущий кустарник, в условиях культуры отличается зимостойкостью, морозостойкостью, пыле- и газоустойчивостью, образует плоды и семена. Семена *Spiraea media* прорастают после окончательного формирования зародыша, характеризуются неглубоким морфологическим и физиологическим покоем, не нуждаются в стратификации и отличаются высоким процентом всхожести (95,2%).

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

### Список литературы

1. Дубасова Е.И. Анализ состояния живых изгородей в МО Молодежное Иркутского района / Е.И. Дубасова, С.В. Половинкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2022. - С. 156-163.
2. Болотова Л.Д. Современное состояние живых изгородей в г. Иркутске / Болотова Л.Д., Зацепина О.С. // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской научно-практической конференции. – п. Молодежный, 2020. - С. 325-330.
3. Зацепина О.С. [Сравнительная оценка способов размножения \*Parthenocissus quinquefolia\* Planch. в условиях Заларинского района Иркутской области](#) / О.С. Зацепина, С.В. Половинкина // [Вестник ИрГСХА](#). - 2020. - № 96. - С. 7-15.
4. Минович, В.М, Бочарова, Г.И., Кривошеев, И.М. Растения рода спирея – *Spiraea* L. флоры Центральной Сибири (географическое распространения, морфология, микроскопия) учебное пособие / В. М. Минович, Г. И. Бочарова, И. М. Кривошеев. - Иркутск: ИГМУ, 2014. - 31 с.
5. Николаева М.Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева, М.В. Разумова, В.Н. Гладкова. – Л.: Наука: 1985. – 348 с.
6. Соколова Н.Н. / Изменчивость морфологических признаков соцветий видов рода *Spiraea* L. в условиях Центральной Якутии / Н.Н. Соколова, Т.С. Коробкова // Вестник КрасГАУ. -2020. - № 9 (162). - С. 12-18.
7. Тунгрикова В.В. Биологическая продуктивность окопника лекарственного в условиях Приангарья /Тунгрикова В.В. // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных. - 2016. - С. 57-62.
8. Тяпаева М.А. Всхожесть семян рода *Acer* L. / М.А. Тяпаева, Е.Г. Худоногова // Вестник ИрГСХА. - 2019. - № 91. - С. 48-56.
9. Физиология и биохимия покоя и прорастания семян: пер. с англ./ Под ред. М.Г. Николаевой, Н.В. Обручевой. – М.: Колос, 1982. – 495 с.
10. Флора Центральной Сибири / под ред. Л.И. Мальшева, Г.А. Пешиковой. - изд. Наука Сибирское отделение. – 2 т. – Новосибирск. - 1979.
11. Хессайон Д.Г. Все о декоративно цветущих кустарниках: Характеристика растений и рекомендации по уходу за ними / Д.Г. Хессайон. – М.: Кладезь-Букс, 2007.–27с.
12. Худоногова Е.Г. Лекарственные растения Предбайкалья для чайно-оздоровительных напитков / Е.Г. Худоногова // [Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук](#). - 2009. - № 1. - С. 87-89.
13. Худоногова Е.Г. Садовые формы *Thuja occidentalis* L. / Е.Г. Худоногова, Е.И. Дубасова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Молодежный, 2019. – Т. 1. – С. 49-56.
14. Khudonogova E. Ecological features of useful plants in natural populations of the Western Baikal region / E. Khudonogova, S. Tretyakova, A. Mikhlyayeva, V. Tungrikova, M. Rachenko // 19th International scientific Geoconference Sgem. - 2019. - 2019. - P. 301-306.
15. Khudonogova E. Cenopopulation dynamics of Cisbaikalia medicinal plants / E. Khudonogova, S. Polovinkina, B.Ts.B. Namzalov, N. Dubrovsky, S.O. Ondar // E3S Web of Conferences. Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020). 2020. - С. 03012.
16. Худоногова Е.Г., Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 7 (211). - С. 110-113.
17. Худоногова Е.Г. Запасы сырья лекарственных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева, С.С. Белоусова, С.В. Третьякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2010. - № 11 (73). - С. 43-47.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

УДК 528.46

**ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ КАК СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ  
ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

**Воскресенский В.А.**

**Научный руководитель – Чернигова Д.Р.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Посредством проведения топографо-геодезических работ формируются сведения об объектах недвижимости, необходимые для разработки наиболее эффективных технико-экономических показателей при землеустроительном проектировании, строительстве и реконструкции различного вида зданий и сооружений. Топографо-геодезические работы являются одним из важнейших видов землеустроительной деятельности, с них начинается любой процесс проектирования, а также строительства и эксплуатации объектов. Комплексный подход, объединяющий различные виды инженерных работ позволяет проводить разностороннее и своевременное обследование земельных участков, строительных площадок, зданий и сооружений [1,2,9]. При этом топографо-геодезические работы необходимы для правильной оценки территории с точки зрения рельефа местности и привязки объекта к существующей инфраструктуре [4].

Целью топографо-геодезических работ является получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности [5].

Проведение топографо-геодезических работ рассмотрим на примере проводимых инженерно-геодезических работ на объекте: «Капитальный ремонт автомобильной дороги А-331 «Виллюй» Тулун – Братск – Усть-Кут – Мирный – Якутск км 420+000 – км 427+000 в Иркутской области. ПК 23+00 – ПК 33+00», где проведены следующие виды работ:

- создание опорной геодезической сети;
- создание съемочной геодезической сети;
- производство тахеометрической съемки полосы местности;
- камеральная обработка полевых измерений;
- составление топографического плана [3,5,7].

В процессе выполнения топографо-геодезических работ использовались следующие приборы [2]: Тахеометр Sokkia CX105; GPS-приёмник Sokkia GRX2; Роботизированный тахеометр SPS930 (Trimble); Нивелир Sokkia B40.

На объекте: «Капитальный ремонт автомобильной дороги А-331 «Виллюй» Тулун – Братск – Усть-Кут – Мирный – Якутск км 420+000-км 427+000 в Иркутской области» опорные геодезические сети создавались при помощи спутникового оборудования. При создании ОГС GPS-приемником руководствовались требованиями «Инструкции съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.

Вынос в натуру выполнялся с помощью тахеометра Sokkia CX105 [10]. Топографо-геодезическая съёмка выполняется с помощью GPS-приёмника Sokkia GRX2. [8].

Для камеральной обработки геодезические данные использовались компьютерные программы CREDO\_DAT, AutoCad, Mapinfo, ArcView. Использование данных программ позволяет в значительной мере сократить продолжительность камеральных работ.

Для выполнения инженерно-геодезических работ на объекте «Капитальный ремонт автомобильной дороги А-331 «Виллюй» Тулун - Братск – Усть-Кут - Мирный -

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Якутск км 420+000 – км 427+000 в Иркутской области» проектом выполнены следующие виды и объемы топогеодезических работ:

1. Создание опорной геодезической сети 1 разряда с помощью спутниковых геодезических приемников – 4 пунктов;
2. Составление схемы сети и вычисление координат и высот точек съемочной сети;
3. Подготовка планшетов и выполнение работ по сгущению точек съемочной сети с детальной съемкой элементов ситуации и рельефа;
4. Нивелирование и съемка выходов подземных коммуникаций и оснований надземных сооружений, обследование колодцев и надземных коммуникаций;
5. Составление инженерно-топографического плана (без нанесения подземных коммуникаций).

Таким образом, топографо-геодезические работы для целей землеустройства обеспечивают получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности, необходимых для проектирования объектов землеустройства, эксплуатации и ликвидации объектов, а также избирательное восстановление покрытия отдельных участков дороги с усовершенствованием систем отвода воды, улучшением земляного полотна и повышением прочности автомагистральных сооружений.

### Список литературы

1. *Варламов А.А.* Кадастровая деятельность: учебник / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, Е.И. Аврунев.- Москва: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.
2. *Горобец В.П.* Современное состояние и направления развития геодезического обеспечения РФ. Системы координат / В.П. Горобец, Г.В. Демьянов, А.Н. Майоров, Г.Г. Побединский // Геопрофи. - 2013. - № 6. - С. 4-9.
3. *ГОСТ 32453-2013.* Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек. - Введ. 01.06.2014 - Москва: Стандартинформ, 2014. - 42 с.
4. *Куштин, И.Ф.* Инженерная геодезия: учебник / И.Ф. Куштин, В.И. Куштин. - Ростов-на-Дону: Издательство ФЕНИКС, 2002. - 416 с.
5. *Назаров А.С.* Координатное обеспечение топографо-геодезических и земельно-кадастровых работ: учеб. пособие / А.С. Назаров. - Минск: учеб. центр подгот., повышения квалификации и переподгот. кадров землеустроит. и картографо-геод. службы, 2008. – 83 с.
6. *Неумывакин Ю.К.* Практикум по геодезии: учеб. пособие для вузов / Ю.К. Неумывакин. - Москва: КолосС, 2008. - 318 с.
7. *СП 47.13330.2012* Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНИП 11-02-96: [электронный документ] – <http://docs.cntd.ru/document/1200096789>.
8. *Чернигова Д.Р.* Спутниковые методы координатных определений: методические указания для бакалавров очного, заочного и заочного с применением дистанционных образовательных технологий обучения, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского; сост. Д. Р. Чернигова. - Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2020. - 93 с.
9. *Чернигова Д.Р.* Применение методов дистанционного зондирования для целей мониторинга сельскохозяйственных земель / *Д.Р. Чернигова* // Климат, Экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы X международной научно-практической конференции / Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2021. - С. 63-64.
10. *Чернигова Д.Р.* Порядок проведения геодезических работ при выносе границ земельного участка с помощью спутникового оборудования /Д. Р. Чернигова, А. С. Лисовский // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том I. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 202-209. – EDN AUKRHU.

УДК 631.186

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ  
КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ**

**Выборова И.А.**

**Научный руководитель – Елтошкина Н.В.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Одним из основных направлений развития сельского хозяйства в России являлось создание крестьянского (фермерского) хозяйства, основанного на принципах экономической самостоятельности и частной собственности на средства производства и произведенную продукцию. К настоящему времени крестьянские (фермерские) хозяйства, заняли определенную нишу в многоукладном сельскохозяйственном производстве и заявили о себе как о реально существующей новой форме хозяйствования в аграрном секторе [1]. На данный момент фермерство это есть динамично развивающаяся часть многоукладного АПК, серьезная производительная сила, вносящая существенный вклад в развитие аграрного сектора и социальной сферы сельских территорий России.

По данным 2021 г. в Иркутской области насчитывалось 2226 фермерских хозяйства и индивидуальных предпринимателей.

На долю Иркутской области приходится 1,4 % объема продукции сельского хозяйства России и 9,5% Сибирского федерального округа. В аграрном секторе региона производится 7,7% валового регионального продукта.

Для современных крестьянских (фермерских) хозяйств характерен огромный потенциал дальнейшего развития. Однако существуют определенные проблемы, которые препятствуют повышению производительности и поступательному развитию крестьянских (фермерских) хозяйств. В числе основных можно отметить следующие:

1. Отсутствие единого подхода к определению правового статуса фермерских хозяйств. Следствием этого является отсутствие полной, качественной и достоверной информация по фермерству [3].

2. Отсутствие в крестьянских (фермерских) хозяйствах бизнес – плана. Бизнес-планирование способствует упорядочиванию экономических отношений, соизмерению производственных целей и возможностей, а также определению приемлемых перспектив и средств для их достижения. Это особенно важно в настоящее время, когда предприятия агропромышленного комплекса постоянно ощущают недостаточность собственного капитала и пытаются организовать различного рода подсобные цеха и промыслы с целью стабилизации своего экономического состояния [4].

3. Недостаточная эффективность и малая доступность мер государственной поддержки начинающих крестьянских (фермерских) хозяйств. [3].

4. Проблема ценообразования и обеспечения доходности сельскохозяйственного производства. Основной причиной выступает не отсутствие спроса на сельскохозяйственную продукцию и продовольствие, а отсутствие действенной инфраструктуры сбыта. Поэтому фермер вынужден продавать по себестоимости свою продукцию посредникам. [5].

5. Слабое развитие структуры сельскохозяйственной потребительской кооперации, призванной сделать крестьянские хозяйства более конкурентоспособными, а также убрать возможных посредников.

6. Социальная незащищенность фермеров и членов их семей.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Учитывая выше сказанное можно утверждать, что в современных условиях крестьянские (фермерские) хозяйства требуют не столько количественного роста, сколько качественных изменений и эффективного функционирования. Необходимо решение вопросов по оптимизации площади крестьянских (фермерских) хозяйств, совершенствование структуры землепользования, рациональное формирование отраслей и их сочетание, стимулирование развития крестьянских (фермерских) хозяйств. В целях совершенствования структуры землепользования в качестве одного из приоритетных направлений совершенствования землепользования крестьянских (фермерских) хозяйств необходимо выделить достижение оптимальных размеров землепользования. Для определения оптимальных размеров крестьянских (фермерских) хозяйств необходимо учитывать то обстоятельство, что на размеры крестьянских хозяйств оказывают влияние природные, экономические, технические и социальные факторы: специализация и интенсивность производства, уровень механизации производства, состояние путей сообщения и развитие транспорта, управляемость хозяйства. Анализ развития крестьянских хозяйств за последние годы показывает, что наиболее удачно и эффективно работают крестьянские (фермерские) хозяйства, у которых площадь земельного участка порядка 200-300 га земли. В настоящее время в крестьянских (фермерских) хозяйствах ведущее место занимает растениеводство. В растениеводстве первостепенное значение имеет зерновое направление. Под зерновыми культурами занято около 50% посевных площадей. Вклад фермерского сектора в развитие животноводства не существен. В первую очередь это связано: с высокой трудоёмкостью производства, отсутствием и завышенной стоимостью необходимых помещений и оборудования для содержания животных, низкой рентабельностью отрасли. Но для более эффективного развития крестьянских (фермерских) хозяйств необходимо развитие не одной отрасли, а сочетание нескольких отраслей. За счет комбинирования отраслевой структуры можно добиться более устойчивого производства.

Кроме того, важная роль должна отводиться созданию новых и совершенствование имеющихся механизмов финансово-кредитной поддержки крестьянских (фермерских) хозяйств, а также обеспечению предпосылок развития инфраструктуры сбыта, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Таким образом, рациональная организация и использование земельных ресурсов крестьянского (фермерского) хозяйства, а также их устойчивое стимулирование и развитие позволит увеличить долю обрабатываемых земель сельскохозяйственного назначения, увеличить объемы сельскохозяйственного производства и решить социально-экономические проблемы развития села, относящиеся к приоритетным целям развития АПК.

### **Список литературы**

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 05.12.2022).
2. Федеральный закон «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» от 11.06.2003 N 74-ФЗ (ред. от 01.03.2022).
3. Постановление Правительства РФ «О государственной поддержке развития фермерства и других субъектов малого предпринимательства в сельском хозяйстве» от 07.12.2000 N 927 (ред. 01.02.2005).
4. Юндунов Х.И. Геоинформационное картографирование при агроэкологической оценке сельскохозяйственных угодий Иркутской области / Х.И. Юндунов // Актуальные вопросы развития регионального АПК. – 2007. - С. 91-92.
5. Юндунов Х.И. Инвентаризация мелиорируемых земель Иркутского района Иркутской области с применением ГИС-технологий / Х.И. Юндунов // Климат, экология, сельское хозяйство. – 2022. - С. 615-622.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

**УДК 631.189  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ  
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Выборова И.А.**  
**Научный руководитель – Елтошкина Н.В.**  
*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Крестьянское (фермерское) хозяйство представляет собой объединение граждан, связанных родством и (или) иным свойством, имеющих в общей собственности имущество и совместно осуществляющих производственную и иную хозяйственную деятельность (производство, переработку, хранение, транспортировку и реализацию сельскохозяйственной продукции), основанную на их личном участии [2].

Правом на создание крестьянского (фермерского) хозяйства обладают все лица, достигшие совершеннолетия, дееспособные и имеющие образование в сфере сельскохозяйственного производства, либо опыт работы в сельском хозяйстве.

В соответствии с ФЗ №74 «О крестьянском фермерском хозяйстве» членами КФХ могут быть лица, состоящие в родстве, либо не состоящие, с поправкой лишь на то, что количество не состоящих в родстве лиц, образующих крестьянское (фермерское) хозяйство не может превышать пяти.

В случае, если крестьянское (фермерское) хозяйство образуют лица, не состоящие в родстве, то между ними заключается соглашение, в котором прописывается: глава хозяйства; права каждого участника; доля каждого участника; условия выхода из крестьянского (фермерского) хозяйства и другие вопросы сотрудничества.

Особенностью крестьянского (фермерского) хозяйства является то, что свою деятельность оно осуществляет без образования юридического лица. Основателем крестьянского (фермерского) хозяйства может быть одно лицо. Крестьянское (фермерское) хозяйство считается основанным со дня его государственной регистрации в соответствии с законами Российской Федерации.

Земельные участки являются его имуществом, так же, как и постройки, находящиеся на территории этих земельных участков, а также весь инвентарь, необходимый для деятельности хозяйства.

Для осуществления деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства земельные участки могут приобретаться, либо предоставляться органами местного самоуправления членам такого хозяйства из земель сельскохозяйственного назначения и иных категорий. Земельные участки для ведения КФХ могут предоставляться на возмездной или безвозмездной основе из земель муниципальной собственности или собственности субъектов Федерации и городов федерального значения в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации..

Размеры предоставляемых земельных участков для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства регламентируются законодательством субъектов Российской Федерации.

Согласно постановлению Правительства РФ от 7.12.2000 г. № 927 идет всемерная поддержка и наиболее полное использование потенциала крестьянских (фермерских) хозяйств и других субъектов малого предпринимательства в сельском хозяйстве для увеличения производства сельскохозяйственной продукции, сельскохозяйственного сырья и продовольствия и вовлечения их в рыночный оборот [3]. Со дня вступления в силу данного постановления было открыто большое количество крестьянских хозяйств, и вскоре большая часть из них была разорена и закрыта.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Санкции, введенные нашей страной, положительно сказались на развитии крестьянских (фермерских) хозяйств, поскольку появилась необходимость в заполнение внутреннего рынка товарами сельскохозяйственной деятельности.

Для экономики Иркутской области и страны в целом решающую роль играет не количество крестьянских хозяйств, а качество их работы. По предварительным данным, за 2021 г. вклад крестьянских (фермерских) хозяйств в объем валовой продукции сельского хозяйства составил порядка 12 %.

В Иркутской области развиты молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство, производство зерна, картофеля, овощей (открытого и закрытого грунта). Набирают обороты - коневодство, пчеловодство, звероводство, аквакультура (товарное рыбоводство), производства рапса.

На долю крестьянских (фермерских) хозяйств приходится 16,3% молочной продукции; 9,5% мясной продукции; поголовье скота крупного рогатого скота 29,8%; свиней 3,2%; овец и коз 27,8%.

Доля финансирования крестьянских (фермерских) хозяйств от общего финансирования аграрного промышленного комплекса увеличилась до 11,6%, что положительно сказывается на развитии сельского хозяйства региона.

Подводя итоги всего вышесказанного, можно выделить следующие основные проблемы крестьянских фермерских хозяйств:

- нехватка сельскохозяйственных земель для расширения производства;
- высокая себестоимость продукции;
- монополии на производство продукции;
- проблемы с рынком сбыта сельскохозяйственной продукции;
- система налогообложения;
- трудоемкость функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств.

Несмотря на то, что количество зарегистрированных крестьянских (фермерских) хозяйств возросло, как и возросло финансирование, на данный период времени они не способны полностью обеспечить страну сельскохозяйственными товарами, поскольку функционировать и развиваться фермерским хозяйствам по-прежнему очень тяжело. Поэтому государство должно быть заинтересовано и обязано создавать условия, чтобы сельскохозяйственное производство развивалось в современных условиях развития страны.

### **Список литературы**

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 05.12.2022).
2. Федеральный закон «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» от 11.06.2003 N 74-ФЗ (ред. от 01.03.2022).
3. Постановление Правительства РФ «О государственной поддержке развития фермерства и других субъектов малого предпринимательства в сельском хозяйстве» от 07.12.2000 N 927 (ред. 01.02.2005).
4. Юндунов Х.И. Геоинформационное картографирование при агроэкологической оценке сельскохозяйственных угодий Иркутской области / Х.И. Юндунов // Актуальные вопросы развития регионального АПК. – 2007. - С. 91-92.
5. Юндунов Х.И. Инвентаризация мелиорируемых земель Иркутского района Иркутской области с применением ГИС-технологий / Х.И. Юндунов // Климат, экология, сельское хозяйство. – 2022. - С. 615-622.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

УДК 631.81+631.452](571.53)

**АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИХ ПЛОДОРОДИЯ**

**Вьюшин М.В.**

**Научный руководитель – Рябинина О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Развитие различных отраслей промышленности в Иркутской области показывает отставание сельского хозяйства от темпов роста ее населения. С каждым десятилетием это ощущается все сильнее и сильнее. В области с удельным весом городского населения 78,96%, с малой землеобеспеченностью (0,5 га на 1 жителя) и суровыми климатическими условиями на одного занятого в сельском хозяйстве приходится 27 потребителей, которые обладают достаточно низкой покупательной способностью. Уже это говорит о том, что при имеющемся уровне развития производительных сил в АПК необходимо всю товарную сельскохозяйственную продукцию направлять на внутриобластное потребление, но и при этом ее не хватает для удовлетворения потребностей населения. Иркутская область, в отличие от других областей Сибири обладает самыми «скромными» сельскохозяйственными ресурсами в расчете на душу населения. Особенности физико-географических условий области определяют пространственное расположение почвенного покрова, а поэтому, почвы существенно различаются по своим свойствам, плодородию и их использованию. В составе пахотного фонда Иркутской области первое место по распространению занимают серые лесные почвы 47,7%, второе - дерново-карбонатные – 35,5%, третье - черноземы – 7,4%. Площадь других почв значительно меньше, так на лугово-черноземные приходится 3,2%, пойменные – 2,4%, дерново-подзолистые – 1,9%, луговые – 1,6% и прочие почвы – 0,3%. Земельные ресурсы сельскохозяйственных угодий Иркутской области распределены следующим образом: общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 2350 тыс. га, в том числе на пашню приходится 1660 тыс. га (70,6%), на сенокосы 243 тыс. га (10,3%), на пастбища 447 тыс. га (19,0%) [2, 4].

Основной целью любой сельскохозяйственной деятельности, связанной с выращиванием растений, является получение хорошего урожая. Высокая урожайность зависит от множества факторов: оптимального выбора сортов растений, ухода за посевами, правильного применения технологий при возделывании культур, свойств почвы, поэтому ежегодно Российская Федерация выделяет 60 млн. рублей на сельскохозяйственные исследования, треть из них идет на исследование почв и земель сельскохозяйственного назначения. Одним из сдерживающих факторов развития сельскохозяйственного производства является не только низкая земледельческая освоенность территории, обусловленная специфическими природными условиями, но и невысокое плодородие большинства распаханых почв области. Сохраняется тенденция уменьшения содержания гумуса и увеличения площадей с кислыми почвами на пахотных землях Иркутской области. За последние тридцать лет площади почв с низким содержанием гумуса увеличились на 238,1 тыс. га, кислых почв на 127,3 тыс. га.

Содержание гумуса в пахотных угодьях на площади 758,5 тыс. га (46,4%), в основном, низкое, на площади 815,4 тыс. га (49,8%) - среднее. Кислые почвы занимают – 565,2 тыс. га (34,5%), в том числе сильнокислые и среднекислые – 121,7 тыс. га (7,4%). Более 5% кислых почв пахотных угодий имеют следующие районы: Заларинский, Иркутский, Аларский, Нижнеилимский, Усть-Илимский, Нижнеудинский, Тайшетский. Средневзвешенная величина по  $pH_{вод}$  в Иркутской области составляет 5,9. По степени

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

обеспеченности пахотных земель подвижным фосфором, пахотные земли относятся, как правило, к почвам со средней и повышенной степенью обеспеченности фосфором. Соответственно 1025,9 тыс. га (62,8%) и 463,0 тыс. га (76,3%). Низкое содержание обменного калия имеют 1637 тыс. га (31,1%) пахотных земель области, на площади 986,0 тыс. га (60,2%) содержание обменного калия среднее [3, 4].

Снижение плодородия сельскохозяйственных земель можно объяснить тем, что в системе использования пахотных земель в последние годы отсутствуют научно обоснованные мероприятия по сохранению плодородия почв. Это привело к ускорению деградации почв и снижению основных показателей их плодородия. При существующей системе земледелия, в Иркутской области ежегодно необходимо вносить до 7,5 млн. тонн органики с учетом пожнивных остатков. В настоящее время дефицит органических удобрений составил более 73%. Реальными источниками органики являются: навоз, торф и торфокомпосты, солома, сидераты, многолетние травы. Необходимо повысить дозы внесения минеральных удобрений, внесение которых в пределах Восточной Сибири было более низким, чем в среднем по стране. В Иркутской области в расчете на 1 га пашни удобрений вносилось в 2-3 раза меньше, чем в среднем по стране. При существующей системе земледелия, в Иркутской области ежегодно необходимо вносить до 7,5 млн. тонн органики с учетом пожнивных остатков. В настоящее время дефицит органических удобрений составил более 73%. Реальными источниками органики являются: навоз, торф и торфокомпосты, солома, сидераты, многолетние травы. Необходимо повысить дозы внесения минеральных удобрений, внесение которых в пределах Восточной Сибири было более низким, чем в среднем по стране. В Иркутской области в расчете на 1 га пашни удобрений вносилось в 2-3 раза меньше, чем в среднем по стране [1]. Для сохранения и повышения плодородия почв, в современных условиях, разрабатываемые системы земледелия должны подчиняться основополагающим принципам современного земледелия: научности; комплексности; нормативности; адаптивности; допустимой интенсивности; почвозащитности; экологичности; экономичности; энерго-ресурсосбережения. Для наиболее полного использования природных условий и на ослабление или полную ликвидацию отрицательных причин, лимитирующих плодородие почвы и продуктивность земледелия, современное сельскохозяйственное производство должно ориентироваться на сосредоточение всех имеющихся сил и материально-технических ресурсов. В разрабатываемой системе земледелия должна учитываться не только возможная продуктивность сельскохозяйственных культур, но и степень, характер воздействия человека на почву и её плодородие. В современном земледелии появились новые и усовершенствовались такие средства воздействия на плодородие почвы, как разнообразные сидеральные, минеральные и бактериальные удобрения, приемы обработки почвы на различную глубину, фитомелиорация, химические средства защиты посевов от сорняков, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур и др. Комплексное применение вышеуказанных мероприятий будет способствовать сохранению плодородия почвы, что, в свою очередь, положительно отразится на продуктивности сельскохозяйственных культур.

### Список литературы

1. *Винокуров М.А.* Повышение плодородия. Экономика Иркутской области / *М.А. Винокуров, А.П. Суходолов* Режим доступа: [http://irkipedia.ru/content/povyshenie\\_plodorodiya\\_vinokurov\\_ma\\_suhodolov\\_ap\\_ekonomika\\_irkutskoy\\_oblasti](http://irkipedia.ru/content/povyshenie_plodorodiya_vinokurov_ma_suhodolov_ap_ekonomika_irkutskoy_oblasti)
2. Иркутская область – Природа России. Режим доступа: [http://www.priroda.ru/regions/earth/detail.php?SECTION\\_ID=&FO\\_ID=559&ID=6268](http://www.priroda.ru/regions/earth/detail.php?SECTION_ID=&FO_ID=559&ID=6268).
3. Каково состояние почв в Иркутской области – эксперты. Режим доступа: <https://www.ogirk.ru/2021/12/07/kakovo-sostojanie-pochv-v-irkutskoj-oblasti-jeksperty>
4. *Эльгерт Н.Э.* Справочник по кормопроизводству и кормлению сельскохозяйственных животных в Иркутской области / *Н.Э. Эльгерт.* – Иркутск, 2005 – 543 с.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

УДК 332.334.4+339.41

**МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОГО РАЙОНА И  
ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ НАРУШЕНИЙ ЗЕМЕЛЬНОГО  
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

**Донских М.А.**

**Научный руководитель – Чернигова Д.Р.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В работе представлены результаты мониторинга земель Иркутского района Иркутской области на основе анализа фондовых данных, картографических материалов, данных Единого государственного реестра недвижимости и данных дистанционного зондирования Земли, а также на основе проведенного полевого обследования. Выявлено три вида нарушения земельного законодательства из четырех возможных. Определен перечень земельных участков, содержащих признаки нарушений земельного законодательства на территории полигонов твердых бытовых отходов в виде выходов фактической территории складирования и захоронения отходов за установленные кадастровые границы, а также были выявлены несанкционированные свалки бытовых и промышленных отходов.

На территории Иркутского района Иркутской области в результате камерального дешифрирования и полевой верификации было обнаружено 418 земельных участков, содержащих признаки нарушения земельного законодательства, что составляет 0,23 % от общего количества земельных участков. Общая площадь нарушений земельного законодательства в пределах земельных участков составило 349,16 га, или 0,03 % от общей площади [1,2]. При этом на территории Иркутского района проявляются три вида нарушения земельного законодательства из четырех возможных.

Анализ площади нарушенных земель показывает, что земельные участки с признаком вида нарушения – «Использование земель не по целевому назначению в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель и разрешенным использованием» – лидируют по площади проявления, они занимают 262,34 га в составе 26 участков. Данные признаки нарушения были выявлены на землях населенных пунктов и на землях лесного фонда. Нарушения представлены участками, используемыми под производственную деятельность, жилищное строительство, недропользование, склады, сельскохозяйственное использование – вместо использования по целевому назначению.

Наименьшие площади занимает четвертый признак нарушения – «Неиспользование земельного участка, предназначенного для жилищного или иного строительства, садоводства, огородничества, в указанных целях в случае, если обязанность по использованию такого земельного участка в течение установленного срока предусмотрена федеральным законом» – 217 участков (39,47 га). Выявленные земельные участки, на которых наблюдается неиспользование, предназначены для индивидуального жилищного строительства. Данный вид признака нарушения фактически представляет собой неиспользуемые участки, вынесенные в границы согласно Единому государственному реестру недвижимости и не используемые как минимум 3 года.

Самовольное занятие земельного участка (175 участков) на общей площади 47,35 га были выявлены на землях населенных пунктов, а также на землях промышленности и иного специального назначения. Данный вид признака нарушения фактически представляет участки, используемые по целевому назначению, но выходящие за границы отведенного земельного участка. Наблюдается преимущественно выход за установленные

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

границы участков жилищного строительства (индивидуальных жилых домов и участков личного подсобного хозяйства), а также участков, предназначенных для производственной деятельности и недропользования.

В том числе, на территории Иркутского района Иркутской области были выявлены признаки нарушения земельного законодательства на территории полигонов твердых бытовых отходов, учтенных в Едином государственном реестре недвижимости, в количестве 2 участков на общей площади 4,38 га. Данные признаки нарушения представляют собой самовольное занятие земельного участка или части земельного участка – т.е. выходы фактической территории складирования и захоронения отходов за установленные кадастровые границы.

Также на территории Иркутского района Иркутской области были выявлены несанкционированные свалки бытовых и промышленных отходов в количестве 3 участков на общей площади 15,06 га.

Признаки нарушения по типу «Невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению» не найдены.

В рамках выполнения работ по мониторингу использования земель для анализа наличия признаков нарушения земельного законодательства и анализа состояния и динамики земельного фонда были проанализированы формы государственной статистической отчетности 22.1-22.6, а также данные Единого государственного реестра недвижимости. Для выявления признаков нарушения земельного законодательства данные Единого государственного реестра недвижимости были проанализированы совместно с материалами дистанционного зондирования Земли [3,4,5].

### **Список литературы**

11. Государственный доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: <https://rosreestr.gov.ru/site/activity/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/>.

12. Государственный доклад о состоянии и использовании земель в Иркутской области [Электронный ресурс] URL: <http://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/>.

13. Чернигова, Д. Р. Анализ нарушений землепользования и исполнение муниципального земельного контроля на территории Заиграевского района Республики Бурятия / Д. Р. Чернигова, Е. А. Пономаренко // Проблемы озеленения городов Сибири и рационального природопользования : Материалы II научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 06–07 октября 2022 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 93-99.

14. Чернигова, Д. Р. Анализ муниципального земельного контроля за использованием и охраной земель в Уриковском муниципальном образовании Иркутского района Иркутской области / Д. Р. Чернигова, А. С. Лисовский, Е. А. Андрюсишина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. Том I. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 196-201.

15. Чернигова, Д. Р. Анализ проведения муниципального земельного контроля над использованием земель на территории муниципального образования «Качугский район» / Д. Р. Чернигова, Д. И. Клименко // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 26–27 марта 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 67-74.

УДК 635.63:631.59

**УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ОГУРЦА В УСЛОВИЯХ  
ТЕПЛИЦ С ТЕХНИЧЕСКИМ ОБОГРЕВОМ**

**Дружков Е.В.**

**Научный руководитель – Бояркин Е.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В настоящее время тепличные комбинаты РФ сталкиваются с одинаковыми проблемами. В первую очередь это износ основных фондов, которые приближаются к 80%, так как возраст теплиц составляет 20-35 лет. Следствием физического износа является повышенные затраты на отопление, на ремонт ограждающих конструкций, на остекление. При таком состоянии культивационных сооружений существенно увеличивается расход энергоресурсов на единицу продукции. Конструктивные особенности старых теплиц не позволяют внедрять прогрессивные технологии, без чего невозможно добиться увеличение производство продукции. Тяжелые условия труда в старых теплицах порождают отток кадров. Всё это приводит к увеличению себестоимости продукции, а значит и к понижению рентабельности производства. Единственно правильным направлением развития отрасли является коренное обновление основных фондов; а именно строительство теплиц нового поколения. Только в современных теплицах возможно и новые технологии по уходу за растениями применять, и строить систему культурооборотов [4].

С появлением в 60-х годах полимерной пленки в России начался бум строительства весенних теплиц и укрытий. В настоящее время они считаются наиболее перспективными сооружениями защищенного грунта благодаря своей дешевизне, по сравнению с зимними теплицами из стекла или поликарбоната. Сейчас огурец занимает первое место по площадям в защищенном грунте в России.

Таким образом, цель наших исследований: «изучить новые агрономические подходы при выращивании огурца в зимних теплицах», является актуальной. В задачи исследований входит: определение средней урожайности гибридов огурца в зависимости от оборота, определение максимальной урожайности гибридов огурца, определение качества плодов огурца, расчет экономической эффективности выращивания огурца в защищенном грунте, проведение сравнительного анализа при выращивании огурца в разных оборотах.

Опыты закладывались на территории личного подсобного хозяйства в г. Иркутск. Теплица – зимняя, круглогодичного использования, односкатной конструкции с площадью 238 м<sup>2</sup>, теплица покрыта поликарбонатом толщиной 6 мм, внутри, для утепления, обтянута полиэтиленовой плёнкой это видно на рисунке 1. Для досвечивания использовались лампы ДНАТ-600Вт и энергосберегающие лампы 100 Вт. Обогрев теплицы производится твёрдотопливным котлом КЧМ-5 мощностью 90 кВт, дополнительно, в холодное время, использовался обогреватель мощностью 3,5-7 кВт. Конструкция отопления водяное с установленными по периметру теплицы теплоносителями.

Опыт закладывался на четырёх делянках с размерами 12 м на 0,4 м с расстоянием между ними 0,8 м сделанные в виде деревянных грядок, общую площадь которые занимали 72 м<sup>2</sup>. В опыте по структуре урожайности изучалось два гибрида, рекомендуемые для светокультуры: 1) F1 *Церес*; 2) F1 *Авианс*. На протяжении вегетационного периода за ростом и развитием растений велись наблюдения и отмечались даты прохождения фенологических фаз. Уборка урожая проводилась вручную. Урожайность учитывалась методом сплошного поделяночного учета и пересчитывалась на 1 м<sup>2</sup>. Товарные качества полученных зеленцов оценивали по ГОСТ 1726-85. «Огурцы свежие». Технические условия [5], учет пораженности растений ложной мучнистой росой оценивали по методике ВИЗР. Статистическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова [1]. Данные по урожайности анализировали с помощью дисперсионного анализа.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Результаты исследований. Для изучения потенциальных возможностей изучаемых гибридов необходимо знать структуру урожайности [2]. Продуктивность растений огурца зависит от ряда факторов: длины растений, количества узлов на растениях (количество плодов), способа формирования растений, средней массы плода. Анализируя продуктивность гибридов огурца, установлено, что она зависит от средней массы и количества плодов на растении

У гибрида Церес фактическая урожайность была выше, чем у гибрида Авианс. Следует отметить, что расчет потенциальной продуктивности с одного растения проводился с учетом ослепления первых 6-ти узлов, а также того, что плоды сформируются в каждом последующем узле, со средней массой, свойственной для этого гибрида. Плотность посадки – 2,3 шт./м<sup>2</sup>. В зависимости от схемы формирования потенциальная продуктивность отдельных гибридов огурца может достигать 68,4-81,5 кг/м<sup>2</sup>.

Установлено, нормирование плодовой нагрузки является важным технологическим приёмом для увеличения конечной продуктивности [3]. Оптимальным является вариант 6 («ослепление» 6-ти узлов «плюс» через 3). Прибавка к урожайности в этом варианте составляет от 4,3 до 5,1 кг/м<sup>2</sup>. Анализируя данные, следует отметить, что в вариантах 4 и 6 в зимние месяцы, когда цены на продукцию самые высокие, наступает максимальная отдача урожая. В зависимости от срока прищипки главного стебля меняется и продуктивность растений огурца. Наиболее высокая урожайность огурца была в варианте 1 – прищипка растений за 3 недели до ликвидации культуры. Прибавка к контролю составила 15,5 кг/м<sup>2</sup>.

Повышение урожайности в вариантах 1 по сравнению с контролем, произошло за счёт увеличения качества собранных плодов. Средняя масса плода в вариантах была одинакова и составила 316 г. Необходимо отметить, что прибавка урожая возможна только при своевременном удалении боковых побегов, рост которых активизируется после прищипки.

Таким образом, ограничение роста главного побега растений огурца, выращиваемых на светокультуре – важный технологический приём для повышения урожайности. Прищипку растений следует проводить за три недели до завершения оборота.

Теоретические исследования научной литературы и выполненная практическая работа подтвердили, что применение современных технологий выращивания культуры огурца в защищённом грунте достаточно эффективно, так как в этих условиях повышается урожайность культуры и, следовательно, рентабельность производства.

Выводы: 1. Установлено, что нормирование плодовой нагрузки является важным технологическим приёмом для увеличения конечной продуктивности. Оптимальным является вариант 6 – «ослепление» 6-ти узлов прибавка к урожайности от 4,9%; 2. Ограничение роста главного побега растения – эффективный приём повышения урожайности светокультуры. В зависимости от срока прищипки главного стебля меняется и продуктивность растений огурца. Наиболее высокая урожайность огурца была в варианте 2 – прищипка растений за 3 недели до ликвидации культуры. Прибавка к контролю составила 1,2 кг/м<sup>2</sup> (3,8%). В варианте 1 также отмечен прирост урожая, но разница с контролем была меньше.

### Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Колос, 1979. – 415 с. – Текст : непосредственный.
2. Мансурова Л. И. Практикум по овощеводству / Л. И. Мансурова, В. Н. Титов, В. Г. Кириченко. – Москва : Колос, 2006. – 320 с. – Текст : непосредственный.
3. Матвеев В. П. Овощеводство / В. П. Матвеев, М. И. Рубцов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 431 с. – Текст : непосредственный.
4. Чернышева, Н. Н. Практикум по овощеводству : учебное пособие для вузов / Н. Н. Чернышева, Н. А. Колтаков. – Москва : ФОРУМ, 2007. – 287 с. – Текст : непосредственный.

Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья

УДК 712.41

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА В ИРКУТСКОМ РАЙОНЕ**

**Железняк А.В.**

**Научный руководитель - Зацепина О.С.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Озеленение приусадебного участка, площадью 900 м<sup>2</sup>, расположенного в Иркутском районе, является частью проекта по его благоустройству.

Климат Иркутского района резко континентальный. Средние температуры холодного периода года варьируют от –5 до –40 °С, а теплого от 10 до 35 °С. Среднее количество осадков около 450 мм в год. Климат на участке приближенный к климату города Иркутск, однако из-за непосредственной близости к заливу несколько отличается. Температура на проектируемом участке обычно на 1-2 °С ниже, чем в городе. Почва серая лесная.

Озеленение территории представляет собой комплекс мероприятий, задача которых — улучшение эстетического, санитарного и экологического состояния окружающего дом участка. Озеленение территории направлено на улучшение образа всего участка, позволяя иначе взглянуть на дом и прилегающую территорию [4].

С учетом почвенных и климатических особенностей для озеленения территории было принято решение использовать декоративную древесно-кустарниковую растительность, однолетние и многолетние цветочные растения [1-3,5].

Дендрологическим планом предусмотрены посадки вдоль забора, оформление зоны овощных культур, детской площадки, рокария и создания нескольких цветников в пейзажном стиле. Юго-западную сторону участка возможно оформить посадками Ореха маньчжурского, Пузыреплодника калинолистного, Ели голубой, Ели колючей «Surer Blue»; а северо-восточной стороны – Сосной сибирской, Сосной обыкновенной, Ивой вавилонской «Тортуоза», Дереном белым «Westonbirt». Границами зоны овощных культур будут являться плодовые кустарники: Смородина черная "Селеченская", Крыжовник обыкновенный «Muscigines», Жимолость съедобная «Длинноплодная», Малина обыкновенная «Glen Ample». Около детской площадки предлагается высадить Яблоню домашнюю «Мелба», Калину стерильную «Boule-de-Neige», Вишню степную «Шедрая», Чубушник венечный, Сирень венгерскую «Pallida». Стенки беседки будут окружены Виноградом девичьим пятилисточковым, а с юго-запада от нее будет высажен Рябинник рябинолистный. Всего предполагается высадить более 20 видов декоративных и плодовых деревьев и кустарников.

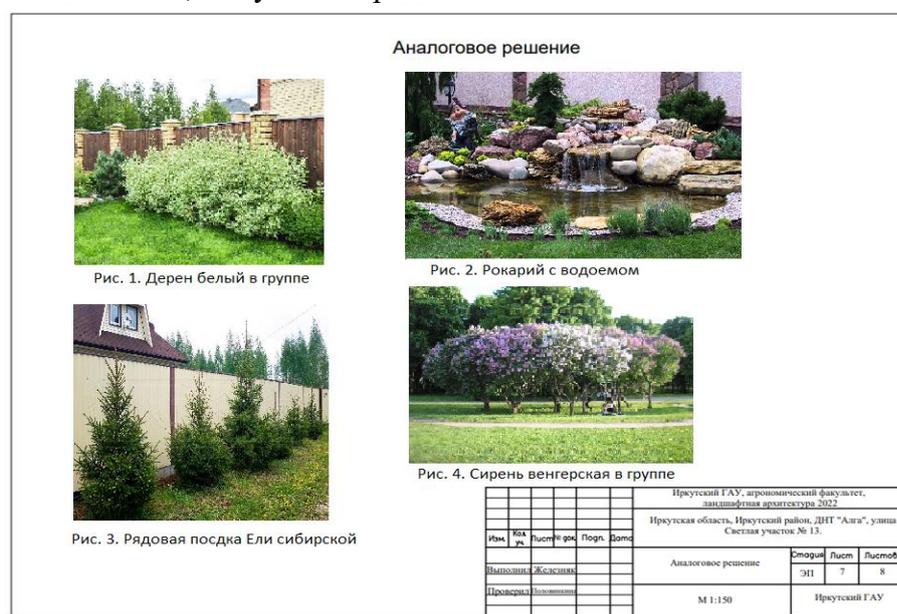
Для оформления рокариев были предложены пять сортов кустарников - Барбарис Тунберга «Golden Ring», два сорта Пятилистика кустарникового «Red Ace» и «Goldstar», и два сорта Спиреи японской - «Golden princess» и «Genpei».

В соответствии с генеральным планом вдоль дорожек у парадного входа расположены цветники.

Для цветников составлена ассортиментная ведомость цветочных культур (38 видов), подобранных в соответствии с выбранным пейзажным стилем. Из многолетников были предложены - Аквилегия сибирская, Астильба Арендса, Алиссум скальный, Гелиопсис пестролистный, Гайладия остистая, Раннецветущие тюльпаны, Дельфиниум многолетний, Дицентра великолепная, Пион молочноцветковый, Ирис сибирский, Канареечник тростниковидный, Лилейник гибридный, Лён долгунец, Люпин многолетний, Лихнис халцедонский, Лобелия длинночерешковая, Мак альпийский, Рудбекия блестящая, Страусник обыкновенный, Флокс метельчатый, Хоста гибридная,

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Энотера миссурийская. Однолетние - Флокс Друммонда, Алиссум, Астра многолетняя, Бархатцы отклоненные, Цинния изящная, Фиалка Виттрока, Гвоздика турецкая, Гацания жестковатая, Эшшольция калифорнийская, Ипомея пурпурная, Клещевина обыкновенная, Колокольчик крупноцветковый, Портулак крупноцветковый, Антирринум большой, Настурция крупноцветковая, Петуния гибридная.



**Рисунок 1 – Аналоговое решение озеленения земельного участка в Иркутском районе**

Было разработано несколько аналоговых решений озеленения различных зон приусадебного участка (рис.1).

### Список литературы

1. Болотова, Л. Д. Современное состояние живых изгородей в Г. Иркутск / Л. Д. Болотова, О. С. Зацепина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4 томах, Иркутск, 06–07 марта 2020 года. Том I. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 325-330. – EDN REEDZA.

2. Дубасова Е.И. Проект озеленения дома культуры п. Молодежный Иркутского района / Е.И. Дубасова, С.В. Половинкина // «Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона», Иркутский ГАУ, 29 октября 2021 г.: материалы заочной научно-практической конференции – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2021. - 13-14. - EDN: LMRRUY.

3. Зацепина, О. С. Инвентаризация древесно-кустарниковой растительности территории, прилегающей к главному корпусу ИрГАУ / О. С. Зацепина // Вестник ИрГСХА. – 2015. – № 71. – С. 52-59. – EDN VDGFXB.

4. Ковтун Ю.С. О некоторых проблемах благоустройства на территории муниципального образования // Научный обозреватель. 2016. № 1. С. 39.

5. Половинкина С.В. Цветочное оформление территории, прилегающей к зданию Иркутского филиала ФГАУ НМИЦ МНТ «Микрохирургия глаза» / С.В. Половинкина, В.А. Иноземцева // «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК», 6-7 марта 2020.: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020.- С.337-345. - EDN: KZLDGS.

УДК 633.491:631.527.6

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И СТРУКТУРА УРОЖАЯ  
РАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ  
В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА**

**Исаков А.С., Махуров Д.М.**

**Научный руководитель – Бурлов С.П.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Новые сорта картофеля для сельскохозяйственного производства должны соответствовать модели сорта для условий лесостепной зоны Иркутской области, иметь следующие параметры: требуются сорта картофеля групп спелости – ранние, среднеранние, среднеспелые. Период вегетации должен составлять от 71-80 до 81-95 дней. Число товарных клубней, 5-8 и 8-12 шт./куст. Средняя масса 1 клубня 90-130 г. Качество урожая: крахмал 12-18%, вкус хороший и отличный, нетемнеющая мякоть вареного клубня. Устойчивость к фитофторозу листьев средняя и повышенная, а к фитофторозу клубней повышенная. К раку сорта должны быть устойчивые, устойчивость к золотистой картофельной нематоды – устойчивые. Глубина глазков – поверхностные или мелкие. Лежкость в зимний период средняя и высокая. Потенциальная продуктивность для ранних сортов 25-35 т/га, а для более поздних сортов 35-45 т/га [2]. Задачи исследования питомника – подобрать родительские формы, адаптированные к местным условиям, для достижения агроклиматической пластичности и стабильности будущего сорта.

**Цель проведения работы:** подобрать сорта, адаптированные к местным условиям, для достижения агроклиматической пластичности и стабильности будущего сорта в условиях Иркутской области.

**Задачи исследования:**

1. Выявить сорта картофеля обладающие высокой урожайностью;
2. Определить структуру урожая лучших сортов;
3. Определить качественные показатели сортов.

Объектом исследования являются ранние сорта картофеля.

**Условия, объекты и методика проведения исследований.**

Сумма активных температур за период с мая по сентябрь равна 1902°C. Погодные условия в вегетационный период были благоприятные для роста и дальнейшего развития картофеля. ГТК 2022 года за период вегетации составил – 1,16 или слабо засушливый. Посадка картофеля проводилась 17-18 мая. Предшественник – пар, удобрения минеральные вносили в форме диаммофоски и аммиачной селитры в дозе N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, стандарт – сорт Чароит, районированный в области. Работу проводили в соответствии с Методикой исследования по культуре картофеля НИИКХ (1967) [1,2,3].

Урожай клубней определяли покустно и поделяночно, путём взвешивания на весах. Крахмалистость клубней определяли по удельному весу. Сухое вещество определяли методом высушивания. Оценку устойчивости к болезням в полевых условиях проводили по методике “Международный классификатор СЭВ” (1984). Столовые качества оценивали по методике ВИР, разработанной С.М. Букасовым с сотрудниками (1975). Оценку скороспелости проводили по урожаю товарных клубней при ранней уборке – на 45-ый день после начала вегетации.

**Результаты опыта.** Ранние сорта обладали высокой товарностью клубней 86,7-98,1%, небольшим количеством клубней 4,5-8,7 шт./куст, кроме сортов Метеор и Агата, у которых число клубней было 9,0-11,7 шт./куст. Масса товарного клубня достаточно высокая, соответствует требованиям покупателя и составляет 106-183 г. Сорта обладали большой

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

долей крупных клубней, а доля средних семенных клубней в 2022 году была 14-26%. Сорта Агата, Метеор и Маделине имели средних клубней 32, 23 и 26%, соответственно.

Таблица 1 – Продуктивность ранних сортов картофеля

Сорт	Урожайность, т/га	Товарность, %	Число клубней, шт./куст	Масса товарного клубня, г	Крупной фракции, %	Средней фракции, %	Мелкой фракции, %
<b>Ранние</b>							
Чароит (ст)	28,0	94,6	4,7	178	81	14	5
Метеор	<b>43,0</b>	94,4	9,0	152	71	23	6
Маделине	<b>42,3</b>	89,8	8,7	165	64	26	10
Розара	<b>39,9</b>	91,9	7,9	165	75	17	8
Пушкинец	<b>36,6</b>	98,1	5,4	183	82	16	2
Удача	<b>34,5</b>	96,6	6,4	155	79	18	3
Джувел	<b>34,4</b>	92,6	7,8	138	71	22	7
Красное лето	<b>32,7</b>	95,8	5,5	172	80	16	4
Агата	<b>32,7</b>	86,7	11,7	106	55	32	13
Жуковский ранний	<b>28,6</b>	94,6	5,0	174	81	14	5
Ред Скарлетт	<b>27,2</b>	97,1	4,5	170	83	14	3
Снегирь	22,2	87,3	6,7	119	66	21	13
НСР <sub>05</sub>	1,84						

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В результате оценки ранних сортов картофеля в условиях Иркутской области выделены сорта, обладающие адаптивностью, высокой урожайностью – Метеор, Маделине, Розара, Пушкинец, Удача, Джувел, Красное лето, Агата, Жуковский ранний, Ред Скарлетт, превышающую стандарт сорт Чароит на 0,6-15,0 т/га. В 2022 году ранние сорта показали низкое и среднее содержание сухого вещества и крахмала (9,9-12,6%). Сорта Маделине и Розара являются высокопластичными, а сорта Пушкинец и Ред Скарлетт – среднепластичными по урожайности.

Работа выполнена в рамках программы Комплексного научно-технического проекта «Селекция и семеноводство новых высокопродуктивных сортов картофеля, устойчивых к болезням. Разработка методов размножения для получения высококачественных оригинальных семенных клубней сортов картофеля селекции ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ для решения импортозамещения в картофелеводстве Иркутской области» и в соответствии с соглашением о предоставлении из областного бюджета гранта в форме субсидии на финансовое обеспечение затрат в связи с выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в целях научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства № 2-21 от 29 ноября 2021 г.

**Список литературы**

1. Абрамова И.Н. Оценка посевных площадей яровой пшеницы и картофеля в Иркутской области / И.Н. Абрамова, Н.И. Большешапова, С.П. Бурлов, Е.В. Бояркин // Растениеводство и луговодство: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием / под ред. А.В.Шитиковой. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2020. – С. 266-270.
2. Большешапова, Н.И. Оценка сортов и гибридов картофеля на экологическую пластичность и стабильность урожайности, качества клубней в лесостепи Иркутской области: дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Большешапова Надежда Ивановна. – Тюмень, 2019. – 169 с. <http://www.tsaa.ru/content/files/upload/2551/dissertacziya.pdf>
3. Бурлов С.П. Перспективные гибриды картофеля конкурсного испытания Большешапова Н.И., Бурлов С.П. Вестник ИРГСХА. 2019. № 92. С. 7-16.

Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья

УДК 712.00:712-1:574.3

**ПРОЕКТ МЕМОРИАЛЬНОГО СКВЕРА П. КЫРЕН  
РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

**Казарбина Л.Н.**

**Научный руководитель – д.б.н. Е.Г. Худоногова**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодёжный, Иркутский р-он, Россия*

Мемориальные скверы – это особый вид специализированных скверов как объектов ландшафтной архитектуры, предназначенных для организации как массовых и индивидуальных захоронений, установления памятников или иных знаков памяти, связанных с жизнью знаменитых людей либо с великими историческими событиями. Мемориальные скверы имеют большое идеологическое значение, в них проводится воспитательная работа, организуются торжественные мероприятия [6].

Цель работы – выполнить эскизный проект с учетом историко-культурологических особенностей и традиций коренного населения п. Кырен.

Объект благоустройства и озеленения - мемориальной сквер, расположенный на территории п. Кырен Тункинского района Республики Бурятии. Общая площадь территории проектирования - 6306 м<sup>2</sup>. Для реализации проекта выбрана смешанная стилистика с учетом традиций и культуры Бурятии. Для составления проекта использовали программу AutoCAD 2022.

В Республике Бурятия Забайкальского края проводится большая работа по сохранению и развитию национальной культуры и языка [12]. Особенности архитектуры бурятских дацанов (монастырей) для отделки: резьба по дереву, яркая раскраска и роспись. В народном декоративно-прикладном искусстве бурят развиты вышивка и аппликация по бархату, коже и сукну, резьба по кости и дереву [3].

Объект благоустройства и озеленения располагается вдали от промышленных предприятий в Тункинском национальном парке, вредных выбросов не наблюдается. Фрагмент эскизного проекта представлен на рис. 1. Озеленение территории планируется с участием декоративных растений. Изучению дикорастущих и декоративных видов посвящены работы многих исследователей [1,2,4,5,7-12].



Рисунок 1 - Эскизный проект (фрагмент)

На территории проектирования предусмотрены - аллея памяти и зона рекреации. В рекреационной зоне - место отдыха и детская площадка, территория мемориала сможет быть доступна также для людей с ограниченными возможностями.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Мемориальный сквер, проектируемый в п. Кырен, располагается на хорошо освещенном месте, в связи с чем для озеленения территории подойдут светолюбивые растения. Эскизный проект выполнен с учетом особенностей и традиций бурятской культуры в смешанном стиле.

### Список литературы

1. Дубасова Е.И. Анализ состояния живых изгородей в МО Молодежное Иркутского района / Е.И. Дубасова, С.В. Половинкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2022. - С. 156-163.
2. Дубасова Е.И. Проект озеленения дома культуры п. Молодёжный Иркутского района / Е.И. Дубасова, С.В. Половинкина // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. - п. Молодежный, 2021. - С. 13-14.
3. Жуков Е.М. Буряты, архитектура и изобразительное искусство / Е.М. Жуков // Советская историческая энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия.-1973-1982. - 719с.
4. Зацепина О.С. Инвентаризация древесно-кустарниковой растительности территории, прилегающей к главному корпусу ИРГАУ // Зацепина О.С. Вестник ИрГСХА. - 2015. - № 71. - С. 52-59.
5. Иноземцева В.А. Цветочное оформление территории, прилегающей к зданию иркутского филиала ФГАУ НМИЦ МНТК "Микрохирургия глаза" в г. Иркутске / В.А. Иноземцева, С.В. Половинкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2020. - С. 337-345.
6. Сокольская О.Б. Ландшафтная архитектура. Специализированные объекты / О.Б. Сокольская, В.С. Теодоронский, А.П. Вергунов. - М.: Академия. - 2007. - С. 173-177.
7. Тунгрикова В.В. Особенности ритма сезонного развития некоторых видов рода Бересклет в условиях города Иркутска / В.В. Тунгрикова, Т.А. Филиппова // Инновационные механизмы решения проблем научного развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 4-9.
8. Худоногова Е.Г. Всхожесть семян рода *Asar L.* / Е.Г. Худоногова, М.А. Тяпаева // Вестник ИрГСХА. - 2019. - № 91. - С. 48-56.
9. Худоногова Е.Г. Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 7 (211). - С. 110-113.
10. Худоногова Е.Г. Садовые формы *Thuja occidentalis L.* / Е.Г. Худоногова, Е.И. Дубасова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы Всерос. науч.- практ. конф. – Молодежный, 2019. – Т. 1. – С. 49-56.
11. Худоногова Е.Г. Запасы сырья лекарственных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева, С.С. Белоусова, С.В. Третьякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2010. - № 11(73). - С. 43-47.
12. Цепилова О. Буряты. Культура: история и современность / О. Цепилова // Централизованная библиотечная система города Иркутска. - 2008.
13. Khudonogova E. Ecological features of useful plants in natural populations of the Western Baikal region / E. Khudonogova, S. Tretyakova, A. Mikhlyaeva, V. Tungrikova, M. Rachenko // 19th International scientific Geoconference Sgem. - 2019. - 2019. - P. 301-306.
14. Khudonogova E. Cenopopulation dynamics of Cisbaikalia medicinal plants / E. Khudonogova, S. Polovinkina, B.Ts.B. Namzalov, N. Dubrovsky, S.O. Ondar // E3S Web of Conferences. Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020). 2020. - С. 03012.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

УДК 631.458/459(571.53)

**ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ НЕГАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЗЕМЛЯХ  
ОЛЬХОНСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Каракотина Я.И.**

**Научный руководитель – Пономаренко Е.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Все негативные процессы, выявленные на территории Ольхонского района, можно отнести к двум категориям, которые включают в себя характерный набор явлений, приводящих к ухудшению состояния почвенно-растительного покрова: негативные процессы природного происхождения и негативные процессы антропогенного происхождения (участки антропогенных изменений территорий и нарушенных земель) [4].

На основании информации о результатах проведения данного вида работ выявлены следующие негативные процессы на 2020 год (таблица 1):

В ходе оценки выявлено, что на территории Ольхонского района наибольшую площадь среди негативных процессов занимают водная эрозия (28,9%), ветровая эрозия (3,65%), обвально-осыпные и оползневые процессы (4,36%), а также гари (3,28%). В свою очередь, слабая степень развития водной эрозии наблюдается на 10,4% территории, средняя – на 11,9%, а сильная наблюдается на 6,5%. В общей сложности негативные процессы в разной степени развиваются на 44,91% всей территории Ольхонского района.

На основании данных публичной кадастровой карты можно прийти к следующим выводам:

- 1) Ветровая эрозия преимущественно распространена в районе Сахюрты, а также в юго-западной и северной части острова Ольхон;
- 2) Водная эрозия распространена в различной степени практически на половине территории Ольхонского района на сильно-покатных крутых склонах, в том числе на острове Ольхон;
- 3) Абразионные процессы развиваются на обрывистых берегах озера Байкал;
- 4) Переувлажнение наблюдается на понижениях рельефа по направлению р. Анга, Тыгильца и др.;
- 5) Заболачивание наблюдается локально в различных местоположениях в понижениях на водоразделе;
- 6) Затопление наблюдается локально в поймах рек, затрагивает Куреть, Харай-Нур;
- 7) Гари также расположены локально;
- 8) Обвально-осыпные и оползневые процессы наблюдаются на склонах, в том числе крутых, у побережья озера Байкал [7].

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что развитие негативных процессов на территории Ольхонского района, обусловленного природными особенностями территории, ухудшаются в результате человеческой деятельности – промышленного и сельскохозяйственного освоения, а также рекреационной направленности.

Таким образом, при выявлении качественных и количественных изменений земель, находящихся в частной собственности, целесообразна передача таких участков муниципалитету, так как любые природоохранные мероприятия должны осуществляться на государственном уровне. Также в целом качественное состояние земель должно проводиться на государственном уровне, особенно для сельскохозяйственных угодий, в

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

местах промышленного освоения, добычи полезных ископаемых, рядом с землями, отведенными под застройку, а также в местах сброса отходов жизнедеятельности. Последняя оценка качественного состояния сельскохозяйственных земель проводилась в 1964-1995 гг., с этого времени земельные ресурсы претерпевали различную антропогенную нагрузку, поэтому необходимо возобновить мероприятия по определению качественного состояния земель. Любая деятельность, нанеся вред территории, должна в обязательном порядке предусматривать восстановительные мероприятия.

В местах активной туристической деятельности необходимо контролировать рекреационную нагрузку на территории, чтобы избежать большего развития эрозии путем вытаптывания и переуплотнения земель. Возможна разработка нормативов антропогенной нагрузки при осуществлении рекреационной деятельности, например, допуск определенного числа человек на конкретную площадь территории с ограничением по времени. При этом в идеале развитие именно пешего туризма.

### Список литературы

1. *Афонина Т.Е.* Анализ качественного состояния сельскохозяйственных земель Иркутской области / *Т.Е. Афонина* // Природно-климатические аспекты аграрного производства. – Иркутск. – 2022. – с. 2-10..
2. *Белозерцева И.А.* Почвы Восточного Приольхонья на побережье озера Байкал: современное состояние и использование / *И.А. Белозерцева, Д.Н. Лопатина, Н.А. Зверева* // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2019. – Вып. 97. – 31 с..
3. Земельный Кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (с послед. измен. на 5 декабря 2022 г.).
4. Информация о результатах государственного мониторинга земель: Выполнение работ по мониторингу состояния и использования земель на территории муниципальных районов Иркутской области, республики Бурятия и Забайкальского края / [Электронный ресурс]. – URL: [https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/16-upr/Сводная\\_записка\\_Байкал\\_2019.pdf](https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/16-upr/Сводная_записка_Байкал_2019.pdf);
5. *Опекунова М.Ю.* Оценка опасных геологических процессов при рекреационно-туристской деятельности / *М.Ю. Опекунова, С.А. Макаров* // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2018. – №3. – 12 с..
6. *Пономаренко Е.А.* Оценка антропогенного воздействия на природные комплексы острова Ольхон (озеро Байкал) / *Е.А. Пономаренко, Я.И. Каракотина* // Природно-климатические аспекты аграрного производства. – Иркутск. – 2022. – с. 630-637.
7. Публичная кадастровая карта <https://pkk.rosreestr.ru>.
8. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Иркутской области за 2020 год / [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/upload/to/irkutskaya-oblast/geodeziya-i-kartografiya/2021/1>.
9. *Рябинина О.В.* Особенности рекреационных территорий острова Ольхон (озера Байкал) / *О.В. Рябинина, Е.А. Пономаренко* // Науки о земле. – г.Иркутск.: ИрГАУ, 2015. – с. 79.
10. Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с послед. измен. на 1 сентября 2022 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

УДК 631.311 / 33.06

**ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЯМОГО ПОСЕВА  
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Козлова З.В., Белозерцева С.Л.**  
**Научный руководитель – Солодун В.И.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ  
*п. Молодежный, Иркутский р-н, Россия*

Прямой посев – один из элементов технологии No-Till или посев (размещение) семян в необработанную почву специальными сеялками [1].

Родиной прямого посева является Великобритания, а лидерами США, Аргентина, Канада [3]. Россия находится на 37 месте (5,5 млн. га) [2].

В России до настоящего времени нет возможности достоверно оценивать посевные площади по этой технологии, поскольку часто к ней относят много вариантов разных так называемых «ресурсосберегающих» технологий.

Длительные научные исследования и практика применения прямого посева, проведенные нами со студентами бакалавриата, магистратуры и аспирантами университета позволили выявить как положительные, так и негативные аспекты данного агротехнологического приема.

К положительным аспектам относятся:

- существенная экономия материальных и трудовых ресурсов (до 1,5 – 2 раз);
- совмещение целого ряда технологических приемов и операций (основная и предпосевная обработка почвы, посев, внесение удобрений, выравнивание и прикатывание);
- сокращение числа механизаторов, сроков посева;
- исключение эрозионных процессов в весенне-летний ветреный и засушливый периоды;
- большое сохранение влаги для начального развития растений;
- сохранение на поверхности полей растительных мульчирующих остатков (для сохранения влаги и защиты от эрозии) и более замедленная минерализация органических остатков;
- минимальное разрушение почвенной структуры и др.

К негативным аспектам, выявленным в процессе изучения и практики следует отнести:

- резкое возрастание засоренности посевов и накопление вредных организмов на поверхности и в поверхностных слоях почвы;
- ослабление процессов накопления минеральных форм азота;
- слабое прогревание почвы весной, запаздывание (на 1 – 1,5 недели) наступления физической спелости почвы и перенос сроков посева на более поздние сроки;
- необходимость тщательной выравниваемости поверхности полей;
- происходит постепенное уплотнение почвы (при ежегодном прямом посеве), дифференциация верхнего и нижнего слоев почвенного профиля по плодородию, ухудшается водообмен и теплообмен, водопроницаемость почвы.

**Список литературы**

1. Гольтямин В.Я. Инновационные технологии прямого посева зерновых культур: науч. анал. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. - 80 с.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

2. A. Kassam, T. Friedrich & R. Derpsch Global spread of Conservation Agriculture, International Journal of Environmental Studies. – 2018. p. 24 – [электронный ресурс] <https://doi.org/10.1080/00207233.2018.1494927>

3. Применение почвообрабатывающе-посевных агрегатов в условиях Предбайкалья. Рекомендации. - Иркутск; Изд-во ИрГСХА, 2011. – 23 с.

УДК 635.654.7 (571.53)

## ЧИНА И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

**Кран А.О., Хилханова О.А., Салагук Т.С.**

**Научный руководитель – Иванова Е.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Одним из основных процессов, от которых зависит биологическая продуктивность растений на Земном шаре, является фиксация микроорганизмами атмосферного азота. Проблема использования биологической азотфиксации является одной из основных проблем сельскохозяйственной и биологической науки.

Русские ученые 19 века М.С. Воронин, П.С. Коссович, К.А. Тимирязев внесли большой вклад в изучение причин обогащения азота при выращивании бобовых культур. Огромный вклад, внесенный на сегодняшний день, демонстрирует огромную роль бобовых в поддержании плодородия почв [3, 5].

В земной коре содержание азота достигает 0,04%. Основная масса азота на Земле находится в атмосферном воздухе, 78% воздуха – чистый молекулярный азот. В количественном выражении это составляет  $4 \times 10^{15} \text{ т}$  [4].

Доступный уровень азота в почве обычно низкий. Таким образом, повышение урожайности сельскохозяйственных культур в первую очередь связано с улучшением их азотного питания.

Наиболее важной особенностью сельского хозяйства является активация естественных азотфиксирующих систем, благодаря которым питание выращиваемых культур в основном обеспечивается биологическим азотом [1, 3].

Преимущество биологического азота заключается не только в его безвредности. Для активации азотфиксирующих микроорганизмов для их накопления требуется относительно мало энергии. В обогащении азота участвуют следующие группы почвенных микроорганизмов: клубневые бактерии, которые фиксируют молекулярный азот в симбиозе с бобовыми, многочисленные и разнообразные свободно перемещающиеся азотфиксирующие бактерии, широко распространенные в почве, микроорганизмы, способные усваивать молекулярный азот в ассоциациях с корневой системой не относящихся к бобовым культурам.

Применение повышенных доз минеральных удобрений в современных системах, интенсивные методы механической обработки почвы, мелиорации земель и другие агротехнологии значительно активизируют микробиологические процессы минерализации свежего органического вещества и гумуса, сопровождающиеся уменьшением его запасов в почве.

В результате разложения гумуса содержание азота снижается, почвы постепенно теряют агрономически ценные свойства: снижается впитываемость и влагоемкость, разрушается структура, повышается плотность, ухудшаются технологические качества и т.д. Эти процессы развиваются медленно, поэтому поначалу они не вызывают беспокойства, но затем продуктивность растений и качество продукции резко снижаются. В последние годы возрос интерес к нетрадиционным методам ведения сельского хозяйства и выращивания сельскохозяйственных культур, которые включают широкое использование биологических методов для поддержания плодородия почвы, защиты от разрушения, загрязнения и улучшения питания растений, что значительно ограничивает использование пестицидов и снижает дозу азотных удобрений [2, 3].

Бобовые культуры играют важную роль в мобилизации биологического азота, значение которого в общем балансе азота в земледелии. Как известно, положительная

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

роль бобовых культур в сельском хозяйстве тесно связана с жизнедеятельностью клубеньковых бактерий, с которыми бобовые растения находятся в тесных симбиотических отношениях [3].

Растения чины способны вступать в симбиоз с клубневыми бактериями *Rhizobium* и фиксировать азот в воздухе. Симбиогенетика активно развивается с 1980-х годов. Чину еще не используется в качестве объекта для изучения симбиогенетики [3, 4].

Биологически возможные и экономически приемлемые площади для выращивания не всегда одинаковы; для некоторых из них требуются чрезвычайно высокие затраты невозмещаемой энергии, которые намного превышают экономически и / или экологически приемлемый порог антропогенного воздействия для получения высокого и качественного урожая. Агроэкологический макро-, мезо- и микрорайонирование должно быть экономически обоснованным, экологически безопасным и учитывать возможности организации производства оригинальных семян, адаптированных к местным условиям видов растений и культур на базе научно-исследовательского института [1].

Аграрная наука России предлагает множество эффективных научных разработок, внедрение которых в агропромышленный комплекс позволяет вывести его на качественно новый уровень. Уровень инноваций в сельскохозяйственной практике был и остается неприемлемо низким.

В ближайшем будущем отказ от семеноводства на основе не только государственных, но и частных инвестиций неизбежен, что будет способствовать развитию отечественной сельскохозяйственной науки и созданию инновационной продукции с высокой добавленной стоимостью. Все это соответствует целям страны [3].

Таким образом, чина танжерская – ценное пищевое, кормовое и лекарственное растение. Распространение и расширение посевов чины в условиях Предбайкалья позволит решить две важные проблемы: создание кормовой базы и сохранение плодородия почв.

### Список литературы

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство: эколого-генетические основы / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
2. Ларин И.В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин, Ш.М. Агабабян, Т.А. Работнов. – М.-Л., 1951. – 335 с.
3. Романчук Е.И., Хуснидинов Ш.К. Интродукция чины танжерской (*Lathyrus tingitanus* L.) в Предбайкалье: Монография. – Иркутск: изд-во Иркутского ГАУ, 2017. – 144 с.
4. Сидорова К.К. Изучение нодуляции и азотфиксации у разных однолетних видов и сортов чины / К.К. Сидорова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – № 4/2. – С. 887-892.
5. Федоров А.А. Введение / А.А. Федоров // Жизнь растений / под ред. Н.А. Красильникова, А.А. Уранова. – М., 1974. – Т. 1. – 487 с.

УДК 551.584.31(571.53)

**МИКРОКЛИМАТ ХОЛМИСТОГО РЕЛЬЕФА В ЛЕСОСТЕПНЫХ  
АГРОЛАНДШАФТАХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ**

**Лебедев В.Е.**

**Научный руководитель – Амакова Т.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодёжный, Иркутский район, Россия*

Наиболее благоприятной по ландшафтам для ведения земледелия в Предбайкалье является лесостепная часть области, расположенная в Предсаянской впадине. Рельеф этой территории более ровный, абсолютные высоты находятся в пределах 400-500 м. Междуречья, сложенные главным юрским песчаниками, значительно сnivelированы. Низкие плоские водоразделы большей частью распаханы, а их пониженные части заболочены. В целом вся территория впадины – слабо расчлененная равнина со спокойным увалистым мезорельефом и удобна для сельскохозяйственного использования. Здесь большая часть территории относится к лесостепи, а также к подтайге и незначительная часть к степи. Площади земель в основном расположены на склонах от 2 до 8<sup>0</sup>. Таких земель в области около 23 млн. га и на них вполне возможна работа всех сельскохозяйственных машин. Площадей, имеющих крутизну менее 2<sup>0</sup> – около 14 млн. га. Склоны холмов и увалов имеют относительно мягкие формы (пологие, слаборасчлененные, полого-волнистые, местами почти плоские, реже выгнутые и выпуклые). Вершины склонов чаще округлые и плоские. Холмистость и увалистость территории оказывает огромное влияние на влагообеспеченность и теплообеспеченность растений [1, 3, 4]

Наиболее благоприятными для хозяйственного использования являются равнинные пространства с углами наклона поверхности менее 8<sup>0</sup>.

Почти вся земледельческая территория Иркутской области находится в зоне напряженной эрозионно-экологической ситуации и по данным карты «Эрозионно-опасные земли России», нуждаемость пахотных земель региона в противоэрозионных мероприятиях наивысшая (по балльной оценке 3-4 балла) и составляет 70-100% по показателям интенсивности и допустимости смыва почв [1, 2].

Рассматривая особенности рельефа в ландшафтах Предбайкалья нельзя не отметить, что гидротермические условия (распределение тепла и влажности почвы) по рельефу изменяются часто сильнее, чем при переходе из одной климатической зоны в другую. Так, влажность почвы на вершине холма и в верхней части склонов в сильно увлажненной зоне может быть меньше, чем у подножия холма в более сухой зоне. При одинаковых метеоусловиях наиболее влажные северные склоны, затем идут восточные, западные и южные. Ложбины и замкнутые понижения всегда влажнее окружающих участков, возвышенные места суше [1].

Максимальные различия в увлажнении почв проявляются во влажные годы и периоды, наименьшие – после засушливых периодов. Инверсионное распределение температуры в условиях изрезанного рельефа региона обуславливает на возвышенных элементах рельефа увеличение безморозного периода, накопление большого количества тепла, чем в долинах, низинах, котловинах. Довольно часто микроклиматические условия находятся в противоречии с почвенными: участки с плодородными и богатыми почвами могут располагаться в зоне с губительными, для определенных культур, микроклиматическими условиями [1, 2].

Только совместный учет почвенных и микроклиматических характеристик позволяет правильно и на научной основе решать вопросы наиболее целесообразного

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

размещения сельскохозяйственных культур, особенно семенных участков, получить качественные семена и высокие урожаи [1, 2].

Микроклимат верхних частей склонов северной экспозиции характеризуется уменьшением радиационного баланса на 10-12 %, возрастанием скорости ветра в 1,2-1,3 раза, пониженными дневными температурами на 0,5-1<sup>0</sup>С. Ночной режим температуры, как на южных склонах, повышенный на 1-3<sup>0</sup>С. Продолжительность безморозного периода такая же, как на склонах южной экспозиции, но сумма температур несколько ниже, чем на южных, из-за более низких температур [1, 2].

Микроклимат средних частей склонов в условиях холмистого рельефа в основном соответствует фоновым (равнинным) условиям, что обусловлено балансом между оттоком и притоком теплых (сверху) и холодных (снизу) воздушных масс на склонах.

Микроклимат нижних частей склонов формируется под влиянием преобразования притока охлаждающихся воздушных масс в понижения над их стоком. Здесь ниже, чем на ровных участках, минимальные температуры воздуха (на 1-3<sup>0</sup>), продолжительность безморозного периода короче на 5-10 дней, сумма температур за этот период меньше на 50-100<sup>0</sup>С. Нижние части склонов южной экспозиции увлажнены так же, как ровные участки, а северные более влажные (на 10-20% ПВ) [1, 2].

Микроклимат подножий склонов определяется притоком охлажденного воздуха и его застоём, т.е. наличием «озер холода».

Вследствие этого минимальные температуры на 3-5<sup>0</sup>С ниже, а максимальные практически такие же, как на равнине, безморозный период короче на 10-15 дней, суммы температур за этот период меньше на 100-200<sup>0</sup>С, чем на прилегающих равнинах, влажность почвы больше на 20-30 % ПВ [1, 2].

Микроклимат замкнутых понижений в целом характеризуется наиболее неблагоприятными условиями: застой холодного воздуха выражен очень резко. Это наиболее морозобойные местоположения: минимальные температуры воздуха в среднем за месяц здесь ниже фоновых на 4-6<sup>0</sup>С, безморозный период сокращается на 20-30 дней, суммы температур за безморозный период меньше на 250-300<sup>0</sup>С, влажность почвы выше, чем на равнине на 30% ПВ [2].

Оптимальные по микроклиматическим условиям местоположения для возделывания полевых культур следует выбирать с учетом рассмотренных закономерностей [1].

Полученные нами данные в течение трёх лет позволили сделать предварительные выводы о влиянии различных частей северных (С, СВ, СЗ, В) и южных (Ю, ЮЗ, ЮВ, З) склонов различной экспозиции на адаптивный потенциал зерновых культур.

Как следует из полученных данных, наиболее благоприятные условия для возделывания большинства культур складываются на склонах юго-западной, юго-восточной и восточной экспозиции, наименее - на склонах северной, северо-восточной и северо-западной экспозиции. Склоны северных экспозиций целесообразно использовать для производства фуражного зерна и кормов, южной - для производства семенного и товарного зерна, возделывания более теплолюбивых культур.

### **Список литературы**

1. Агроклиматическое зонирование Иркутской области – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.myuniversity.ru/194754\\_2375657](https://www.myuniversity.ru/194754_2375657).
2. Микроклимат холмистого рельефа – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://studopedia.ru/2\\_60389\\_mikroklimat-holmistogo-relefa.html](https://studopedia.ru/2_60389_mikroklimat-holmistogo-relefa.html).
3. Серышев В.А. Агроландшафтное районирование Иркутской области / В.А. Серышев, В.И. Солодун – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.izdatgeo.ru/pdf/gipr/2009-2/86.pdf>.
4. Солодун В.И. Научные основы адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: учебное пособие / Солодун В.И. [и др.]; под. ред. Солодун В.И. – Иркутск: ИрГСХА, 2012. – 448 с.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

УДК 631.51:632.954(571.53)

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЧИСТОГО ПАРА  
В УСЛОВИЯХ ПРИБАЙКАЛЬЯ**

**Луговнина В.В., Бойко П.В.**  
**Научный руководитель – Солодун В.И.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Россия*

В настоящее время в Иркутской области применяются самые разные технологии подготовки чистых паров: от двух вспашек с промежуточными мелкими послойными обработками до 2-х – 3-х кратной поверхностной дисковой или культиваторной обработки[1].

Некоторые хозяйства применяют и химическую обработку гербицидами сплошного действия.

Какие агротехнологии экономически или агротехнически эффективнее, и с какой кратностью, механически или какими гербицидами, данный вопрос не изучен. В связи с этим, целью нашего исследования является выявить наиболее эффективные по агрономическому действию и экономической эффективности технологии подготовки чистого пара под посев ведущих культур, и, в первую очередь, яровой пшеницы.

Довольно высокая площадь чистых паров на данное время, связана с тем, что, в большинстве сельскохозяйственных районов сложилась зернопаровая система использования пашни[2]. В структуре посевов преобладает яровая пшеница, которая размещается по чистым парам. В условиях хронического недостатка минеральных и органических удобрений, а также дороговизны, получить высокие урожаи пшеницы по непаровым предшественникам невозможно, поскольку уровень естественного плодородия почв Иркутской области без парования и удобрений не превышает 13-15ц/га[3]. Как показывает опыт, многое зависит не только структуры посевных площадей, чередования культур в севообороте, от технологии обработки пара применительно к конкретным условиям, но и от уровня культуры земледелия в целом по хозяйству и других факторов[4].

По теме нашего научного исследования «Эффективность применения гербицидов при подготовке чистого пара в зернопаровом севообороте», нами был заложен опыт на поле Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского в мае 2022 года.

Опыт проводится в севообороте: чистый пар – пшеница – пшеница.

Опытный участок был разделен на 10 делянок, на которых в течение всего опыта учитывались сорные растения, и проводилось наблюдение за действием применяемых гербицидов на сорную растительность.

Способ внесения гербицидов, нами был использован – наземный. Он вносится путем опрыскивания и опыления всходов и взрослых растений. Проникают гербициды через листовую поверхность и стебли.

Обработка была проведена 21 июня 2022 года, после массового проявления сорняков. За контроль была взята механическая обработка вспашкой и культивацией в пару.

Схема полевого опыта включает варианты:

1. Механическая обработка: вспашка на глубину 20-22см, +3 послойные культивации на глубину 6-8, 8-10 и 10-12см- контроль.
2. Обработка (опрыскивание) препаратом, Глифор ВР (360 г/л д.в.) - глифосат кислоты, с нормой 4л/га.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

3. Обработка (опрыскивание) препаратами в баковой смеси, Глифор ВР (360 г/л д.в.) - глифосат кислоты, с нормой 3л/га.  
+ Гран-При,ВДГ (750г/кг) Д.в.– трибенурон-метил, с нормой 25гр/га. .
4. Обработка (опрыскивание) препаратами в баковой смеси, Глифор ВР (360 г/л д.в.) - глифосат кислоты, с нормой 3л/га.  
+ Цицерон, ВДГ (250 г/кг д.в.) – римсульфурон, с нормой 50гр/га.
5. Обработка (опрыскивание) препаратами в баковой смеси, Цицерон, ВДГ (250 г/кг д.в.) – римсульфурон , с нормой 50гр/га.  
+ Арбалет,СЭ (300 г/л+6,25 г/л д.в.) -2,4-Д кислота  
(2-этилгексильный эфир) +флорасулам, с нормой 0,5л/га.
6. Обработка (опрыскивание) препаратами в баковой смеси, Цицерон, ВДГ (250 г/кг д.в.) – римсульфурон, с нормой 50гр/га.  
+ Гран-При,ВДГ (750г/кг д.в.)– трибенурон-метил, с нормой 25гр/га.  
+ Арбалет,СЭ (300 г/л+6,25 г/л д.в.) -2,4-Д кислота  
(2-этилгексильный эфир) +флорасулам, с нормой 0,2л/га.
7. Обработка (опрыскивание) препаратами в баковой смеси, Глифор ВР (360 г/л д.в.) - глифосат кислоты, с нормой 2л/га.  
+ Арбалет,СЭ (300 г/л+6,25 г/л д.в.) -2,4-Д кислота  
(2-этилгексильный эфир) +флорасулам, с нормой 0,5л/га.
8. Обработка (опрыскивание) препаратом, Глифор Форте ВР (540 г/л д.в.) - глифосат (калийная соль), с нормой 2,5л/га.
9. Обработка (опрыскивание) препаратами в баковой смеси, Глифор ВР (360 г/л д.в.) - глифосат кислоты, с нормой 4л/га.  
+ Лип, Ж (900 г/л д.в.) - этоксилат изодецилового спирта,  
с нормой 0,2л/га.
10. Обработка (опрыскивание) препаратами в баковой смеси, Глифор Форте ВР (540 г/л д.в. - глифосат (калийная соль), с нормой 1,5л/га.  
+ Лип, Ж (900 г/л д.в. - этоксилат изодецилового спирта, с нормой 0,2л/га.

Видовой состав сорняков на опытном поле был представлен следующими видами: осот розовый, осот желтый, просо, хвощ полевой, редька дикая и другие. В процессе нашего наблюдения видовой состав сорняков не изменился. Изменения наблюдались только в росте сорняков, и в очагах действия применяемых гербицидов.

Результаты учета видов сорняков и действия гербицидов позволили установить:

- 1) гербициды и их баковые смеси оказали разное влияние как на общую динамику засоренности пара, так и на отдельные виды сорняков;
- 2) из всех изученных вариантов, наиболее эффективными оказались варианты: 2, 4, 6, 8, 9; на которых отмечалась наибольшая гибель сорняков.

Окончательные выводы нами будут сделаны после заложенных опытов в посевах пшеницы по пару.

**Список литературы**

1. Система ведения сельского хозяйства Иркутской области. В 2 ч. Ч 1 / Отв. ред. Н.Н. Дмитриев, Я.М. Иванько. – Иркутск. – ООО «Мегапринт», 2019. – С. 178-243.
2. Солодун В.И. Сельскохозяйственное районирование и использование агроландшафтов в земледелии Иркутской области. – Иркутск : Изд-во Иркутского ГАУ им. А.А. Ежовского, 2018. – 200 с.
3. Солодун В.И., Зайцев А.М. Теоретические основы полевых севооборотов и методология их проектирования в агроландшафтных системах земледелия. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2016. – 256 с.
4. Технология возделывания полевых культур в условиях Предбайкалья. Научно-практические рекомендации. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2020 г. – 223 с.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

УДК 637.521.2(571.53)

**ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ  
(НА ПРИМЕРЕ ИП «ГЛАВА КФХ МАСЕНКО И.В.»)**

**Масенко Е.И.**

**Научный руководитель – Овчинникова Н.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Одной из наиболее важных отраслей страны является производство и переработка мяса крупно рогатого скота (КРС), свинины, птицы и мелких животных. У населения Российской Федерации всесторонним спросом пользуются колбасные изделия [1] в силу их доступности, легкости приготовления и длительности срока хранения, о чем свидетельствует рейтинг популярности видов колбас (рис.1).

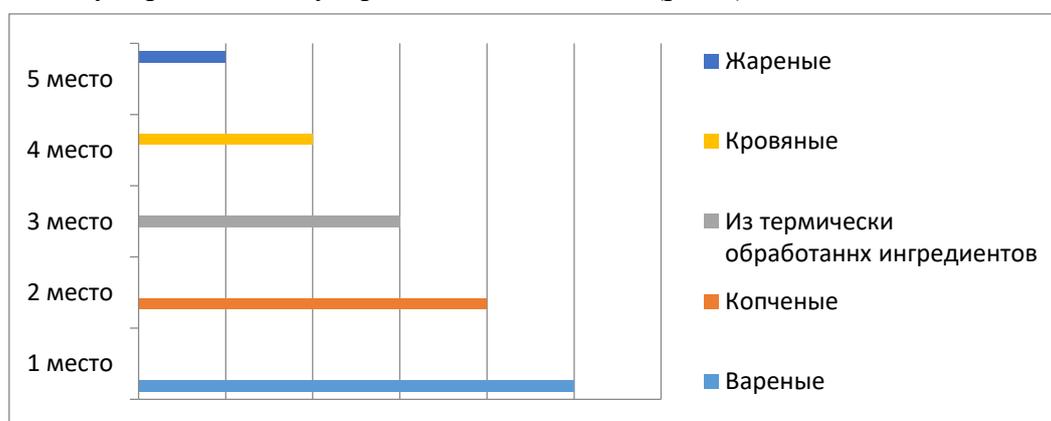


Рисунок 1 – Диаграмма рейтинга популярности видов колбас в 2022 году

После ввода Евросоюзом (ЕС) санкций на запрет ввоза в Россию различных видов мясного сырья и колбасных оболочек с прилавков магазинов практически полностью исчезли качественные колбасы. Ожидаемого импортозамещения так и не произошло — магазины наполнила низкокачественная продукция отечественных производителей, которые решили максимально удешевить производство за счет добавления в колбасы растительных жиров и наполнителей [2]. На фоне этих событий актуальным решением указанной проблемы становится открытие мини цехов по производству колбасных изделий, которые имеют значительные преимущества перед большими мясокомбинатами, состоящими в сравнительно небольшом стартовом капитале и незначительных вложений для приобретения необходимого оборудования, возможности приобретения мясного сырья напрямую у фермерских хозяйств, удовлетворению спроса в своей продукции в рамках региона, а также возможности осуществлять контроль процесса производства непосредственно в цеху.

В качестве примера приведем крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ) под руководством Масенко И.В. в селе Ключи-Булак Братского района Иркутской области [3], которое занимается зерновым производством, а с 2019 года расширилось переработкой мясной продукции. Был приобретен модульный мясоперерабатывающий цех (рис. 2), соответствующий всем санитарно-гигиеническим нормам и оснащенный необходимым оборудованием. Общая стоимость проекта по введению в эксплуатацию мини цеха по переработке мяса составила 8467,7 тыс. руб. Поставщиками сырья являются КФХ, расположенные неподалеку от цеха, а также личные подворные хозяйства жителей

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Братского района. В ассортимент выпускаемой продукции входит варено-копченая и вареная колбаса в искусственной оболочке, варено-копченое мясо различных видов.



Рисунок 2 – Мясоперерабатывающий мини цех

Большая доля затрат 82,4% приходилась на стартовые расходы (покупка модульного цеха, мясное сырьё на первый месяц работы, регистрация бизнеса и оформление сертификатов и разрешений), затем 15,9% - на переменные расходы (электричество, специи, вакуумная пленка и прочие расходы), и на третьем месте постоянные расходы - 1,7% (зарплата и отчисления). Ежемесячно выпускается 3000 кг колбасы и 1500 кг мясных деликатесов. Месячная выручка составляет 2250 тыс. рублей, годовая прибыль с учетом налогообложения - 2313,9 тыс. руб. Рентабельность производства составила 11,4%. Сбыт продукции осуществляется в кафе, рестораны, школы, больницы и жителям не только Братского района, но и Иркутской области. Продукция конкурентоспособна, обладает высокими вкусовыми качествами и энергетической ценностью.

Отлаженная система поставки качественного мясного сырья и сбыта готовой продукции позволяет дальнейшее расширение производства и увеличение мощностей. Наличие грамотной маркетинговой политики и выпуска продукции хорошего качества по доступной цене дает широкие возможности для ведения прибыльного и стабильного бизнеса.

### **Список литературы**

1. Ардисламова Ю.И., Третьякова Е.П. Проблемы мясоперерабатывающего производства и перспективы его развития//Сборник статей Международной научно-практической конференции «Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития» - г. Самара. 26.08.2018 - С. 98-102.

2. Алексейчева Е.Ю., Магомедов М.Д. Процессы импортозамещения и продовольственная безопасность в Российской Федерации// Мясная индустрия № 9, 2022. – С. 11-17. DOI: [10.37861/2618-8252-2022-09-11-16](https://doi.org/10.37861/2618-8252-2022-09-11-16)

3. Сельскохозяйственные предприятия Братского района - Режим доступа: <http://bratsk-raion.ru>.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

УДК 636.086.2/3

**РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ  
МОЛОЧНОГО СКОТА В ФГБНУ «ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ ЭЛИТА»**

**Петрухина Л.Л.**

**Научный руководитель - Солодун В.И.**

ФГБОУ ВО «Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Зеленый конвейер - это система организации производства и использования полноценных зеленых кормов, позволяющая бесперебойно и равномерно обеспечивать ими животных с ранней весны до поздней осени. Существует три типа зеленого конвейера: природный, искусственный, комбинированный (смешанный) [1]. Природный конвейер обеспечивает поступление зеленых кормов только из природных лугов. Искусственный обеспечивает животных зелеными кормами благодаря посевам полевых культур и пастбищ. Комбинированный зеленый конвейер дает поступления кормов, как с естественных угодий, так и из разных культур, выращенных на полях в системе севооборота.

При летнем содержании скота используются в основном естественные пастбища. Начиная со второй половины июля и в августе продуктивность пастбищ, особенно в засушливые годы, резко снижается. Еще ниже она осенью, поэтому для восполнения недостатка кормов в эти периоды необходимо иметь зеленый конвейер.

Таблица 1 – Примерная схема зеленого конвейера для дойного стада

Культура	Срок сева	Период кормления		
		всего дней	начало	конец
Пастбища 1-ое стравливание		31	3.06	2.07
		15	3.07	17.07
		22	18.07	10.08
Отава многолетних трав		31	11.08	10.09
Кострец безостый козлятник, люцерна, донник	Посев прошлых лет	16	18.06	5.07
Однолетние травы 1-й срок	28.04-3.05	14	6-8.07	21.07
Однолетние травы 2-й срок	16-19.05	14	20-22.07	5.08
Однолетние травы 3-й срок	5-7.06	15	4-6.08	20.08
Кукуруза	20-25.05	18	18-21.08	7.09
Яровой рапс	10-14.07	38	23.09	30.10
Корнеплоды	7-9.05	26	15.09	10.10
Сено, сенаж, солома		26	15.09	10.10

Он должен обязательно включать многолетние травы и рапс яровой. В зеленый конвейер также включают горохо- и викоовсяные смеси, просо, смеси проса с рапсом, овса с рапсом, силосные культуры [2]. Для зеленого конвейера лучше использовать горохо (вико) – овсяные смеси. Продуктивность и поедаемость выше других зерновых [3].

Бобово-овсяные смеси для подкормок животных высевают в 4-5 сроков: 1-й до 3-5 мая, последующие с интервалом 12-15 дней. Предельный срок сева овса и его смесей 10-

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

15 июля, ярового рапса – 15 июля.

**Список литературы**

1. Агротехнологии производства кормов в Сибири: практическое пособие / Рос. акад. с.-х. наук. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2013. – 248 с.
2. Справочник по кормопроизводству: 4-е изд. перераб. и доп. / под ред. В.М. Косолапова, И.А. Трофимова. – М.: Россельхозакадемия, 2011. – 700 с.
3. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров (справочное руководство). - Боровск: ВНИИФБиП с.-х. животных, 2001. – 361 с.

Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья

УДК 582.948.2(571.53)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ *SYMPHYTUM CAUCASICUM* ВИБ. В УСЛОВИЯХ  
ПРИАНГАРЬЯ**

**Тунгрикова В.В.**

**Научный руководитель – Худоногова Е.Г.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

*Symphytum caucasicum* Vieb. ценное кормовое и лекарственное растение, произрастающие в сухих местах Кавказа (Прикавказье, Восточное Закавказье, Дагестан).

Изучением кормовых и лекарственных растений и эколого-биологических особенностей занимались многие исследователи [2-5]. Окопник кавказский представитель семейства Бурачниковые, является многолетней жесткощетиным растением, представляет интерес, как зеленый корм и силосная культура, является влаголюбивым, засухоустойчивым и морозостойким растением. В 1-й год развивает преимущественно корневую систему и дает не большой урожай надземной массы. В толстых корнях окопника откладывается большое количество запасных питательных веществ, что способствует хорошей перезимовке и раннему весеннему отрастанию растения. Отрастание побегов начинается в первой-второй декаде мая [2]. Чем старше становится растение, тем больше он образует побегов, зеленой и корневой массы.

Высокая продуктивность окопника и способность к отрастанию привлекли к нему внимание еще в XIX веке. В СССР в 1930-1936 гг. были начаты предварительные испытания окопника на научных станциях. Эти испытания показали высокую хозяйственную ценность окопника как кормовой культуры для северных областей. В сравнительных посевах силосных культур окопник по сбору протеина с 1 га превысил все остальные культуры при значительно меньших затратах труда на выращивание 1 т зеленой массы и получение 1 ц протеина[1]. Биологическая продуктивность *S. caucasicum*, т.е. способность особи производить органическое вещество в процессе своей жизнедеятельности до сих пор изучена недостаточно[4].

Цель исследования – определить продуктивность сырья *S. caucasicum* в условиях Приангарья.

Объектом исследования - *S. caucasicum* и его отава. Экспериментальные исследования были проведены на опытном поле Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежовского. Способ посадки растений широкорядный по схеме: 60 × 40 см. Урожайность определяли типовым укосным методом [3,8].

*S. caucasicum* отличается высокой урожайностью надземной массы. Урожайность зависит от накопления запасных пластических веществ, отложенных в вегетативных органах растений. Согласно нашим наблюдениям скашивание на сено следует проводить не позднее фазы цветения вида. В культуре окопник может произрастать длительное время. Результаты исследования продуктивности разновозрастных особей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность разновозрастных особей окопника кавказского

Возраст, лет	Масса сырая, г	Масса сухая, г
1	264,0	66,0
4	980,0	245,0
6	2072,0	518,0

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

В первый год у растений формируется розетка листьев и в редких случаях - генеративный побег, масса сырья до сушки составляет 264 г, после сушки - 66 г. В четырехлетнем возрасте увеличивается количество генеративных и вегетативных побегов, а также увеличивается розетка листьев и масса сырья до сушки составляет 980 г, после сушки 245 г. Вес шестилетних особей окопника растений увеличивается в 2 раза (2072 г до сушки, 580 г в воздушно-сухом состоянии).

Окопник кавказский - перспективное кормовое растение, которое формирует большую массу надземных побегов за вегетационный период. Определение времени скашивания имеет решающее значение в сеноуборке: от него зависят как количество, так и качество зеленой массы [6,7].

### Список литературы:

1. Виноградова, Ю.К., Майоров, С.Р., Хорун, Л.В. Черная книга флоры Средней России. - М., 2009. – С. 240-246.
2. Ларин И. В. (1889-1972). Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР [Текст] / И. В. Ларин, Ш. М. Агабабян, Т. А. Работиса [и др.] ; Под ред. заслуж. деятеля науки проф. И. В. Ларина ; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса. - Москва ; Ленинград : Сельхозгиз, 1950-1956 (Ленинград : Тип. "Печ. двор"). - 3 т.; 26 см.
3. Лукина И.А., Тунгрикова В.В. Отавность окопника лекарственного *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья /Лукина И.А. - Вестник ИрГСХА. 2016. № 73. С. 14-18.
4. Тунгрикова, В. В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. в условиях Предбайкалья / В. В. Тунгрикова, Е. Г. Худоногова, С. В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 23 апреля 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. – С. 14-20. –
5. Тунгрикова В.В., Филиппова Т.А. Периоды и онтогенетические состояния популяции *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья//[Вестник Башкирского государственного аграрного университета](#). 2019. № 1 (49). С. 47-50.
6. Khudonogova E., Tretyakova S., Mikhlyayeva A., Tungrikova V., Rachenko M./ Ecological features of useful plants in natural populations of the western Baikal region // 19th International scientific geoconference sgen 2019. С. 301-306.
7. Худоногова Е. Г. Характеристика низинных лугов УНПУ "Оёкское" Иркутского района / Е. Г. Худоногова, А. А. Василевская, С. В. Половинкина, О. С. Зацепина, В.В. Тунгрикова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 75-82.
8. Худоногова, Е. Г. Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / Е. Г. Худоногова, А. А. Михляева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 67-71.

Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья

УДК: 631/635

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Мальцева К.Д

Научный руководитель - Афонина Т.Е.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

**Введение.** Роль земли поистине огромна и многообразна. Её рациональное использование и охрана имеет важное значение, не только в экономике страны, но и в сферах производственной деятельности человека. Земли в отличие от других средств производства невозможно заменить. Иркутская область, имея высокие производственные возможности, которые в течение продолжительного времени, непрерывно трансформируются под давлением экономических, социальных и естественных условий.

Существующая ситуация с нецелесообразным использованием земель в Иркутской области, подтолкнула к необходимому процессу организации улучшения использования всех земель, для получения точной, достоверной и современной информации, для будущего планирования рациональных землепользований и создания или улучшения существующих механизмов в управлении земельными ресурсами.

Целью работы является выявление возможных путей и методов повышения уровня эффективного использования земельного фонда на примере Иркутской области.

Задачи:

- 1) Анализ распределения земель сельскохозяйственного назначения по угодьям
- 2) Повышения эффективности использования земель за счет усилий со стороны государства и отдельных землепользователей.

Таблица 1 - Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь, тыс. га	В % от общей площади категории
1	Сельскохозяйственные угодья	2377,9	82,71
2	Лесные площади	193,2	6,72
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	52,8	1,84
4	Земли под дорогами	31,1	1,08
5	Земли застройки	11,9	0,41
6	Земли под водой	22,1	0,77
7	Болота	125,6	4,37
8	В стадии мелиоративного строительства	3,9	0,14
9	Нарушенные земли	0,8	0,03
10	Прочие земли	55,6	1,93
	<b>Итого</b>	<b>2874,9</b>	<b>100</b>

Основными пользователями сельскохозяйственных угодий являются сельскохозяйственные предприятия, организации, а также граждане, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции.

В структуре сельскохозяйственных угодий площадь осталась неизменной. Площадь пашни, сенокосов составляет соответственно 1734,4 тыс. га и 390 тыс. га, площадь пастбищ

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

составляет 640,9 тыс. га. Площадь залежи и многолетних насаждений осталась неизменна и составляет соответственно 3,3 тыс. га и 30,0 тыс. га.

Следует отметить, что перевод земель из одной категории в другую, регулируется в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 21 декабря 2004г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую», иными нормативными правовыми актами Иркутской области.[1]

Основанием перевода земель являлись акты органов государственной власти субъекта Российской Федерации, органов местного самоуправления, принятые в пределах их компетенции по вопросам использования и охраны земель, а также ходатайства заинтересованных лиц. К необходимости передачи земель из одной категории в другую могут привести такие мероприятия, как предоставление земельных участков, изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд, включение земельных участков в границы населенных пунктов, возврат (изъятых ранее) в прежнюю категорию обработанных или рекультивированных земель. Изменение категории может произойти в результате конфискации земельного участка, прекращения прав на земельный участок. Консервация земель вызывает передачу их, как правило, в земли запаса.

Экономической эффективностью государственного земельного надзора является обеспечение рационального использования и охраны земель посредством применения или возможности применения экономических санкций за нарушение правил использования и охраны земель или их улучшение, что служит стимулирующим фактором для повышения уровня правосознания пользователей земельных участков и дает возможность обеспечения эффективного и рационального использования земельных участков и, как следствие, наполняемости доходной части бюджетов от поступлений арендных и налоговых платежей.

Рациональное использование земель является фактором устойчивого развития региона. Устойчивость в развитии любой системы, достигается при сбалансированном функционировании всех составляющих. Сегодня использования земель должно трактоваться не только как извлечение выгоды, но и как система экономических, организационных, мелиоративных, агротехнических, экологических и других мероприятий, целью которых выступает рациональное использование, сохранения, восстановление.

### **Список литературы**

1. Годовой отчет о наличии земель и распределении их по угодьям, категориям и пользователям по состоянию на 01.01.2022 г., Иркутская область.
2. Земельный кодекс Российской Федерации: ФЗ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в ред. от 01 янв. 2020 г.) // СЗ РФ. – 2001. – №44. – Ст. 4147.
3. Афолина, Т.Е. Мониторинг и кадастр природных ресурсов/Т.Е.Афолина, Е.А. Пономаренко//Иркут. гос.с.-х.акад., каф.землеустройства,кадастров и с.-х. мелиорации.- Иркутск;Изд-во ИрГСХА 2014.- С.213.

УДК: 608.17

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТНОГО  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
НА ПРИМЕРЕ Г. САЯНСКА**

**Яковлева М. С.**

**Научный руководитель - Афонина Т.Е.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район,, Россия*

**Введение.** Промышленность играет важную роль в Российской Федерации, считается что именно промышленность – это крупная отрасль российской экономики. В данной статье приведен пример промышленности в городе Саянске. Саянск — самый молодой город в Иркутской области. Начало его строительства в 1970 году связано с возведением одного из главных отечественных центров химической промышленности. Основа экономики города строится на деятельности наиболее крупных предприятий Саянска, представляющих различные отрасли. Основным предприятием промышленности является ОАО «Саянскхимпласт» — крупнейший в России производитель суспензионного поливинилхлорида (смола ПВХ). Предприятие производит продукцию, которая является сырьем для производства полимерных товаров и поставляется как на российские, так и на зарубежные рынки.

Целью является применение расчетного прогнозирование земельных ресурсов для расширения промышленных территорий на примере г. Саянска.

Задачи:

3) рассмотреть современное развитие производственной зоны и развитие его транспортных сетей;

4) сделать расчет параметров уравнения отводов земель для промышленных целей.

Город Саянск расположен в западной части Иркутской области, в освоенной зоне, прилегающей к Транссибирской магистрали. Муниципальное образование на всем протяжении граничит с территорией Зиминского района. Расстояние до областного центра по автомобильной дороге составляет 270 км, до уникального природного озера Байкал – около 300 км[2].

Промышленно-коммунальная зона является одной из важных элементов потенциала города, его привлекательности для возможных инвесторов. Она имеет транспортное и инженерное обеспечение, надежные источники энергообеспечения, ее территория застроена не интенсивно, имеет резервные площадки для возможного строительства предприятий, требующих санитарных зон II, III IУ и У классов с санитарно-защитными зонами от 500 до 50 м. Промышленные предприятий 1 класса могут быть размещены на территории Саянского промузла.

Город имеет следующие градостроительные зоны, различные по своим функциям

Промышленная зона - улицы, площади, зеленые насаждения промышленные предприятия, обслуживающие их культурно-бытовые учреждения.

Санаторно-защитная зона - зеленые насаждения шириной от 50 до 1000 м, которые защищают городские территории от вредного влияния промышленности и транспорта.

Транспортная зона - устройства внешнего транспорта (водного, воздушного, железнодорожного).

Складская зона - территория разного рода складов[1].

Расчет отвода земель на перспективу для промышленной застройки

$$\begin{cases} a_0 + a_1 \sum t = \sum_{ym} \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum_{ym} \end{cases} \quad (1)$$

где  $ut$  – теоретическое значение отводов по городам, га;

$a_0$  – базовое значение отвода, га;

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

$$a_1 t - \text{величина изменения значения отводов относительно базисного периода;} \\ t = t_1 + t_2 , \quad (2)$$

где  $t_1 = 11$ ;

$t_2$  – период прогнозирования;

$t$  – порядковый номер года;

$\pm m$  – относительная ошибка равная  $\frac{y - y_m}{y_m}$ .

Расчет параметров уравнения отводов земель для промышленных целей представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет параметров уравнения отводов земель для промышленных целей

Год	№	Фактическое значение отвода			Фактическое значение	Относительная ошибка
		$y$	$t^2$	$y \times t$		
2022	16	1970	256	31520	2022	$\pm 0,9$

Из таблицы видно, что производственная зона увеличится в период прогнозирования на 48 га и составит 2022 га.

После расчета территории, потребной для производственных комплексов и в целом для всей производственной зоны населенного пункта, приступают к размещению отдельных комплексов и участков [1].

Размещая комплексы, следует одновременно проектировать и дороги, позволяющие достигнуть въезда в каждый из них как от жилой зоны, так и с любого участка землепользования. При этом протяженность дорог должна быть минимальной.

Таким образом, при размещении промышленных комплексов учитывают следующие конкретные требования:

– организационно-хозяйственные – размещение комплексов относительно сельскохозяйственных угодий, севооборотов, дорог и скотопрогонов, а также пути сообщения с ними, минуя жилую зону;

– санитарно-гигиенические и зооветеринарные – соблюдение санитарных разрывов до жилых и общественных зданий и зооветеринарных разрывов между животноводческими комплексами; расположение производственных комплексов относительно рельефа, направления ветров, течения рек и ручьев.

Расстояния между зданиями принимаются наименьшими для обеспечения минимальных затрат при строительстве инженерных коммуникаций и оборудования, но оптимальная, по сравнению с технологическими, противопожарными, санитарными и зооветеринарными разрывами между зданиями [2].

Каждый комплекс должен быть территориально самостоятельным и отделяться от прилегающих комплексов и дорог заборами и полосами зеленых насаждений шириной 6-10 метров [1].

### Список литературы

1. Селитебная зона: определение, структура и предназначение. Планировочная организация селитебной зоны [Электронный ресурс] // BusinessMan.ru: сайт. – Режим доступа : <https://businessman.ru/selitebnaya-zona-opredelenie-struktura-i-prednaznachenie-planirovochnaya-organizatsiya-selitebnoy-zonyi.html>.

2. Перькова М.В. Особенности взаимосвязи социальных и пространственных факторов при формировании принципов градостроительного развития территорий [Электронный ресурс] / М.В. Перькова, К.М. Трибунцева // Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого Российским фондом фундаментальных исследований и Правительством Белгородской области. – Белгород, 2015. – С. 344-370. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23760837>.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

УДК 541.1.001.57:631.82

**ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ДЛЯ СЕМЯН СОИ СОРТА  
«РЕГИНА»**

**Туропов А. Ч.**

**Научный руководитель - Подшивалова А.К.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Действие минеральных удобрений и биологически активных веществ на урожайность и иные биологические показатели роста и развития растений изучается довольно активно [1-2]. Выявлено, что биологически активные вещества способны изменять, в том числе, процессы биосинтеза важнейших природных веществ растениях [3-5]. Представляет интерес изучение последствий минеральных удобрений на биологические показатели прорастания семян, полученных в условиях различных доз удобрений.

В настоящей работе представлены результаты исследований по изучению влияния доз внесенного в почву аммофоса на энергию прорастания полученных семян и среднюю массу проростка. Семена сои сорта Регина урожая 2022 года проращивали в чашках Петри (по 30 семян в чашке). Повторность опытов трехкратная. Температура опытов 24-26<sup>0</sup>С.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Показатели прорастания семян сои сорта «Регина», полученных в условиях различных доз аммофоса**

Показатель	Дозы аммофоса			
	Контроль (без внесения удобрения)	51 кг/га	87 кг/га	173 кг/га
Энергия прорастания, %	70	92	82	57
Средняя масса проростка, г	0,055	0,059	0,053	0,041

Как следует из представленных в таблице результатов, средняя масса проростка превышает контроль лишь при внесении аммофоса в дозе 51 кг/га. Более высокие дозы этого минерального удобрения приводят к снижению показателя. Энергия прорастания превышает контроль для семян, полученных с использованием доз аммофоса 51 кг/га и 87 кг/га, в условиях доз аммофоса 173 кг/га энергия прорастания значительно ниже, чем в контроле.

Таким образом, последствие минеральных удобрений существенно зависит от количества внесенного удобрения; внесение высоких доз удобрения может оказать негативное влияние на биологические показатели прорастания полученных семян.

**Список литературы**

1. Икрина, М.А. Регуляторы роста и развития растений. Том 1. Стимуляторы / М.А. Икрина, А.М. Колбин. – М.: Химия, 2004. – 696 с.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

2. *Икрина, М.А.* Регуляторы роста и развития растений. Том 2 /*М.А. Икрина, А.М. Колбин.* – М.: Химия, 2005. – 472 с.

3. *Подшивалова А.К.* Влияние арабиногалактана на биологические показатели прорастания зерен пшеницы «Бурятская остистая» /*А. К. Подшивалова* //Вестник ИрГСХА. – 2017. – Вып. 79. – С. 60-66.

4. *Подшивалова, А.К.* Влияние углеводов на содержание суммарного белка в прорастающих семенах пшеницы / *А.К. Подшивалова, Д.А. Акимова* //Вестник ИрГСХА. – 2018. – Вып. 85. – С. 46-52.

5. *Подшивалова, А.К.* Сравнительная характеристика процессов прорастания семян овса и ячменя в растворах углеводов / *А.К. Подшивалова, Д.Н. Чуринова* // Вестник ИрГСХА. – 2019. – Вып. 90. – С. 55-64.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

УДК 633.111.1 «321»:631.527.5(571.53)

**ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА НИЖНЕУДИНСКОМ  
СОРТОУЧАСТКЕ**

**Фоменко Л.И.**

**Научные руководители – Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.,**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Основополагающей задачей государственного сортоиспытания является всестороннее изучение и испытание сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Данная работа позволяет провести точную и объективную оценку изучаемых образцов, а также отобрать наиболее урожайные и ценные по качеству и другим признакам сорта и гибриды для их районирования и внедрения в производство. Иркутская область характеризуется большим разнообразием природных и климатических условий. Экологические различия по районам связаны с почвенными особенностями, температурным режимом, количеством и распределением осадков [Агрофакт]. В этой связи она представлена шестью основными климатическими зонами. Область интересов наших исследований лежит в третьей Присаянской зоне. В эту зону входят шесть административных районов, в том числе и Нижнеудинский район, где расположен сортоучасток. На Нижнеудинском сортоучастке изучают яровые сорта пшеницы, рапса, гороха посевного, озимую рожь и многолетние злаковые и бобовые травы.

Климат Нижнеудинского района резко континентальный. Продолжительность безморозного периода в Присаянской зоне составляет 75-98 дней. Первые заморозки отмечаются в первой декаде сентября. Среднесуточная сумма положительных температур составляет от 1350 до 1400°С. Под снежным покровом почва находится около 170 дней. Сумма осадков в среднем за год составляет 450 мм. Почвы зоны дерново-слабоподзолистые, комковато-зернистые, изредка хрящеватые и светло-бурые лесные зернистые [Агракт 2014].

Ежегодная потребность в зерне яровой пшеницы на продовольственные нужды в рамках страны составляет 16-18 млн. т., на семена приходится 6-8 млн. т., и 1,5-2,0 млн. т. требуется на техническую переработку. Отсюда следует, что необходимо увеличение производства зерна яровой пшеницы по регионам России, в том числе и Сибири, а так же повышение его качества и постоянного расширения перечня высокопродуктивных сортов и гибридов [Анализ].

В связи с выше сказанным целью наших исследований являлось провести анализ результатов изучения районированных и перспективных сортов мягкой яровой пшеницы средней группы спелости выращиваемой в Присаянской зоне для выявления наиболее продуктивных образцов.

В 2021 году на Нижнеудинском сортоучастке было проведено изучение 20 районированных и перспективных сортов яровой пшеницы, из которых 17 относится к мягким пшеницам и три сорта – к твердым. Группа среднеспелых сортов представлена девятью сортами. В качестве стандарта этой группы спелости используется Тулунская 11 (таблица 1).

Районирование проводят на основании объективных данных, полученных в специальных многолетних экспериментах в системе государственного сортоиспытания. В России принят такой порядок, что каждый сорт или гибрид может быть допущен в производство лишь после того, как пройдет государственное сортоиспытание [Литау].

Из списка представленных сортов районированными являются четыре сорта (Тулунская 11, Алтайская 70, Канская и Экстра) остальные относятся к перспективным сортам, изучаемым на допуск в производство и районирование в регионе.

Основными показателями при оценке и анализе изучаемых образцов являются урожайность, период вегетации, крупность зерна, устойчивость к полеганию и болезням.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

Таблица 1 – Анализ результатов изучения среднеспелых групп сортов мягкой яровой пшеницы [Агрофакт]

Сорт	Урожайность зерна, ц/га		Период вегетации, дней		2021 г.	
	2021 г.	откл., ±	2021 г.	откл., ±	масса 1000 зерен, г	устойчивость к полеганию, балл
Тулунская 11 стандарт	42.4	-	87	-	33.4	5
Новосибирская 49	49.9	+5.5	94	+7	42.0	5
Алтайская 70	48.6	+6.2	88	+1	41.2	5
Канская	46.5	+4.1	87	-	39.7	5
Даганская	46.9	+4.5	87	-	36.8	5
Экстра	52.7	+10.3	87	-	40.0	5
Ишимская 12	54.3	+11.9	87	-	38.4	5
Костанай	48.3	+5.9	94	+7	39.5	5
Спектра	42.0	-0.4	88	+1	33.7	5

Урожайность зерна по сравнению со стандартом практически у всех изучаемых сортов превышала данный показатель на 5.5 - 11.9 ц/га. У сорта Спектра этот показатель был ниже контроля на 0.4 ц/га. Продолжительность вегетационного периода имеет не маловажное значение для климатических условий Иркутской области, так как данный показатель представляет адаптационную способность. Из представленных сортов на уровне стандарта было отмечено четыре сорта – Канская, Даганская, Экстра и Ишимская 12. По данному показателю превышение наблюдалось у сортов Новосибирская 49 и Костанай на семь дней, а у сортов Алтайская 70 и Спектра – один день. Все изучаемые варианты сформировали крупное зерно. Наиболее крупным зерном обладали сорта Ишимская 12, Костанай, Канская, Экстра, Алтайская 70 и Новосибирская 49 у которого отклонение от стандарта находилось в пределах 5.0-8.6 г. Показатели остальных сортов находились в пределах контроля.

Современные сорта полевых культур должны обладать признаками, облегчающими комплексную механизацию их возделывания и уборки. Для зерновых культур очень большое значение имеет устойчивость к полеганию. Полегание хлебов не только затрудняет механизированную уборку урожая, но и ведет к большим потерям. Устойчивость к полеганию является обязательным требованием к сортам интенсивного типа. У всех сортов данной группы спелости устойчивость к полеганию составляла пять баллов.

Анализ изучаемых сортов позволил выделить два сорта, отличившихся по основным показателям. Этими вариантами являются сорта Экстра и Ишимская 12.

#### Список литературы

1. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 2014. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2014 – 40 с.
2. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 2021. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2021 – 34 с.
3. Анализ рынка пшеницы в России в 2017-2021 гг, прогноз на 2022-2026 гг. / Перспективы рынка в условиях санкций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://businessstat.ru/catalog/id8697/> - 18.11.2022.
4. *Литау М.В.* Результаты сортоиспытания мягкой яровой пшеницы на Иркутском ГСУ / *М. В. Литау, С. Б. Клименко, Н. Н. Клименко, И. Н. Абрамова* // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 10-16.

УДК 633.111.1 «321»:631.527.5(571.53)

**ИЗУЧЕНИЕ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕЛЕКЦИОННОМ  
ПИТОМНИКЕ ИРКУТСКОГО ГАУ**

**Хамагаева Н.А., Клименко А.С.**

**Научные руководители – Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.,**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,**

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Селекционной работой в Иркутской области занимаются более ста лет. С целью изучения сортов сельскохозяйственных культур в 1907 году была создана опытная ферма в Тулунской волости, на площади 33 гектара. В 1913 году ферма была переименована в опытное поле, ее директором был назначен В.Е. Писарев. Изучая огромное количество сортов. В.Е. Писарев, пришел к выводу, что в условиях Восточной Сибири наиболее приспособленными являются скороспелые сорта. Исследования в селекционной практике показали, что без гибридизации невозможно получить сорт, приспособленный к местным условиям. Гибридизация в селекционной практике позволила не только улучшить местные сорта, но и создать новые [3, 4].

Создание новых сортов и гибридов в интенсивном земледелии должно отвечать запросам сельхозтоваропроизводителей. Для условий Иркутской области необходимо создавать сорта с коротким вегетационным периодом и высокими хозяйственно-ценными признаками. В Иркутской области селекцией яровой пшеницы занимаются два учреждения: Тулунская государственная селекционная станция и Иркутский государственный аграрный университет. В Иркутском ГАУ селекционную работу по яровой пшенице начал в 1949 г. В.К. Сверкунов. В дальнейшем к селекционной работе подключились другие ученые. В результате селекционной работы были получены сорта яровой мягкой пшеницы: Ангара 86 (Наумова М.С.) и Студенческая (Наумова М.С., Абрамов А.Г.). Сорт Ангара 86 был районирован в 1989 г., а сорт Студенческая в 2004 г. [1].

Своеобразие природно-климатических условий Иркутской области требует дифференцированного подхода к селекции яровой пшеницы [5]. Весенняя засуха в сочетании с переувлажнением во второй половине лета, значительные амплитуды колебаний дневных и ночных температур в период вегетации и особенно созревания зерна вызывает нарушение физиологических процессов, а также синтеза жизненно важных органических веществ. Вследствие изложенного выше формирования зерна в неблагоприятных условиях, отражается на изменении качества зерна [1].

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2022 года характеризовались в период посева и в начальный период вегетации повышенным температурным режимом и достаточным количеством выпадающих осадков для формирования дружных всходов. Вторая половина вегетационного периода отличалась температурами ниже, чем среднеголетние показатели. Количество выпавших осадков в этот период затягивало созревание у зерновых культур [2].

В связи свыше сказанным целью наших исследований было проанализировать селекционные линии мягкой яровой пшеницы в селекционном питомнике и отобрать лучшие варианты по основным количественным показателям.

Селекционный питомник включал 77 гибридных линий. Посев семенного материала проводили во второй декаде мая, вручную. Коэффициент нормы высева составлял 6.5 млн. всхожих зерен на 1 га. Повторность опыта трехкратная. Наблюдения и учеты проводили по методике, принятой на государственных селекционных станциях. В качестве контроля использовали районированный сорт Тулунская 11.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Из коллекционного питомника было отобрано пять лучших гибридных линий по количественным признакам (таблица 1). Важными показателями продуктивности являются такие элементы, полученные в результате изучения снопового анализа как количество колосков и зерен в колосе, масса 1000 зерен, масса зерна с одного колоса и как результат продуктивности – урожайность линии.

Таблица 1 – Количественная оценка линий мягкой яровой пшеницы

№ п/п	Линия	Длина колоска, см	Количество колосков в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с 1 колоса, г	Семенная продуктивность, г/м <sup>2</sup>
1	Тулунская 11 стандарт	5.7	12.2	39.5	0.97	429
2	Линия 10	10.1	15.9	41.0	1,7	510
3	Линия 6	7.8	15.7	41.6	1,8	540
4	Линия 8	8.0	15.8	36.7	1,7	510
5	Линия 14	8.3	16.3	37.6	1,8	540
6	Линия 16	8.0	16.1	41.1	1,9	570

Озернённость колоса определяется длиной и количеством колосков в колосе (см. табл. 1), образовавшихся на выступах колосового стержня. Чем, больше насчитывается колосков, тем больше зерен в колосе и масса зерна с одного колоса.

У всех изучаемых образцов отмечался крупный, полновесный колос, в отличие от контроля. Количество колосков в колосе и зерен по всем изучаемым линиям превышали стандарт. Крупное, хорошо выполненное зерно позволило получить высокую массу зерна с одного колоса. Соответственно эти показатели сказались на семенной продуктивности, которая превышала стандарт от 81 до 140 г/м<sup>2</sup>.

### Список литературы

1. *Абрамов А.Г.* Оценка селекционного материала яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне Предбайкалья / *А.Г. Абрамов, И.Н. Абрамова, Н.Н. Клименко* // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 102. – С. 8-17.
2. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 2021. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2021 – 34 с.
3. Тулунская ордена Трудового Знамени государственная селекционная станция. Проспект. Саянск. – 1997 – 32 с.
4. *Чехова М.А.* Селекция яровой пшеницы на Тулунской государственной селекционной станции / *М.А. Чехова, В.Н. Хисамова, Ю.О. Почкай, А.Г. Абрамов* // Студенческая научно-практическая конференция с международным участием «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» 25-26 марта 2015 года. – Иркутск. – С. 91-93
5. *Abramov A.G.* Ecological value of spring wheat varieties in the Irkutsk region / *A.G. Abramov, I.N. Abramova, N.N. Klimenko* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / *Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 548.* – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 42025.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

УДК 574:581:633.2.03

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ  
НА БОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛУГОВ**

**Хохлова П.Г.**

**Научный руководитель – Худоногова Е.Г.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Животноводство Иркутской области нуждается в большом количестве качественных кормов как в пастбищный, так и в стойловый период. Изучению природных кормовых угодий, экологических особенностей видов и др. посвящены работы ряда авторов [2,3,4,5,6,7,8,9,11].

В выполнении программы по улучшению сенокосов большая роль принадлежит применению минеральных удобрений. Грамотное применение удобрений возможно только на основе изучения закономерностей их действия, установления эффективности в конкретных почвенно-климатических и агротехнических условиях.

Цель исследований – изучение влияния минеральных удобрений на ботанический состав бобово-злаковых травостоев сеяного сенокоса.

Первым показателем качества корма, его биологической полноценности, устойчивости урожаев трав и долготелетие лугов является ботанический состав трав. Совместное применение фосфора и калия длительное время может привести к увеличению доли злаковых и бобовых. Разнотравье с увеличением его доли в травостое нередко теряет ценность и значение, потому что снижает величину и качество урожая. При слишком большой доле разнотравья, оно должно быть отнесено к фактическим сорнякам. Азотные удобрения благоприятно действуют на рост злаковых. Бобовые используют азот так же, как и злаковые, но последние растут лучше. Кроме того, бобовые травы поглощают калий, фосфор, серу и воду медленнее, чем злаковые. Внесение фосфорно-калийных удобрений на лугах с минеральными почвами редко содействуют росту бобовых трав. Фосфор и калий находятся в почве в малоподвижном, связанном состоянии. При недостатке их в почве у растений преобладает контактный способ поглощения питательных элементов. Злаковые, обладающие более мощной, разветвленной корневой системой, поглощают малоподвижный фосфор и калий больше, чем бобовые [1,10].

Результаты исследований эффективности различных минеральных удобрений на бобово-злаковой травостой представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние видов минеральных удобрений на урожай луговых трав

Варианты опыта	Урожай сена ц/га		В среднем за 2 года ц/га	Прибавка урожая	
	2021 г.	2022 г.		ц/га	%
Контроль	17,6	15,8	16,7	-	-
N <sub>60</sub>	24,2	26,0	25,1	8,4	50,3
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	20,5	22,1	21,3	4,6	27,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	31,4	36,2	33,8	17,1	102,3
НСР <sub>0,5</sub>	4,0	3,2	-	-	-

Анализ полученных данных показал эффективность применения минеральных удобрений на прирост вегетационной массы бобово-злакового травостоя, на всех удобренных участках урожай был выше контрольного. Наибольший урожай сена был получен при совместном внесении азотных, калийных и фосфорных удобрений, при этом прибавка урожая сена была максимальной и составляла 17,1 ц/га (102,2%).

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Урожайность сена в результате внесения фосфорно-калийных удобрений составила 4,6 ц/га, что на 12,5 ц/га ниже, чем при внесении полных минеральных удобрений. При внесении азотных удобрений была получена прибавка урожая 8,4 ц/га, что на 3,8 ц/га больше по сравнению с внесением фосфорно-калийных удобрений.

Таким образом, наибольшую продуктивность бобово-злакового травостоя можно достигнуть путем внесения полного минерального удобрения.

### Список литературы

1. Ларин И.В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин, Ш.М. Агабаян. - М.-Л.: Гос. Изд-во сельхоз. лит-ры, 1951. - Т. 2. - 948 с.
2. Михляева А.А. Фитотопологическая классификация кормовых угодий северо-западной части Иркутской области / А.А. Михляева, Е.Г. Худоногова // Вестник ИрГСХА. - 2018. - Вып. 85. - С. 68-74.
3. Михляева, А. А. Копеечник альпийский - ценное кормовое растение / А. А. Михляева, Е. Г. Худоногова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы VII международной научно-практической конференции, Иркутск, 24–26 мая 2018 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – С. 100-105.
4. Михляева, А. А. Улучшение кормовых угодий юго-западного Предбайкалья с использованием новой нетрадиционной культуры *Nedysarum alpinum* L / А. А. Михляева, Е. Г. Худоногова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы X международной научно-практической конференции, Молодежный, 27–28 мая 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 26-27.
5. Михляева, А. А. Характеристика суходольных лугов Иркутского района / А. А. Михляева, Е. Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 24. – С. 5-10.
6. Худоногова Е.Г. Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разновидовых травостоях в условиях Предбайкалья / Е. Г. Худоногова, С. В. Половинкина, В. В. Тунгрикова, А. А. Михляева // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы IX международной научно-практической конференции, Иркутск, 21–22 мая 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 151-159.
7. Худоногова, Е. Г. Изучение природных кормовых угодий Эхирит-Булагатского района Предбайкалья / Е. Г. Худоногова, С. В. Половинкина // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 111. – С. 60-72.
8. Худоногова Е. Г. Характеристика низинных лугов УНПУ "Оёкское" Иркутского района / Е. Г. Худоногова, А. А. Василевская, С. В. Половинкина, О. С. Зацепина, В.В. Тунгрикова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы XI Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–29 апреля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 75-82.
9. Худоногова, Е. Г. Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / Е. Г. Худоногова, А. А. Михляева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3(161). – С. 67-71.
10. Цюрн Ф. Удобрение сенокосов и пастбищ [Текст] / Ф. Цюрн // Перевод с нем. В. Глазкова - Москва: Колос, 1972. - 214 с.
11. Khudonogova E. Ecological features of useful plants in natural populations of the Western Baikal region / E. Khudonogova, S. Tretyakova, A. Mikhlyayeva V. Tungrikova, M. Rachenko // 19th international scientific geoconference SGEM 2019, Albena, 30 июня – 06 2019 года. Vol. 19 ISSUE 5.2.. – Albena: Общество с ограниченной ответственностью СТЕФ92 Технолоджи, 2019. – Р. 301-306;

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах**  
**Прибайкалья**

УДК 004.97:711.4

**СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕТАЛЬНОСТИ СЕГОДНЯ**

**Шамсудинова М.А.**

**Научный руководитель - Просвирнин В.Ю.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

*п. Молодежный, Иркутский р-он., Россия*

Информационное обеспечение градостроительной деятельности в настоящее время становятся особенно актуальными в условиях внедрения современной экономики на всех территориальных уровнях управления.

Определение основных принципов осуществления информационного обеспечения градостроительной деятельности на сегодняшний день является первоочередной задачей.

Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (далее ГИСОГД). Согласно «Градостроительного кодекса Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.02.2023), статья 56 «Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности» – это создаваемые и эксплуатируемые в соответствии с требованиями настоящего Кодекса информационные системы, содержащие сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения.[1]

Градостроительная деятельность – деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений, осуществляемая в виде территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции объектов капитального строительства, эксплуатации зданий, сооружений.[2]

Изменения действующего законодательства и принципы ведения данной системы теперь изменили понятие следующим образом:

Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (далее ГИСОГД) – создаваемые и эксплуатируемые в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса Российской Федерации информационные системы, содержащие сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения. Как и всякая государственная информационная система, ГИСОГД имеет под собой нормативную базу. Основным нормативным правовым актом, устанавливающим сущность данной системы, является Глава 7 Градостроительного кодекса Российской Федерации (далее – ГрК РФ).[3]

ГИСОГД направлено на создание глобальной нормативной правовой базы в рамках градостроительной деятельности, что обеспечит в перспективе эффективный менеджмент и устойчивое развитие территорий страны посредством оперирования информацией пользователями. Пользователями ГИСОГД являются органы власти всех уровней, а также физические и юридические лица. Отражая технические и юридически важные данные об объекте, а именно: общую площадь и площадь застройки, площадь земельного участка, его кадастровый номер, этажность, высоту, адрес объекта недвижимости (здесь эта информация актуальнее), виды разрешенного использования земельного участка, функциональную, санитарно-защитную, охранную и прочего рода зоны, реквизиты разрешительной документации, нормативных правовых актов да и всего

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

того, что касается этого объекта, сведения об инженерных коммуникациях и точках подключения к ним и много еще полезного. Вся эта информация нужна как органам исполнительной власти, так и физическим и юридическим лицам. Первым она необходима для осуществления своих полномочий эффективнейшим образом, вторым для собственных интересов.

С появлением понятия ГИСОГД возникла идея создания единого информационного пространства и требований к нему, связи систем муниципалитетов, а также государственных информационных систем.

Такая глобальная база данных, в роли которой выступает ГИСОГД, создает фундамент объединения разных категорий данных не только для градостроительной деятельности и строительной отрасли, но и обеспечивает дальнейшую возможность привязки к цифровым данным систем других отраслей административной деятельности.

Исследование проводилось методом анализа, объектом исследования является ГИСОГД, а также её функционирование сейчас.

Основная часть субъектов Российской Федерации уже уполномочили на создание, эксплуатацию и ведение ГИСОГД, назначили операторов, и органы, осуществляющим ведение ГИСОГД. 31 декабря 2022 года операторы программ получили аттестат соответствия требованиям по защите информации (далее – Аттестат). Аттестат подтверждает, что ГИСОГД безопасно и соответствует требованиям Федерального закона от 27 июля 2006 года №152-ФЗ «О персональных данных», а содержащиеся в системе персональные данные – защищены.

В связи с этим начата работа, по аттестации автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) пользователей ответственных за ведение и размещение документов в ГИСОГД в срок до 1 апреля 2023 года. Требования по защите информации, предъявляемые к АРМ пользователей, и сегментам информационных систем, осуществляющих информационное взаимодействие с ГИСОГД, а также разработать «Техническое задание» по поставке средств защиты информации и аттестации объектов информатизации на соответствие требованиям о защите информации ограниченного доступа, не составляющей государственную тайну для нужд органов местного самоуправления.

На сегодняшний день перспективы информационных систем более чем понятны и показали свою необходимость и уже применяются на практике. Миссия по созданию и ведению ГИСОГД складывается из малых задач и обусловлена большинством условий в процессе осуществления градостроительной деятельности для органов исполнительной власти. В конце 2022 г. запустили системы, аккумулирующие сведения всех региональных систем, а в последующем обеспечивающей становление единой общероссийской цифровой платформы с функционалом хранения сведений. Прозрачность и непротиворечивость информации об объектах недвижимости, содержащихся в градостроительной документации, значительно упростят работу. ГИСОГД становится единой точкой доступа к достоверной информации о состоянии градостроительной сферы.

Список литературы.

1. ГрК РФ Статья 56. Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности \ КонсультантПлюс (consultant.ru)
2. Градостроительный кодекс российской федерации (rk.gov.ru)
3. Глава 7. Информационное обеспечение градостроительной деятельности (<https://rulaws.ru/Gradostroitelnyy-kodeks/Glava-7/Statya-56/>)

УДК 632:632.03

**МОНИТОРИНГ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ НА РАПСЕ (*BRASSICA NAPUS*),  
ГОРЧИЦЕ БЕЛОЙ (*SINAPIS ALBA*), РЫЖИКЕ (*CAMELINA SATIVA*) И РЕДЬКЕ  
МАСЛИЧНОЙ (*RAPHANUS SATIVUS*) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ  
ПРЕДБАЙКАЛЬЯ**

**Шапенкова С.В.**

**Научный руководитель – Сагирова Р.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

В настоящее время перед сельхозпроизводителями Российской Федерации стоят задачи по удовлетворению потребностей населения в высококачественной продукции, повышению плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур. Бессменные посевы яровой пшеницы (*Triticum aestivum*) в полевых севооборотах при экстенсивном способе ведения сельского хозяйства – не обеспечивают решение ни одной из этих задач. Их решение – расширение других не менее ценных, но наиболее продуктивных сельскохозяйственных культур [3].

Особую роль в этом могут сыграть масличные культуры, такие как рапс (*Brassica napus*), горчица белая (*Sinapis alba*), рыжик (*Camelina sativa*), редька масличная (*Raphanus sativus*). Они являются ценными продовольственными культурами, отличающиеся высокой адаптивностью к различным почвенно-климатическим условиям, высококачественным содержанием масла и витаминов. Масло данных культур в зависимости от жирно-кислотного состава, используется во многих отраслях промышленности: пищевой, консервной, кондитерской, лакокрасочной, металлургической, химической. Кроме того высокая питательная ценность и широкое использование этих культур, в том числе при производстве биотоплива (биодизеля), ведет к стратегическому значению и повышению экономической привлекательности производства [1].

Однако к недостаткам рапса (*Brassica napus*), горчицы белой (*Sinapis alba*), рыжика (*Camelina sativa*), редьки масличной (*Raphanus sativus*), как культур для возделывания относятся повреждаемость вредителями и поражаемость болезнями, которые без мер борьбы, могут существенно снизить урожай и даже полностью уничтожить посевы.

Поэтому согласно современной стратегии защиты растений требуется постоянная планомерная защита культур, в связи, с чем необходимо своевременно проводить мониторинг на выявление вредителей и болезней в конкретной зоне возделывания.

В связи с этим целью нашей работы являлось проведение мониторинга болезней и вредителей в посевах рапса (*Brassica napus*), горчицы белой (*Sinapis alba*), рыжика (*Camelina sativa*) и редьки масличной (*Raphanus sativus*) в условиях лесостепной зоны Предбайкалья.

Исследования проводили в 2019, 2020 и 2021 годах на опытно-экспериментальном участке Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского. Почва – серая лесная, со слабокислой реакцией среды, тяжелосуглинистого состава, содержание гумуса 3-4%.

Посев исследуемых культур проводился во второй декаде мая, рядовым способом посева с шириной междурядий 15 см. Норма высева: рапса (*Brassica napus*) – 15 кг/га, горчицы белой (*Sinapis alba*) – 15 кг/га, рыжика (*Camelina sativa*) – 10 кг/га, редьки масличной (*Raphanus sativus*) – 20 кг/га. Площадь делянки – 15 м<sup>2</sup> [5]. Учеты развития болезней и численность вредителей проводили в соответствии с общепринятыми методиками [2].

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

По данным метеопоста Пивовариха, Иркутского района (ФГБНУ «Иркутский НИИСХ») погодные условия в годы проведения исследований имели значительные отличия, однако, в целом были удовлетворительными для роста и развития культур и типичными для зоны возделывания.

По результатам проведенного мониторинга болезней установлено, что за годы исследований на обследованной посевной площади изучаемых культур, было выявлено незначительное единичное поражение только у рыжика (*Camelina sativa*), такой болезнью, как мучнистая роса (*Erysiphe cruciferarum*). Использование ресурсов по защите растений не потребовалось. На других исследуемых культурах распространенность данного грибкового заболевания растений отсутствовало.

При определении вредителей мониторинг показал, что основными вредителями на культурах были крестоцветные блошки (*Phyllotreta cruciferae*). Крестоцветные блошки (*Phyllotreta cruciferae*) в лесостепной зоне Предбайкалья распространены повсеместно. Ежегодно наблюдалось распространение на исследуемых культурах данного фитофага. Численность насекомых за три года исследований заметно изменялась. Повышенная численность крестоцветных блошек (*Phyllotreta cruciferae*) сверх экономического порога вредоносности наблюдалась на протяжении самого уязвимого периода вегетации – фазы всходов.

Количество насекомых в среднем за три года исследований находилось на высоком уровне, превышая допустимый экономический порог вредоносности [4]: у рапса (*Brassica napus*) 15 до 20 шт/м<sup>2</sup>, у горчицы белой (*Sinapis alba*) от 32 до 35 шт/м<sup>2</sup>, у рыжика (*Camelina sativa*) от 4 до 5 шт/м<sup>2</sup> и у редьки масличной (*Raphanus sativus*) от 25 до 30 шт/м<sup>2</sup>.

Необходимо отметить, что применение однократной обработки инсектицида – «Децис Профи» в 2019, в 2020 и в 2021 годах в фазу всходов, позволило существенно снизить численность вредителя на исследуемых культурах, до численности допустимой по показателям экономического порога вредоносности [5].

Таким образом, проведение мониторинга болезней и вредителей на рапсе (*Brassica napus*), горчице белой (*Sinapis alba*), рыжице (*Camelina sativa*), редьке масличной (*Raphanus sativus*) необходимо.

### Список литературы

1. Лобанов В.Г. Масличные растения семейства Капустных – перспективное сырье для России / В.Г. Лобанов, А.Д. Минакова // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2003. – №2-3. – С. 24-26.
2. Лукомец В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец. – Краснодар, 2010. – 327 с.
3. Лукомец В. М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации / В.М. Лукомец, С.В. Зеленцов, К.М. Кривошлыков // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – № 4(164). – С. 81-102.
4. Рекомендации по определению экономических порогов вредоносности вредителей сельскохозяйственных культур и их использованию в практике защиты растений. – Киев: «Урожай», 1987. – 60 с.
5. Сагирова Р. А. Сравнительная оценка возделывания масличных культур семейства Капустные (Brassicaceae) в условиях Предбайкалья / Р.А. Сагирова, С.В. Шапенкова // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 112. – С. 53-64.

**Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах  
Прибайкалья**

УДК 635.922:635.927

**РАЗРАБОТКА ПЛАНА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГБПОУ «ЧУНСКИЙ  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**Щеглова Н.И.**

**Научный руководитель – Бояркин Е.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В современном мире особое внимание уделяют экологической среде, так как сохранение данной среды включает в себя несколько факторов, которые является важным условием сохранения и укрепления здоровья людей. Подавляющее большинство школ расположено в городах и селах, и лишь небольшая их часть работает за пределами населенных пунктов. Непременным экологическим требованием является расположение детских учреждений на достаточном удалении от предприятий, автомагистралей и т. д., но это не всегда выполняется. Поэтому благоустройство и озеленение участков на территории образовательных учреждений имеет исключительное значение. Двор образовательного учреждения является универсальным средством, выполняющим одновременно несколько функций: познавательную, эволюционную, духовно-нравственную, функцию социальной закалки, гражданского развития личности, функцию проектирования собственной деятельности [1].

Проблема благоустройства этой территории стала актуальной с первых лет ее существования. На территории учебного заведения разбиты клумбы, посажены деревья, есть спортивные площадки. По мере роста и развития учебного заведения данная проблема остается актуальной для нас и в настоящее время, что способствует формированию экологического мышления у студентов, формированию чувства ответственности за свое учебное заведение и стремления изменить облик этой территории. Актуальность данного проекта заключается в том, чтобы обучающиеся вовлекались в социальные отношения через отношение к природе, обществу, между сверстниками, педагогами, через общественные и научные организации, через психологический климат в коллективе. Всё это должно способствовать активной деятельности в защиту природы. И в том, что она способствует оздоровлению обучающихся: занятия в большинстве проводятся на воздухе, лишены статичности, обучающиеся находятся в постоянном контакте с природой, что обеспечивает устойчивый эмоциональный уровень. Проект способствует формированию активной жизненной позиции обучаемых, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие. Целью данной работы является разработка проекта озеленения и благоустройства территории Чунского многопрофильного техникума. Объект исследования: озеленение как способ социализации воспитанников с ограниченными возможностями. Предмет исследования: территория Чунского многопрофильного техникума (ГБПОУ ЧМТ). Задачи: Охарактеризовать территорию; Разработать проектные предложения по совершенствованию благоустройства и озеленения; Рассчитать затраты на выполнение мероприятий по благоустройству; Предложить план благоустройства территории. Практическая значимость разработки определяется тем, что по результатам исследований предложена система работы по озеленению территории образовательных организаций на примере Чунского многопрофильного техникума. Тем самым в процесс озеленения с помощью труда привлечь обучающихся с нарушениями здоровья. Площадь территории составляет примерно три гектара. Участок образовательной организации является объектом ограниченного пользования и огораживается. Расстояние от изгороди до красной линии дороги (улицы) составляет не менее 15-20 м, до стен рядом стоящих домов – 10. Вокруг здания техникума спроектирован и расположен пожарный объезд шириной не менее 3,5 м с выездом на улицу.

## Традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья

Для того чтобы оформить территорию техникума, особое внимание уделяется знакомству с видами цветников, разнообразием сортов цветов, кустарников, биологическими особенностями растений, используемых для озеленения. В настоящее время особое внимание уделяется благоустройству и развитию территории техникума. Большую часть работы выполняют учащиеся с ограниченными возможностями. Данное направление играет важную роль в сфере социального развития обучающихся на базе техникума, способствует включению обучающихся в профессиональную деятельность. Особое внимание также уделяется направлению в экологическом воспитании современной молодежи. Экологическое образование охватывает объем знаний, навыков и умений, необходимых для защиты природной среды. Он является составной частью общей системы экологического образования и подготовки специалистов различных сфер деятельности. Насаждения, на наш взгляд, должны играть функциональную роль, отделяя места друг от друга и создавая благоприятные условия для учебы и отдыха учащихся. Поэтому для благоустройства и благоустройства территории техникума разработан проект и проведена работа по благоустройству и благоустройству территории [2].

Работа направлена на благоустройство и озеленение территории многопрофильного техникума. Необходимо посадить декоративные растения, создать садово-парковые дорожки, установить декоративные гидротехнические сооружения, малые архитектурные формы, а также посадить газон. При проектировании системы озеленения территории ни в коем случае нельзя забывать и о биологических особенностях растений, важнейшей из которых является строение корневой системы. Нами был спроектирован участок по оформлению цветников и определены растения, которые будут посажены в цветниках: ландыши, астры, тюльпаны, ирис, гладиолусы, петунии, астры и хризантемы. Для подготовки территории объекта были привлечены обучающиеся группы с ограниченными возможностями здоровья. В проекте участвовало 15 ребят. Как оказалось все ребята очень способные, ответственные и трудолюбивые. Первый этап стало освобождение территории от мусора, отходов, удаление камней, строительного мусора после ремонтных работ. Вторым этапом стало удаление сухих, отмирающих, зараженных вредителями и болезнями деревьев и кустарников, очистка территории от веток, листвы, порубочных остатков древесины, а также от мелкого бытового мусора, стекла и т.д; Третьим этапом стала защита ценных древесных растений с помощью специальных приспособлений, проведение мероприятий по уходу за ценными растениями - обрезка ветвей и побегов, подкормка; Четвертый этап выявление участков с ценным травянистым покровом, снятие дернового покрова, перемещение и складирование его на специально отведенные места для дальнейшего использования при озеленении и благоустройстве территории; Пятым этапом стало обеспечение объекта растительной землей для произрастания насаждений непосредственно на объектах, если имеется верхний малоплодородный слой почвы, требующий улучшения физических и биохимических свойств почвы. Так же особое внимание уделяется направлению в экологическом образовании современной молодежи. Экологическое образование охватывает сферу знаний, умений и навыков, необходимых для охраны окружающей природной среды [3]. Оно является неотъемлемой частью общей системы экологического просвещения и подготовки специалистов в самых разных отраслях деятельности.

### **Список литературы**

1. Денисов, В.Н. Благоустройство жилых территорий / В.Н. Денисов, И.Н. Половцев, Т.В. Евдокимов. – СПб.: МАНЕБ, 2014. – 98 с.
2. Маргайлик, Г.И. Справочник озеленителя / Г.И. Маргайлик. – Москва Полымя, 2020. – 144 с.
3. Теодорский В.С. Ландшафтное строительство и благоустройство: Учеб. для техникумов / В.С. Теодорский. – Москва: Стройиздат, 2019. – 351 с.

**УДК 528.441.21(571.16)  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК ГРАНИЦЫ КОНТУРА  
ПРИАЭРАДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ЕГРН**

**Блинов Д.Д., Кузнецова Д.В.**  
**Научный руководитель - Юндунов Х.И.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Воздушным кодексом РФ предусмотрено выделение 7 подзон приаэродромных территории. Граница контура приаэродромной территории может быть определена как совокупность границ контуров семи подзон и расположенных в них секторов. При этом каждая подзона с точки зрения государственного кадастрового учета рассматривается как отдельный объект, то есть самостоятельная ЗОУИТ и требует подготовки собственного комплекта документов. В отношении секторов подзон складывается противоречивая ситуация, при которой законодательство с одной стороны допускает внесение секторов в ЕГРН, с другой не предоставляет возможностей для фактического учета секторов в качестве частей ЗОУИТ, а не самостоятельных объектов. Проблема заключается в количестве секторов, которое может превышать сотни для самых сложных аэродромов. Возможно, ситуация изменится после введения в действие 01.03.2023 Приказа Росреестра от 26.07.2022 N П/0292, который исключит из состава графического описания местоположения границ весомый раздел «План границ объекта», что существенно сократит трудозатраты на подготовку документации для внесения границ секторов в ЕГРН. Координаты характерных точек границы контура объекта, подлежащего внесению в ЕГРН, должны быть определены в системе координат, принятой для ведения ЕГРН в районе работ с точностью 0,1 м для населенных пунктов. Согласно Федеральному закону от 13.07.2015 N 218–ФЗ для ведения ЕГРН используются установленные в отношении кадастровых округов местные системы координат (МСК) с определенными для них параметрами перехода к единой государственной системе координат, а в установленных органом нормативно-правового регулирования случаях используется единая государственная система координат. МСК в отношении кадастровых округов устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, указанным в части 1 статьи 3 настоящего Федерального закона, в порядке, предусмотренном в соответствии с законодательством о геодезии и картографии [1]. Порядок установления местных систем координат утвержден Приказом Росреестра от 20 октября 2020 г. N П/0387, где прописано, что инициаторами установления местных систем координат могут являться федеральные органы исполнительной власти, исполнительные органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, иные субъекты отношений в области геодезической и картографической деятельности (далее – заказчики). Таким образом, Приказом Росреестра от 20 октября 2020 г. N П/0387:

- не закреплена обязанность субъектов РФ по установлению местной системы координат к конкретному сроку;
- не определен конкретный орган власти, ответственный за установление на территории субъекта РФ местной системы координат;
- не установлены конкретные параметры перехода к единой государственной системе координат для каждого субъекта РФ;
- не установлена единая методика их расчета.

Фактически законодательством РФ предусмотрено, что каждый субъект РФ самостоятельно принимает решение об установлении МСК и определяет параметры перехода к единой государственной системе координат и не имеет мотивации для её установления.

На практике такой подход приводит к:

- многообразию местных систем координат, каждая из которых имеет уникальные параметры перехода к единой государственной системе координат, не соотносящиеся с параметрами смежного субъекта РФ;

- сложностям при определении и согласовании границ субъектов РФ;
- сложностям при работе с объектами, пересекающими границы субъектов РФ;
- ведению ЕГРН в устаревших и условных системах координат, установленных до вступления в силу Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ;
- отсутствию системного подхода при выработке параметров перехода к единой государственной системе координат;
- сложностям при пересчете координат из одной местной системы координат в другую;
- ведению ЕГРН в разных системах координат на территории одного субъекта РФ.

В случае, если приаэродромная территория (ПАТ) одновременно расположена на территории нескольких кадастровых районов или субъектов РФ с различными системами координат, установленными для ведения ЕГРН, такая приаэродромная территория и её подзоны должны быть разделены по границе соответствующего кадастрового района или субъекта РФ на несколько самостоятельных объектов, каждый в своей системе координат. В случае отсутствия в ЕГРН сведений о координатах границы контура субъекта РФ в качестве такой границы могут быть использованы координаты пограничного кадастрового района. Изучив данные кадастровых планов территории нескольких субъектов РФ установлено, что границы пограничных кадастровых районов смежных субъектов зачастую пересекают друг друга или при их формировании допущено вклинивание, вкрапливание, чересполосица, что приводит проблеме при определении границы контура приаэродромной территории, которая расположена в нескольких субъектах РФ. В данной ситуации, целесообразно в каждом субъекте РФ придерживаться границы своего пограничного кадастрового района.

Граница контура приаэродромной территории может быть определена различными методами, установленными Приказом Минэкономразвития от 23.11.2018 № 650: геодезическим методом (метод триангуляции, полигонометрии, трилатерации, метод прямых, обратных или комбинированных засечек и иные геодезические методы), методом спутниковых геодезических измерений (определений), фотограмметрическим методом, аналитическим методом и картометрическим методом.

Метод определения координат выбирается исполнителем работ самостоятельно, исходя из совокупности факторов, таких как:

- имеющиеся исходные материалы и документы;
- особенности законодательства по установлению границ ЗОУИТ;
- местоположение объекта работ и доступ к нему;
- экономическая целесообразность;
- техническая целесообразность.

В большинстве случаев для определения координат характерных точек границы контура приаэродромной территории и её подзон применяется аналитический метод.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
2. Приказ Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация) № 421-П от 29 мая 2019 года «Об установлении приаэродромной территории аэродрома гражданской авиации Иркутск».
3. Клименко Д. И. Установление территорий с особыми условиями использования на примере зон затопления и подтопления в населенных пунктах Томской области/Д. И. Клименко, Х. И. Юндунов//Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 марта 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 91-97.

УДК 332.334.4:630:621.315 (571.53)

**АНАЛИЗ ПРАВИЛ РАЗМЕЩЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЗЕМЛЯХ  
ЛЕСНОГО ФОНДА**

**Давыдова Т. С.**

**Научный руководитель – Баянова А.А.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский р-он, Россия*

В структуре земельного фонда Иркутской области по данным регионального доклада «О состоянии и использовании земель в Иркутской области за 2021 год» лесные земли занимают большую часть площади 69327.7 тыс. га (89.47%). Лесопользование этой категории регулируется лесным законодательством, основанным на принципах рационального и не истощительного землепользования [1,2,3,4,9,11]. Законодательное нормативно-правовое регулирование направлено на формирование устойчивого развития лесной отрасли, путем принятия правильных управленческих решений, обеспечивающих защиту и охрану лесов [5,8,10,12,13,15]. В связи с этим исследование правил размещения линейных объектов на землях лесного фонда является актуальным.

Целью настоящей работы является анализ правил размещения линейных объектов на землях лесного фонда.

Материал и методика. Объектом исследования являются лесные участки Иркутской области для размещения линейных объектов. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки.

Результаты и их обсуждение. В Иркутской области по данным регионального доклада «О состоянии и использовании земель в Иркутской области за 2021 год» пользование лесными участками осуществляется на праве постоянного (бессрочного) пользования, аренды и безвозмездного пользования. Основной документ, регламентирующий пользование исследуемых земель — это «Правила использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов» (далее Правила использования лесов) от 10.07.2020 года N 434. Правила пользования лесов в регионе распространяются на лесопользователей, на праве постоянного (бессрочного) пользования, аренды, безвозмездного пользования, а также на праве ограниченного пользования чужими лесными участками (сервитут, публичный сервитут).

В соответствии с Правилами использования лесов и лесных участков лесопользование должно быть рациональным и не истощительным. Согласно действующим правилам лесопользование должно осуществляться в соответствии с проектом освоения лесов и после подачи лесной декларации.

Проект освоения лесов представляет собой подробную инструкцию лесопользования, предусматривающую соблюдение Правил использования лесов, а ежегодная декларация является ежегодный отчетом о состоянии используемого участка. Проектом освоения лесов наряду с планом пользования предусматриваются мероприятия по восстановлению нарушенных земель [6,7,14].

По результатам проведенных исследований выявлено, что согласно действующим Правилам использования лесов проект освоения лесов и подача ежегодной декларации предусмотрены для участков, переданных на праве аренды и постоянного (бессрочного) пользования. Настоящие правила для права безвозмездного пользования разработку проекта освоения лесов и подачу лесной декларации не предусматривают.

Вывод. В целях следования принципам рационального и не истощительного лесопользования и улучшения регулирования использования лесных участков для размещения линейных объектов рекомендуется предусмотреть обязательную разработку проекта освоения лесов и подачу ежегодной лесной декларации.

Список литературы

1. Баянова А.А. Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. Баянова А.А. Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
3. Баянова А.А. Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.
4. Баянова А.А. Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / А.А. Баянова, М.А. Кузнецова // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.
5. Баянова А.А. Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172
6. Баянова А.А. Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А.А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.
7. Баянова А.А. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / А.А. Баянова, Л.Л. Некало // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.
8. Баянова А.А. Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / А.А. Баянова, К.И. Сыроежко // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629
9. Bayanova A.A. State land monitoring and its regional aspects / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.
10. Баянова А.А. Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / А.А. Баянова, С.О. Нечаев // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.
11. Bayanova A.A. Regional aspects of state land monitoring / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52030.
12. Баянова А.А. Управление земельными ресурсами / А.А. Баянова / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.
13. Баянова А.А. Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / А.А. Баянова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.
14. Бадлуева Е.Н. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.
15. Ермаченко Н.Н. Актуальные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / Н.Н. Ермаченко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 2022. – С. 301-302.

УДК 332.334.4:630(571.53)

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Кочубей Ю.К.

Научный руководитель – Баянова А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Иркутская область входит в перечень регионов с наибольшей площадью земель лесного фонда. Обеспечение природоохранного и эффективного использования лесных земель требует рассмотрение различных аспектов их пользования [1,2,3,6,7,9,10,11]. Для эффективного и рационального управления и использования лесных ресурсов актуальным является исследование механизма кадастровых работ по образованию земельных участков из категории земель лесного фонда [4,5,12,13]. В ходе кадастровых работ по образованию земельного участка из лесных земель происходит пополнение информационного ресурса ЕГРН, способствующего принятию правильных управленческих решений по эффективному использованию данной категории земель [7,8,14]. Цель проводимых исследований выявление актуальных аспектов при проведении кадастровых работ на землях лесного фонда. Объектом исследования является анализ процедуры кадастровых работ при образовании земельных участков из лесных земель. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки. Исследование процедуры проведения кадастровых работ по образованию земельного участка из земель лесного фонда проводилось на примере земельного участка, расположенного по адресу: Иркутская область, Ангарское лесничество, Ангарская дача, квартал 141. Земельный участок относится к категории земель лесного фонда, находится в собственности Российской Федерации, площадь 1,97 га (Рис. 1)



■ - исследуемый земельный участок

Рисунок 1 – Схема расположения земельного участка

Для образования земельного участка были проведены следующие работы:

- между заказчиком (ГУ МВД России по Иркутской области) и Министерством лесного комплекса Иркутской области была достигнута договоренность о предоставлении земельного участка;
- заключение заказчиком договора-подряда с кадастровым инженером на выполнение кадастровых работ;
- получение от Министерства лесного комплекса Иркутской области Распоряжения «Об утверждении схемы земельного (лесного) участка», дающее разрешение на проведение кадастровых работ по постановке на кадастровый учет;
- подача заявления в Росреестр на постановку и кадастровый учет земельного участка;
- получение от Министерства лесного комплекса Иркутской области Распоряжения «На предоставление указанного земельного участка в постоянное (бессрочное) пользование» и регистрация прав.

В ходе проведённых исследований был выявлен многоступенчатый процесс по образованию земельного участника и постановке его на государственный кадастровый учет, что связано с принадлежностью к категории лесного фонда и необходимостью соблюдения принципа рационального и не истощительного использования лесных земель.

#### Список литературы

1. *Баянова А.А.* Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. *Баянова А.А.* Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
3. *Баянова А.А.* Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.
4. *Баянова А. А.* Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172
5. *Баянова А.А.* Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / *А.А. Баянова, М.А. Кузнецова* // Астраханский вестник экологического образования. – 2020. – № 2(56). – С. 108-112
6. *Баянова А.А.* Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / *А.А. Баянова* // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.
7. *Баянова А.А.* Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / *А.А. Баянова, Л.Л. Некало* // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.
8. *Баянова А.А.* Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / *А.А. Баянова, К.И. Сыроежко* // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии, - п. Молодежный, 2022. С. 623-629
9. *Bayanova A.A.* State land monitoring and its regional aspects / *A. A. Bayanova* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.
10. *Баянова А.А.* Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / *А.А. Баянова, С.О. Нечаев* // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.
11. *Bayanova A.A.* Regional aspects of state land monitoring / *A. A. Bayanova* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52030.
12. *Баянова А.А.* Управление земельными ресурсами / *А. А. Баянова* / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.
13. *Баянова А.А.* Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / *А.А. Баянова* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.
14. *Ермаченко Н.Н.* Актуальные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / *Н.Н. Ермаченко* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 2022. – С. 301-302.

УДК712.422: 58:009: 581.5

**PAEONIA ANOMALA L. В ЛАНДШАФТНОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ**

**Кузнецова М.С.**

**Научный руководитель –Худоногова Е.Г.**

ФГБОУ ВОИркутский ГАУ, п. Молодёжный, Иркутский р-он, Россия

*Paeonia anomala* L. (пион марьин корень) - декоративное растение семейства *Raeoniaceae* (Пионовые), гемикриптофит, мезофит, на территории Иркутской области произрастает в освещенных лесах, по опушкам лесов, на полянах и суходольных лугах.

Изучению эколого-биологических особенностей дикорастущих и культивируемых древесно-кустарниковых и травянистых растений, перспективных для озеленения, посвящены работы многих исследователей [1-3,6-14].

Биологические особенности видов рода *Paeonia* на территории Западной Сибири были изучены Коминой О.В., по данным автора перспективными интродуцированными видами являются *Paeonia lactiflora*, *P. tenuifolia*, *P. oreogeton*, *P. obovata*, а также *P. anomala* [4].

Цель исследования – изучение некоторых экологических и биологических особенностей *P. anomala* в условиях Предбайкалья.

*P. anomala* относится к секции *Sternia* Kem. - Nath. – травы с цветками разнообразной окраски, глубоко надрезанными, перисторассеченными, трижды тройчатыми листьями. Произрастает на остепненных территориях Кавказа, Средней Азии, Южной и Средней Европы, Китая и др. *P. anomala* включен в Красную книгу Иркутской области (категория 3), интродуцируется в ботанических садах России, в культуре зимостоек, размножается семенами [5].

Таблица 1 -Эколого-биологические особенности *P. anomala*

Жизненная форма растения	Экологическая группа	Зимостойкость	Устойчивость к болезням, вредителям	Цветение	Размножение	Использование в ландшафтном дизайне
Гемикриптофит	Мезофит	Высокая	Довольно устойчив	Раннелетнее	Семенное, вегетативное	Солитеры, группы, бордюры, миксбордеры, партеры, клумбы

Побеги *P. anomala*, при интродукции в культуре, начинают интенсивно отрастать с конца мая до начала бутонизации растения. В условиях Предбайкалья бутонизация вида наблюдается в начале-середине июня и продолжается около 2-2,5 недель. Вид отличается зимостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям, раннелетним цветением, в культуре размножается семенами и вегетативно (табл.1).

*P. anomala* – перспективный красивоцветущий раннелетнецветущий и декоративнолиственный вид, рекомендуемый для одиночных и групповых посадок (бордюров, миксбордеров, клумб и др.), хорошо смотрится как одиночно, так и группами в однородных и смешанных посадках, вид можно использовать для бордюров, миксбордеров, клумб. В групповых посадках *P. anomala* лучше высаживать на расстоянии 1-1,5 м друг от друга, возможно сочетание с другими видами, например, более низкорослыми и гармонично размещенными в композиционном плане.

Список литературы

1. Виньковская О.П. Аборигенные древесные растения, перспективные для озеленения в условиях Верхнего Приангарья // О.П. Виньковская, Е.С. Игнатьева. - Вестник ИрГСХА. - 2018. - № 88. - С. 54-61.
2. Ефимов С.В. Род *Paeonia* L. Современные направления интродукции и методы оценки декоративных признаков: дис...канд. биол. наук. - М. - 2008. - 24 с.
3. Зацепина О.С. Использование можжевельника обыкновенного в озеленении г.Иркутска и опыт зеленого черенкования хвойных / Зацепина О.С. // Вестник ИрГСХА. - 2011. - №44-3. - С.81-84.
4. Комина О.В. Биологические особенности некоторых видов рода *Paeonia* L. при интродукции в лесостепной зоне Западной Сибири: дис...канд. биол. наук. – Новосибирск. - 2014. - 16 с.
5. Красная книга Иркутской области / ред.: О.Ю. Гайкова, В.В. Попова, Т.А. Маркова. - Иркутск: ООО Изд-во Время странствий. - 2010. – С. 199.
6. Саттаров Д.С. Влияние экологических факторов на семенную продуктивность шалфея мускатного – *Salviasclarea* (Lamiaceae) / Д.С. Саттаров, Ш.С. Муродов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2017. – № 3 (198). – С. 27-33.
7. Тунгрикова В.В. Биологическая продуктивность окопника лекарственного в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 14 апреля 2016 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 57-62.
8. Тунгрикова В.В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytumcausasicum* Vieb. В условиях Предбайкалья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 23 апреля 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. - С. 14-20.
9. Тунгрикова В.В. Периоды и онтогенетические состояния популяции *Symphytumofficinale* L. в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова, Т.А. Филиппова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1(49). – С. 47-50. – DOI 10.31563/1684-7628-2019-49-1-47-49.
10. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2017. - № 23. - С. 17-23.
11. Хохлова П.Г. Цветочное оформление аллеи "Дети Войны" в поселке Маркова / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. п. Молодежный. - 2021. - С. 111-117.
12. Хохлова П.Г. Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске // П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова // Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. – Новосибирск. - 2021. - С. 233-236.
13. Худоногова Е.Г., Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 7 (211). - С. 110-113.
14. Чудновская Г.В. Систематический анализ лекарственной флоры территории УООХ "Голоустное" (Иркутская область Иркутский район) // Г.В. Чудновская. - Вестник ИрГСХА. - 2017. - № 78. - С. 97-107.

УДК712.422: 58:009: 581.5

## ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УЧАСТКА СНТ «ГЕОЛОГ»

Кузнецова М.С.

Научный руководитель – Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВОИркутский ГАУ, п. Молодёжный, Иркутский р-он, Россия

Искусство озеленения территории связано с необходимостью правильного подбора декоративных видов и сортов травянистых и древесно-кустарниковых растений, гармонично вписывающихся в природный ландшафт местности. Вопросам проектирования, изучению эколого-биологических особенностей дикорастущих, лекарственных и культивируемых древесно-кустарниковых и травянистых растений посвящены работы многих исследователей [1-9].

Цель работы – выполнение проекта благоустройства и озеленения индивидуального участка СНТ «Геолог» Иркутского района.

Объект благоустройства и озеленения - территория индивидуального участка в СНТ «Геолог», площадь участка 708 м<sup>2</sup>. На территории объекта расположены жилой дом с террасой, зимний сад и парковочное место. Проект выполнен в программе AutoCAD.

Дизайн-проект включает входную, парковочную и рекреационную зоны, малые архитектурные формы (беседка, пергола, бассейн, качели). Генеральный план выполненного проекта представлен на рис. 1.



Рисунок 1 – Генеральный план: 1-дорожка, 2-беседка, 3-пергола, 4-дом, 5-зимний сад, 6-бассейн, 7-качеля садовая, 8-клумба с деревьями, 9- парковка, 10-терраса, 11-цветник

Озеленение территории планируется с использованием декоративных видов: *Picea pungens* Misty Blue, *Thuja occidentalis* Smaragd, *Berberis thunbergii* Rose Glow, *Juglans mandshurica*, *Forsythia intermedia* Lynwood Gold, *Malus niedzwetzkyana*, *Spiraea japonica* Japanese Dwarf, *Ribes nigrum*, *Ribes rubrum*, *Paeonia* Angel Cheeks, *Paeonia anomala*.

В результате исследований, разработан дизайн-проект благоустройства и озеленения индивидуального участка СНТ «Геолог», подобран ассортимент декоративных видов, основу композиции составляет цветник. Выполненный проект гармонизировал окружающее пространство и украсил придомовую территорию участка.

### Список литературы

1. Виньковская О.П. Аборигенные древесные растения, перспективные для озеленения в условиях Верхнего Приангарья // О.П. Виньковская, Е.С. Игнатьева. - Вестник ИрГСХА. - 2018. - № 88. - С. 54-61.
2. Зацепина О.С. Использование можжевельника обыкновенного в озеленении г.Иркутска и опыт зеленого черенкования хвойных / Зацепина О.С.// Вестник ИрГСХА. - 2011. - №44-3. - С.81-84.
3. Самтаров Д.С. Влияние экологических факторов на семенную продуктивность шалфея мускатного – *Salviasclarea* (Lamiaceae) / Д.С. Самтаров, Ш.С. Муродов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2017. – № 3 (198). – С. 27-33.
4. Тунгрикова В.В. Биологическая продуктивность окопника лекарственного в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 14 апреля 2016 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 57-62.
5. Тунгрикова В.В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. В условиях Предбайкалья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 23 апреля 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. - С. 14-20.
6. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2017. - № 23. - С. 17-23.
7. Хохлова П.Г. Цветочное оформление аллеи "Дети Войны" в поселке Маркова / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова// Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. п. Молодежный. - 2021. - С. 111-117.
8. Хохлова П.Г. Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске // П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова // Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. – Новосибирск. - 2021. - С. 233-236.
9. Худоногова Е.Г., Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 7 (211). - С. 110-113.
10. Чудновская Г.В. Систематический анализ лекарственной флоры территории УООХ "Голоустное" (Иркутская область Иркутский район) // Г.В. Чудновская. - Вестник ИрГСХА. - 2017. - № 78. - С. 97-107.

УДК712.422: 58:009: 581.5

**PAEONIA ANOMALA L. В ЛАНДШАФТНОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ**

**Кузнецова М.С.**

**Научный руководитель – Е.Г. Худоногова**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодёжный, Иркутский р-он, Россия

*Paeonia anomala* L. (пион марьин корень) - декоративное растение семейства *Paeoniaceae* (Пионовые), гемикриптофит, мезофит, на территории Иркутской области произрастает в освещенных лесах, по опушкам лесов, на полянах и суходольных лугах.

Изучению эколого-биологических особенностей дикорастущих и культивируемых древесно-кустарниковых и травянистых растений, перспективных для озеленения, посвящены работы многих исследователей [1-3,6-14].

Биологические особенности видов рода *Paeonia* на территории Западной Сибири были изучены Коминой О.В., по данным автора перспективными интродуцированными видами являются *Paeonia lactiflora*, *P. tenuifolia*, *P. oreogeton*, *P. obovata*, а также *P. anomala* [4].

Цель исследования – изучение некоторых экологических и биологических особенностей *P. anomala* в условиях Предбайкалья.

*P. anomala* относится к секции *Sternia* Kem. - Nath. – травы с цветками разнообразной окраски, глубоко надрезанными, перисторассеченными, трижды тройчатыми листьями. Произрастает на остепненных территориях Кавказа, Средней Азии, Южной и Средней Европы, Китая и др.. *P. anomala* включен в Красную книгу Иркутской области (категория 3), интродуцируется в ботанических садах России, в культуре зимостоек, размножается семенами [5].

Таблица 1 - Эколого-биологические особенности *P. anomala*

Жизненная форма растения	Экологическая группа	Зимостойкость	Устойчивость к болезням, вредителям	Цветение	Размножение	Использование в ландшафтном дизайне
Гемикриптофит	Мезофит	Высокая	Довольно устойчив	Раннелетнее	Семенное, вегетативное	Солитеры, группы, бордюры, миксбордеры, партеры, клумбы

Побеги *P. anomala*, при интродукции в культуре, начинают интенсивно отрастать с конца мая до начала бутонизации растения. В условиях Предбайкалья бутонизация вида наблюдается в начале-середине июня и продолжается около 2-2,5 недель. Вид отличается зимостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям, раннелетним цветением, в культуре размножается семенами и вегетативно (табл.1).

*P. anomala* – перспективный красивоцветущий раннелетнецветущий и декоративнолиственный вид, рекомендуемый для одиночных и групповых посадок (бордюров, миксбордеров, клумб и др.), хорошо смотрится как одиночно, так и группами в однородных и смешанных посадках, вид можно использовать для бордюров, миксбордеров, клумб. В групповых посадках *P. anomala* лучше высаживать на расстоянии 1-1,5 м друг от друга, возможно сочетание с другими видами, например, более низкорослыми и гармонично размещенными в композиционном плане.

Список литературы

1. Виньковская О.П. Аборигенные древесные растения, перспективные для озеленения в условиях Верхнего Приангарья // О.П. Виньковская, Е.С. Игнатьева. - Вестник ИрГСХА. - 2018. - № 88. - С. 54-61.
2. Ефимов С.В. Род *Paeonia* L. Современные направления интродукции и методы оценки декоративных признаков: дис...канд. биол. наук. - М. - 2008. - 24 с.
3. Зацепина О.С. Использование можжевельника обыкновенного в озеленении г. Иркутска и опыт зеленого черенкования хвойных / Зацепина О.С. // Вестник ИрГСХА. - 2011. - №44-3. - С.81-84.
4. Комина О.В. Биологические особенности некоторых видов рода *Paeonia* L. при интродукции в лесостепной зоне Западной Сибири: дис...канд. биол. наук. – Новосибирск. - 2014. - 16 с.
5. Красная книга Иркутской области / ред.: О.Ю. Гайкова, В.В. Попова, Т.А. Маркова. - Иркутск: ООО Изд-во Время странствий. - 2010. – С. 199.
6. Самтаров Д.С. Влияние экологических факторов на семенную продуктивность шалфея мускатного – *Salvia sclarea* (Lamiaceae) / Д.С. Самтаров, Ш.С. Муродов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2017. – № 3 (198). – С. 27-33.
7. Тунгрикова В.В. Биологическая продуктивность окопника лекарственного в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 14 апреля 2016 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 57-62.
8. Тунгрикова В.В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. В условиях Предбайкалья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 23 апреля 2020 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2020. - С. 14-20.
9. Тунгрикова В.В. Периоды и онтогенетические состояния популяции *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова, Т.А. Филиппова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1(49). – С. 47-50. – DOI 10.31563/1684-7628-2019-49-1-47-49.
10. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2017. - № 23. - С. 17-23.
11. Хохлова П.Г. Цветочное оформление аллей "Дети Войны" в поселке Маркова / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. п. Молодежный. - 2021. - С. 111-117.
12. Хохлова П.Г. Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске // П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова // Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. – Новосибирск. - 2021. - С. 233-236.
13. Худоногова Е.Г., Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 7 (211). - С. 110-113.
14. Чудновская Г.В. Систематический анализ лекарственной флоры территории УООХ "Голоустное" (Иркутская область Иркутский район) // Г.В. Чудновская. - Вестник ИрГСХА. - 2017. - № 78. - С. 97-107.

УДК 332.334.4:630(571.53)

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

**Михайлова А.Н.**

**Научный руководитель –Баянова А.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

На современном этапе вопросы проведения землеустройства в части обследования состояния земель, осуществления мероприятий по их охране, установления на местности границ объектов землеустройства, организации рационального землепользования особенно актуальны [1,2,3,4,9,10,11,15].

Согласно Федеральному закону «О землеустройстве» от 18.06.2001 года, землеустройство необходимо проводить в следующих случаях:

- установления или изменения границ объектов землеустройства;
- выявления нарушенных земель в результате прохождения различных негативных явлений, таких как водная и ветровая эрозии, заболачивание, подтопление, загрязнение и т.д.
- осуществление мероприятий по восстановлению земель путем проведения рекультивации, защите земель от различных видов эрозии, заболачивания, подтопления.

Цель исследования актуальных вопросов проведения землеустройства в Иркутской области. Объектом исследования является анализ проведения землеустройства в Иркутской области. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки. Результаты исследования. По данным регионального доклада «О состоянии и использовании земель в Иркутской области за 2021 год» в результате проведения государственных мониторинговых исследований обнаружено 238.9 га нарушенных земель (Табл. 1)

Таблица 1 – Мониторинг нарушенных земель

Виды нарушенных земель	Площадь, га
Использование не по целевому назначению	22.1
Иные нарушения, кроме порчи земель	216.8

Также в 2021 году на государственную экспертизу поступили и прошли ее 169 землеустроительные дела на предмет установления границ муниципальных образований.

Вместе с тем, Управление Росреестра по Иркутской области отмечает, что по большей части отсутствует информация об обследованиях, которые бы позволили судить о наличии негативных процессов в состоянии земель в части эрозии, заболачивания, загрязнения отходами производства и потребления и т.д. Наряду с этим почвенные обследования проводились в 1964-1998 годах, геоботанические с 1967 по 1995 год, что не позволяет достоверно судить о качественном состоянии земель.

На основании проведенных исследований выявлено, что землеустройство в регионе проводится в основном в части установления или изменения границ объектов землеустройства – территорий муниципальных образований и населенных пунктов;

- обследования по выявлению нарушенных земель в результате прохождения различных негативных явлений проводятся в недостаточных объёмах, которые позволили бы судить о степени развития негативных процессов;
- недостаток информации о степени развития негативных процессов и качестве земель не позволяет планировать мероприятия по восстановлению нарушенных земель [6,7,8,14]. В целях организации рационального землепользования для принятия правильных управленческих решений наряду с установлением и изменением границ необходимо проведение землеустройства по обследованию нарушенных земель и на

основании полученных сведений планирование мероприятий по их восстановлению [5,12,13].

#### Список литературы

1. *Баянова А.А.* Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. *Баянова А.А.* Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
3. *Баянова А.А.* Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.
4. *Баянова А.А.* Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / *А.А. Баянова, М.А. Кузнецова* // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.
5. *Баянова А.А.* Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172
6. *Баянова А.А.* Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / *А.А. Баянова* // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.
7. *Баянова А.А.* Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / *А.А. Баянова, Л.Л. Некало* // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.
8. *Баянова А.А.* Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / *А.А. Баянова, К.И. Сыроежко* // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629
9. *Bayanova A.A.* State land monitoring and its regional aspects / *A. A. Bayanova* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.
10. *Баянова А.А.* Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / *А.А. Баянова, С.О. Нечаев* // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.
11. *Bayanova A.A.* Regional aspects of state land monitoring / *A. A. Bayanova* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52030.
12. *Баянова А.А.* Управление земельными ресурсами / *А. А. Баянова* // – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.
13. *Баянова А.А.* Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / *А.А. Баянова* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.
14. *Бадлуева Е.Н.* Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / *Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова* // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.
15. *Ермаченко Н.Н.* Актуальные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / *Н.Н. Ермаченко* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 2022. – С. 301-302.

УДК 332.33 (571.51)

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Турсунова С.С.**

**Научный руководитель – Баянова А.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

К нарушенным землям относятся земли утратившие в процессе использования свою хозяйственную ценность и оказывающие отрицательное влияние на окружающую среду. В целях рационального и не истощительного землепользования регулируемого земельным и лесным законодательством необходимо проведение систематических наблюдений за динамикой и состоянием земель для принятия правильных управленческих решений по восстановлению нарушенных земель [1,2,3,4,9,10,11,15]. Поэтому проведение анализа состояния нарушенных земель в Иркутской области актуально [6,7,8,14].

Цель проведения анализа состояния нарушенных земель в Иркутской области. Объектом исследования нарушенные земли Иркутской области. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки.

Результаты исследования. По данным регионального доклада «О состоянии и использовании земель в Иркутской области за 2021 год» нарушенные земли выявлены в категории земель сельскохозяйственного назначения, землях промышленности, транспорта, связи и иного назначения, и лесного фонда. Наибольшая площадь нарушенных земель относится к землям промышленности и лесного фонда (Табл. 1).

Таблица 1 – Нарушенные земли

Наименование земель	Площадь, тыс. га	В % от общей площади категории
Сельскохозяйственные угодья	0.8	0.03
Земли промышленности, транспорта, связи и иного назначения	10.4	1.8
Земли лесного фонда	11	0.02

На основании проведенных исследований для осуществления рационального и не истощительного землепользования рекомендуется:

- для сельскохозяйственных угодий проведение мелиоративных мероприятий по улучшению и восстановлению земель;
- для земель промышленности, транспорта, связи и иного назначения, а также лесного фонда проведение рекультивации.

В целях осуществления рационального и эффективного землепользования для принятия правильных управленческих решений наряду с мелиорацией и рекультивацией необходимо дальнейшее проведение мониторинговых и землеустроительных обследований нарушенных земель и на основании полученных сведений планирование мероприятий по улучшению и восстановлению [5,12,13].

**Список литературы**

1. *Баянова А.А.* Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.

2. *Баянова А.А.* Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
3. *Баянова А.А.* Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.
4. *Баянова А.А.* Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / *А.А. Баянова, М.А. Кузнецова* // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.
5. *Баянова А.А.* Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172
6. *Баянова А.А.* Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / *А.А. Баянова* // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.
7. *Баянова А.А.* Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / *А.А. Баянова, Л.Л. Некало* // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.
8. *Баянова А.А.* Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / *А.А. Баянова, К.И. Сыроежко* // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629
9. *Bayanova A.A.* State land monitoring and its regional aspects / *A. A. Bayanova* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.
10. *Баянова А.А.* Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / *А.А. Баянова, С.О. Нечаев* // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.
11. *Bayanova A.A.* Regional aspects of state land monitoring / *A.A. Bayanova* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52030.
12. *Баянова А.А.* Управление земельными ресурсами / *А.А. Баянова* // – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.
13. *Баянова А.А.* Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / *А.А. Баянова* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.
14. *Бадлуева Е.Н.* Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / *Е.Н. Бадлуева А.А. Баянова* // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.
15. *Ермаченко Н.Н.* Актуальные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / *Н.Н. Ермаченко* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 2022. – С. 301-302.

УДК 633.111.1 «321»:631.527.5(571.53)

**ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА НИЖНЕУДИНСКОМ СОРТОУЧАСТКЕ**

**Фоменко Л.И., Клименко А.С.**

**Научные руководители – Абрамова И.Н. Клименко Н.Н.,  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутский район, Россия**

Основопологающей задачей государственного сортоиспытания является всестороннее изучение и испытание сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Данная работа позволяет провести точную и объективную оценку изучаемых образцов, а также отобрать наиболее урожайные и ценные по качеству и другим признакам сорта и гибриды для их районирования и внедрения в производство. Иркутская область характеризуется большим разнообразием природных и климатических условий. Экологические различия по районам связаны с почвенными особенностями, температурным режимом, количеством и распределением осадков [2]. В этой связи она представлена шестью основными климатическими зонами. Область интересов наших исследований лежит в третьей Присаянской зоне. В эту зону входят шесть административных районов, в том числе и Нижнеудинский район, где расположен сортоучасток. На Нижнеудинском сортоучастке изучают яровые сорта пшеницы, рапса, гороха посевного, озимую рожь и многолетние злаковые и бобовые травы.

Климат Нижнеудинского района резко континентальный. Продолжительность безморозного периода в Присаянской зоне составляет 75-98 дней. Первые заморозки отмечаются в первой декаде сентября. Среднесуточная сумма положительных температур составляет от 1350 до 1400°С. Под снежным покровом почва находится около 170 дней. Сумма осадков в среднем за год составляет 450 мм. Почвы зоны дерново-слабоподзолистые, комковато-зернистые, изредка хрящеватые и светло-бурые лесные зернистые [1].

Ежегодная потребность в зерне яровой пшеницы на продовольственные нужды в рамках страны составляет 16-18 млн. т., на семена приходится 6-8 млн. т., и 1,5-2,0 млн. т. требуется на техническую переработку. Отсюда следует, что необходимо увеличение производства зерна яровой пшеницы по регионам России, в том числе и Сибири, а так же повышение его качества и постоянного расширения перечня высокопродуктивных сортов и гибридов [3].

В связи свыше сказанным целью наших исследований являлось провести анализ результатов изучения районированных и перспективных сортов мягкой яровой пшеницы средней группы спелости выращиваемой в Присаянской зоне для выявления наиболее продуктивных образцов. В 2021 году на Нижнеудинском сортоучастке было проведено изучение 20 районированных и перспективных сортов яровой пшеницы, из которых 17 относится к мягким пшеницам и три сорта – к твердым. Группа среднеспелых сортов представлена девятью сортами. В качестве стандарта этой группы спелости используется Тулунская 11 (таблица 1).

Районирование проводят на основании объективных данных, полученных в специальных многолетних экспериментах в системе государственного сортоиспытания. В России принят такой порядок, что каждый сорт или гибрид может быть допущен в производство лишь после того, как пройдет государственное сортоиспытание [4].

Из списка представленных сортов районированными являются четыре сорта (Тулунская 11, Алтайская 70, Канская и Экстра) остальные относятся к перспективным сортам, изучаемым на допуск в производство и районирование в регионе.

Основными показателями при оценке и анализе изучаемых образцов являются урожайность, период вегетации, крупность зерна, устойчивость к полеганию и болезням.

Таблица 1 – Анализ результатов изучения среднеспелых групп сортов мягкой яровой пшеницы [2]

Сорт	Урожайность зерна, ц/га		Период вегетации, дней		2021 г.	
	2021 г.	откл., ±	2021 г.	откл., ±	масса 1000 зерен, г	устойчивость к полеганию, балл
Тулунская 11 стандарт	42.4	-	87	-	33.4	5
Новосибирская 49	49.9	+5.5	94	+7	42.0	5
Алтайская 70	48.6	+6.2	88	+1	41.2	5
Канская	46.5	+4.1	87	-	39.7	5
Даганская	46.9	+4.5	87	-	36.8	5
Экстра	52.7	+10.3	87	-	40.0	5
Ишимская 12	54.3	+11.9	87	-	38.4	5
Костанай	48.3	+5.9	94	+7	39.5	5
Спектра	42.0	-0.4	88	+1	33.7	5

Урожайность зерна по сравнению со стандартом практически у всех изучаемых сортов превышала данный показатель на 5.5 - 11.9 ц/га. У сорта Спектра этот показатель был ниже контроля на 0.4 ц/га. Продолжительность вегетационного периода имеет не маловажное значение для климатических условий Иркутской области, так как данный показатель представляет адаптационную способность. Из представленных сортов на уровне стандарта было отмечено четыре сорта – Канская, Даганская, Экстра и Ишимская 12. По данному показателю превышение наблюдалось у сортов Новосибирская 49 и Костанай на семь дней, а у сортов Алтайская 70 и Спектра – один день. Все изучаемые варианты сформировали крупное зерно. Наиболее крупным зерном обладали сорта Ишимская 12, Костанай, Канская, Экстра, Алтайская 70 и Новосибирская 49 у которого отклонение от стандарта находилось в пределах 5.0-8.6 г. Показатели остальных сортов находились в пределах контроля.

Современные сорта полевых культур должны обладать признаками, облегчающими комплексную механизацию их возделывания и уборки. Для зерновых культур очень большое значение имеет устойчивость к полеганию. Полегание хлебов не только затрудняет механизированную уборку урожая, но и ведет к большим потерям. Устойчивость к полеганию является обязательным требованием к сортам интенсивного типа. У всех сортов данной группы спелости устойчивость к полеганию составляла пять баллов.

Анализ изучаемых сортов позволил выделить два сорта, отличившихся по основным показателям. Этими вариантами являются сорта Экстра и Ишимская 12.

#### **Список литературы**

1. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 2014. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2014 – 40 с.
2. Агрофакт. Информационный бюллетень выпуск №1 2021. Министерство сельского хозяйства Иркутской области. – Иркутск, 2021 – 34 с.
3. Анализ рынка пшеницы в России в 2017-2021 гг, прогноз на 2022-2026 гг. / Перспективы рынка в условиях санкций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://businessstat.ru/catalog/id8697/> - 18.11.2022.
4. *Литау М.В.* Результаты сортоиспытания мягкой яровой пшеницы на Иркутском ГСУ / *М. В. Литау, С. Б. Клименко, Н. Н. Клименко, И. Н. Абрамова* // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 марта 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 10-16.

## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ОТКЛИК ЗЕРНОВЫХ СЕМЕЙСТВА МЯТЛИКОВЫХ НА СВЧ ВОЗДЕЙСТВИЕ Антропова Д.С.....	3
ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ Антропова Д. С. ....	5
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО БИОФИЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ИРКУТСКОМ ГАУ Барахтенко Р. Е.....	7
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕТИ 0,4 КВ Бруев Д.А.....	9
РОБОТЕЗИРОВАННЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ ПОСЕВА И СБОРА УРОЖАЯ Бурлак В. Д. ....	11
ПРИБОРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОЦЕССА ИНФРАКРАСНОЙ ОБРАБОТКИ И СУШКИ ТОМАТОВ Быкова С.М.....	13
УСАДКА ДОЛЕК ТОМАТА В ПРОЦЕССЕ ИНФРАКРАСНОЙ ОБРАБОТКИ И СУШКИ Быкова С.М. ....	15
ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ Бозарова М.Б.....	16
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКОЙ Васильев Р.А .....	18
ТРАНСМИССИЯ С РОБОТИЗИРОВАННЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ Вдовенко Э.А.....	20
НАЗНАЧЕНИЕ МАСЛЯНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА И ЕГО ОТЛИЧИЕ ОТ РАДИАТОРА Глухих В.Д.....	22
КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ Грудинина Е.А., Катульский М.В. ....	24
НАЛИЧИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК Гармаева А.Б. ....	26
РАЗМЕЩЕНИЕ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ В КАМЕРЕ СУШИЛЬНОГО ШКАФА ДЛЯ СУШКИ ТОМАТОВ Гармаева А.Б. ....	28
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК Гармаева А.Б. ....	29
СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ 0,4 КВ Гусаров В.А. ....	31
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ В ИРКУТСКОМ ГАУ Гусаров А. Е. ....	33
ПОГРУЗЧИК ЗЕРНА АВТОМОБИЛЬНЫЙ Дутова К. А.....	35
РЕЦИКЛИНГ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В АПК Егоров И.Б., Бураева Г. М. ....	37
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Жукова А.Н.....	39

МИКРОКЛИМАТ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЕГО ПАРАМЕТРОВ Испалова Т.А. ....	41
МОДЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА СИНТЕЗА И АНАЛИЗА ВИБРОЗАЩИТНОЙ СИСТЕМЫ Лялин Г. Д., Бунаев А.С. ....	43
СТРУКТУРИЗАЦИЯ КОЛЕС АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ Логинов И.С. ....	45
АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОТЕКТОРОВ ШИН ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ Макеев Н.А. ....	47
КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТОМАТНОГО ПОРОШКА Макаров С.М. ....	49
СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ Макаревич А.А. ....	51
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ РЕАЛЬНОГО РАБОЧЕГО КОЛЕСА ТУРБОМАШИНЫ С УЧЕТОМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ Нгуен В.В. ....	53
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО Пасынкова А.Е. ....	55
ПЕРВЫЕ ОБОРОТНЫЕ ПЛУГИ Петрова П.Д. ....	56
ВЛИЯНИЕ НЕСИММЕТРИИ ТОКОВ НА РАБОТУ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА И КОНТРОЛЬ РЕЖИМА ЕГО РАБОТЫ Пьянзин С.Н. ....	59
ДЕФЕКТОВКА КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Полей О.Ю. ....	61
ДАТЧИКИ КАК СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ Самусик Г.С. ....	63
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБНОЙ МАССЫ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОМБАЙНА Самусик Г.С. ....	65
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ЗА СЧЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ВИХРЕВОГО ДВИЖЕНИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ НАД СЛОЕМ ТОПЛИВА Салмонов С.Р. ....	67
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОБКИ РАДИАТОРА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ Степанов Н.Н. ....	69
БАТАРЕИ КОНДЕНСАТОРОВ КАК СРЕДСТВА КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ Тарков Ю. М. ....	71
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЧВЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Топтунова Ю С. ....	73
РЕМОНТНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В УДАЛЕННОМ ДОСТУПЕ Сафаров Р.Ф. ....	75
МЕХАНИЗАЦИЯ ВНЕСЕНИЯ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ СЕНА Селиванова М.А. ....	77

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧНЫХ ВЫБРОСОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ЭКОЛОГИЮ_Сыров Д.А.....	79
ПОЛУЧЕНИЕ КАЛИФОРНИЯ_Ляпин Р.С. ....	81
ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ_Мирзаев Б.М. ....	83
ПЕРЕРАБОТКА ВИНОГРАДА В УЗБЕКИСТАНЕ_ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗЮМА_Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.....	85
ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ УЗБЕКСКОГО_ТРАДИЦИОННОГО ПРОДУКТА ПИТАНИЯ «НАВАТ»_Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.....	87
ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ОБЪЁМНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СТЕКЛЕ Мустаев Ф.А. ....	89
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ_Минеев Д. А.....	91
МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ ПРИ УБОРКЕ_Степанова В.В. ....	93
ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ_Хабаев С.Д. .	95
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ МЕСТ_Хаитова М.Д. ....	97
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЦИЛИНДРО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ_Фокин Б.Ю. ....	99
К ВОПРОСУ ПРИЧИН ПОЖАРОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ Штадлер Д.В. ....	101
ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ДИОДНОГО МОСТА ГЕНЕРАТОРА АВТОМОБИЛЯ Хараев Ю.А.....	103
ПРИМЕНЕНИЕ ИК-ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ_ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЯГОД БРУСНИКИ Цыдыпова О.Н., Гармаева А.Б. ....	105
ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ_ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН_Шелкунова Н.О. ....	107
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НЕСИНУСОИДАЛЬНОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ Шпак О.Н. ....	109
НЕСИММЕТРИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ НИЗКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ИХ ПОТОКАМИ_Яковлев Н. Б. ....	111
ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕН НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ ПО СИБИРСКОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ_Хаитова М.Д. ....	113

### **ТРАДИЦИИ И ОПЫТ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ ПРИБАЙКАЛЬЯ**

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ УКРОПА_Абдураимов А. Н. ....	115
АНАЛИЗ ИЗУЧАЕМЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ИРКУТСКОМ ГСУ Алферова Н.О., Клименко А.С. ....	117

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ_Амаков Ю.Н.....	119
ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР С РАЗНЫМИ ДОЗАМИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ_Арботнеев А.А. ...	121
ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ_Асомуддинов Р.Х. ...	123
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЗАЛАРИНСКОЙ РАЙОНА Бородавкина Я.А. ....	125
ИЗУЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН <i>SPIRAEA MEDIA</i> FRANZ SCHMIDT_Буянтуева С.С. ....	127
ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ КАК СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ОБЪЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА_Воскресенский В.А. ....	129
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ_Выборова И.А. ....	131
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ_Выборова И.А. ....	133
АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИХ ПЛОДОРОДИЯ_Вьюшин М.В. ....	135
МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОГО РАЙОНА И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ НАРУШЕНИЙ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА Донских М.А. ....	137
УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ОГУРЦА В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЦ С ТЕХНИЧЕСКИМ ОБОГРЕВОМ_Дружков Е.В. ....	139
ОЗЕЛЕНЕНИЕ ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА В ИРКУТСКОМ РАЙОНЕ_Железняк А.В. ....	141
ПРОДУКТИВНОСТЬ И СТРУКТУРА УРОЖАЯ РАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА_Исаков А.С., Махуров Д.М. ....	143
ПРОЕКТ МЕМОРИАЛЬНОГО СКВЕРА П. КЫРЕН РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ Казарбина Л.Н. ....	145
ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ НЕГАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЗЕМЛЯХ ОЛЬХОНСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ_Каракотина Я.И. ....	147
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЯМОГО ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ_Козлова З.В., Белозерцева С.Л. ....	149
ЧИНА И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ_Кран А.О., Хилханова О.А., Салагук Т.С. ....	151
МИКРОКЛИМАТ ХОЛМИСТОГО РЕЛЬЕФА В ЛЕСОСТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТАХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ_Лебедев В.Е. ....	153
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЧИСТОГО ПАРА В УСЛОВИЯХ ПРИБАЙКАЛЬЯ_Луговнина В.В., Бойко П.В. ....	155
ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ИП «ГЛАВА КФХ МАСЕНКО И.В.»)_Масенко Е.И. ....	157

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА В ФГБНУ «ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ ЭЛИТА» Петрухина Л.Л. ....	159
ПРОДУКТИВНОСТЬ <i>SYMPHYTUM CAUCASICUM</i> ВИБ. В УСЛОВИЯХ ПРИАНГАРЬЯ Тунгрикова В.В. ....	161
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Мальцева К.Д. ....	163
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Г. САЯНСКА Яковлева М. С. ....	165
ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ДЛЯ СЕМЯН СОИ СОРТА «РЕГИНА» Туропов А. Ч. ....	167
ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА НИЖНЕУДИНСКОМ СОРТОУЧАСТКЕ Фоменко Л.И. ....	169
ИЗУЧЕНИЕ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ИРКУТСКОГО ГАУ Хамагаева Н.А., Клименко А.С. ....	171
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛУГОВ Хохлова П.Г. ....	173
СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕТАЛЬНОСТИ СЕГОДНЯ Шамсудинова М.А. ....	175
МОНИТОРИНГ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ НА РАПСЕ ( <i>BRASSICA NAPUS</i> ), ГОРЧИЦЕ БЕЛОЙ ( <i>SINAPIS ALBA</i> ), РЫЖИКЕ ( <i>CAMELINA SATIVA</i> ) И РЕДЬКЕ МАСЛИЧНОЙ ( <i>RAPHANUS SATIVUS</i> ) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ Шапенкова С.В. ....	177
РАЗРАБОТКА ПЛАНА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГБПОУ «ЧУНСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ» Щеглова Н.И. ....	179

### **ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК ГРАНИЦЫ КОНТУРА ПРИАЭРАДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ЕГРН Блинов Д.Д., Кузнецова Д.В. ....	181
АНАЛИЗ ПРАВИЛ РАЗМЕЩЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЗЕМЛЯХ ЛЕСНОГО ФОНДА Давыдова Т. С. ....	183
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ Кочубей Ю.К. ....	185
<i>RAEONIA ANOMALA</i> L. В ЛАНДШАФТНОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ Кузнецова М.С. ....	187

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УЧАСТКА СНТ «ГЕОЛОГ»_Кузнецова М.С. .....	189
<i>RAEONIA ANOMALA</i> L. В ЛАНДШАФТНОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ_Кузнецова М.С.....	191
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА_Михайлова А.Н.....	193
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Турсунова С.С. ....	195
ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА НИЖНЕУДИНСКОМ СОРТОУЧАСТКЕ_Фоменко Л.И., Клименко А.С. ....	197