

**«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК»**

1

**Инновационное развитие АПК:** Сборник материалов I Региональной студенческой научно-практической конференции / Под редакцией Карапузовой Т.В., Лантиновой Е.А.: г. Уяр, 2026 - 167 с.

Сборник содержит материалы выступлений студентов средних профессиональных образовательных учреждений Красноярского края – участников I Региональной студенческой научно-практической конференции «Инновационное развитие АПК», проходившей 28 апреля 2026 г. в КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум. Вошедшие в сборник статьи охватывают широкий круг проблем современного агропромышленного комплекса.

За достоверность всех данных, представленных в материалах конференции, несут ответственность авторы научных статей.

Статьи представлены в авторском варианте.

**Ответственные за выпуск:**

**Карапузова Татьяна Викторовна**  
**Лантинова Екатерина Александровна**

## СОДЕРЖАНИЕ

### Направление I.

#### «Приоритетные направления развития современной агрономии»

*Имагулов Вадим Николаевич*

|                                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------|---|
| ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА СОРНЫЙ КОМПОНЕНТ В ПОСАДКАХ<br>КАРТОФЕЛЯ..... | 9 |
|---------------------------------------------------------------------|---|

*Артемова Алена Николаевна*

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ОЦЕНКА ЗАСОРЁННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА КРАСНОЯРСКОГО АГРАРНОГО<br>ТЕХНИКУМА..... | 12 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Чепурной Егор Олегович*

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР..... | 15 |
|-----------------------------------------------------------|----|

*Полякова Ева Юрьевна*

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ<br>ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ..... | 18 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Николаева Карина Максимовна*

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ: МЕТОДЫ И<br>ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ..... | 21 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Литвиненко Трофим Игоревич, Прусаков Егор Викторович*

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПЛОДОРОДИЯ<br>ПОЧВ..... | 24 |
|----------------------------------------------------------------------|----|

*Михальская Екатерина Дмитриевна*

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАПСА.... | 27 |
|---------------------------------------------------------------|----|

### Направление II.

#### «Развитие ветеринарии и зоотехнии»

##### I. Актуальные вопросы в области ветеринарии и мониторинг качества и безопасности пищевой продукции

*Афанасьева Дарья Александровна*

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ..... | 30 |
|------------------------------------------|----|

*Калугина Варвара Александровна*

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ У<br>СОБАК..... | 33 |
|-------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Кравченко Елизавета Александровна, Петрушенко Анастасия Игоревна</i><br>ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ У СОБАК И<br>КОШЕК..... | 36 |
| <i>Нем Алиса Алексеевна</i><br>ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ У ПТИЦ.....                                                                            | 39 |
| <i>Аношкина Анастасия Вячеславовна</i><br>ПОЛИКИСТОЗ ПОЧЕК У КОШЕК: ДИАГНОСТИКА И СТРАТЕГИЯ ПОДБОРА<br>ЛЕЧЕНИЯ.....                         | 42 |
| <i>Журавлева Елизавета Николаевна</i><br>ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В<br>УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ.....                     | 45 |
| <i>Кириллова София Сергеевна</i><br>ПОРОДНАЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К КАРДИОМИОПАТИИ У СОБАК И<br>КОШЕК.....                                   | 48 |
| <i>Фамбулова Арина Степановна</i><br>ВРОЖДЕННАЯ ГЛУХОТА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ:<br>НАСЛЕДУЕМОСТЬ И ДИАГНОСТИКА.....                     | 51 |

## **Направление II.**

### **«Развитие ветеринарии и зоотехнии»**

#### **II. Стратегические проблемы животноводства и профилактика заболеваний у животных**

|                                                                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Анциферова Ксения Эдуардовна, Довбиш Дарья Сергеевна</i><br>ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....                                                                                         | 54 |
| <i>Баравец София Сергеевна</i><br>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ<br>БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ.....                                                                                       | 58 |
| <i>Каминская Полина Андреевна, Корачевская Ульяна Константиновна</i><br>АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В<br>КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ: ПАТОЛОГИИ ПРИЧИНЫ, ЛЕЧЕНИЕ<br>И ПРОФИЛАКТИКА..... | 61 |
| <i>Зайцева Эвелина Андреевна</i><br>ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ У<br>ЛОШАДЕЙ.....                                                                                               | 64 |

|                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Музалевский Николай Русланович</i><br>ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА,<br>СБЕРЕГАЮЩАЯ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ.....                                         | 66 |
| <i>Смирнова Анна Валерьевна</i><br>ЭТИКА ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ.....                                                                                          | 69 |
| <i>Канзеров Андрей Сергеевич, Сухорослов Кирилл Александрович</i><br>ВЛИЯНИЕ РОЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА УРОВЕНЬ ЗАРАЖЕННОСТИ<br>ВАРРОАТОЗОМ И УСПЕШНОСТЬ ЗИМОВКИ.....              | 72 |
| <i>Пашикева Диана Андреевна</i><br>ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И СПОСОБЫ ЕГО<br>МИНИМИЗАЦИИ.....                                                                     | 75 |
| <i>Мишкина Дарья Сергеевна</i><br>ВЛИЯНИЕ ДЕННИКОВОГО ПОРОКА<br>НА ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОШАДИ.....                                                            | 78 |
| <b>Направление III.</b><br><b>«Цифровые и автоматизированные технологии в сельском хозяйстве»</b>                                                                                |    |
| <i>Шмань Валерия Артемовна</i><br>ТЕХНОЛОГИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В АПК.....                                                                                           | 81 |
| <i>Никифоров Валерий Валерьевич</i><br>ПРОЕКТ БАКА ДЛЯ ПИТАТЕЛЬНОГО РАСТВОРА С АВТОМАТИЧЕСКИМ<br>НАВЕДЕНИЕМ РАСТВОРА, ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ НА<br>ГИДРОПОННЫХ УСТАНОВКАХ..... | 85 |
| <i>Белоконев Федор Евгеньевич</i><br>ЦИФРОВИЗАЦИЯ – ОСНОВНОЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ<br>ПРЕДПРИЯТИЙ ШУШЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА.....                               | 88 |
| <i>Ландра Виталий Владимирович, Лапеев Иван Александрович</i><br>ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА<br>ACROS 585 ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ..... | 91 |
| <i>Поздеев Кирилл Алексеевич</i><br>ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОГО МОТОЦИКЛА ИЖ ПЛАНЕТА – 4 КАК<br>ЭЛЕМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ЛПХ И<br>ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ.....      | 93 |
| <i>Марковский Даниил Иванович</i><br>АГРОБОТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ.....                                                                                     | 96 |



|                                                                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Татарников Роман Дмитриевич</i><br>СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА В<br>ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....                                                                                             | 98  |
| <i>Щербинин Артем Александрович, Бороздун Александр Иванович</i><br>ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В СЕЛЬСКОМ<br>ХОЗЯЙСТВЕ.....                                                         | 101 |
| <i>Медведева Татьяна Александровна</i><br>СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЦИФРОВИЗАЦИИ: КАК ПОВЫСИТЬ<br>ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ.....                                                          | 104 |
| <b>Направление IV.</b>                                                                                                                                                                                  |     |
| <b>«Совершенствование процессов производства и переработки<br/>сельскохозяйственной продукции»</b>                                                                                                      |     |
| <i>Романченко Александра Ивановна, Целуковская Ксения Дмитриевна</i><br>ИННОВАЦИИ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО<br>РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВИШНЁВОЙ МЕЗГИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ<br>ЦЕННОСТИ..... | 106 |
| <i>Кашиперская Александра Ивановна</i><br>ЭЛЕКТРОННОЕ QR-МЕНЮ: КАК ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕНЯЕТ ОБЩЕНИЕ МЕЖДУ<br>КУХНЕЙ И ГОСТЕМ.....                                                                            | 110 |
| <i>Плужникова Мария Алексеевна</i><br>ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: КАК НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ<br>СОВРЕМЕННУЮ КУХНЮ.....                                                                                 | 112 |
| <i>Вейдман Эвелина Константиновна</i><br>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАПСА В ПИЩЕВОЙ И<br>КОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....                                                                          | 115 |
| <i>Яковенко Мария Вячеславовна</i><br>3D-ПЕЧАТЬ В КУЛИНАРИИ: ОТ ШОКОЛАДНЫХ ФИГУРОК ДО СОЗДАНИЯ<br>ИСКУССТВЕННОГО МЯСА.....                                                                              | 118 |
| <i>Сорокина Елизавета Сергеевна</i><br>СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭКСТРАКЦИИ И<br>ПОЛУЧЕНИЕ ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ....                                                 | 121 |

|                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Черепанов Олег Сергеевич</i><br>ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В КУЛИНАРИИ: КАК АППАРАТ РАСОЖЕТ<br>МЕНЯЕТ ПОДХОД К ПРИГОТОВЛЕНИЮ БЛЮД.....                                             | 125 |
| <i>Петрова Дарина Денисовна</i><br>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОГО<br>РОГАТОГО СКОТА ТРАДИЦИОННЫМ И ХАЛЯЛЬНЫМ МЕТОДОМ.....                                        | 128 |
| <i>Мизина Анна Алексеевна</i><br>ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В<br>ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....                                                     | 131 |
| <i>Иванова Валерия Дмитриевна</i><br>ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ<br>МЯСНОГО СЫРЬЯ.....                                                                      | 133 |
| <b>Направление V.</b><br><b>«Погружение в профессии и специальности аграрной отрасли»</b>                                                                                             |     |
| <i>Сонголов Марат Андреевич</i><br>ИЗГОТОВЛЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНЕРА ДЛЯ ОТРАБОТКИ<br>НАВЫКОВ СВАРКИ В РАЗЛИЧНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ.....                               | 136 |
| <i>Соломатов Егор Евгеньевич</i><br>ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....                                                                                      | 139 |
| <i>Шпак Алексей Васильевич</i><br>ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТОПЛИВА ДЛЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.                                                                                         | 142 |
| <i>Кирьянов Руслан Артемович, Петров Артем Владимирович</i><br>РОЛЬ СВАРОЧНОГО ДЕЛА В ВОССТАНОВЛЕНИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА<br>КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ПОСЛЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ..... | 145 |
| <i>Аписова Анна Ильинична, Мартынова Вероника Викторовна</i><br>РОЛЬ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО АПК.....                                                               | 148 |
| <i>Шефер Эвелина Сергеевна</i><br>АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ<br>МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (В РОССИИ,<br>КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ.....                  | 152 |
| <i>Петрикова Софья Андреевна</i><br>СВЯЗЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЗАДАЧАХ<br>АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....                                                                 | 154 |

*Николаева Анастасия Дмитриевна*

ГЕОГРАФИЯ ОПУСТЫНИВАНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В РОССИИ И МИРЕ:  
ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ..... 158

*Курганский Никита Александрович*

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ:  
ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ОБСЛУЖИВАНИЯ..... 161

*Сагатаева Юлия Альбертовна*

ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИЙ И НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ НА МОДЕРНИЗАЦИЮ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА..... 165



## Направление I. «Приоритетные направления развития современной агрономии»

### ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА СОРНЫЙ КОМПОНЕНТ В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

**Автор:** Имагулов Вадим Николаевич, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Жалнерчик Наталья Михайловна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

В технологии выращивания картофеля важная роль принадлежит системам ухода за посадками, в задачу которых входит создание оптимальных условий для роста и развития растений, накопления урожая и его механизированной уборки, повышение качества продукции [3].

В условиях современного ведения сельского хозяйства борьба с сорняками — один из важнейших элементов системы земледелия, от которого зависит увеличение урожайности возделываемых культур [1].

В связи с этим была поставлена цель исследования: определение и обоснование наиболее рациональных доз и сроков применения гербицида Зенкор в системе ухода за посадками картофеля.

В задачи исследования входило:

- изучение влияния гербицида Зенкор на засоренность посадок картофеля;
- динамику накопления надземной массы и клубней;
- урожай картофеля и его качество;
- определение экономической эффективности применения гербицида Зенкор на посадках картофеля.

Качественный подсчет сорняков проводили в три срока: через 30 и 60 дней после обработки гербицидами и перед уборкой [2]. Опытный участок характеризуется довольно значительной засоренностью 66,8 шт/м<sup>2</sup>. Основными засорителями посадок картофеля были: осот полевой, выюнок полевой, сурепка обыкновенная, марь белая, куриное просо.

Различные сроки и способы внесения гербицида Зенкор оказало значительное влияние на засоренность посадок. Максимальный гербицидный эффект выявлен при двукратном опрыскивании посадок картофеля Зенкором 1 кг/га (до всходов) + Зенкор 0,5 кг/га (по всходам) 82%. При довсходовом применении гербицида Зенкор в дозе 1,4 кг/га и при опрыскивании по всходам 0,5 кг/га практически эффект был одинаковый и гибель сорняков составила соответственно 60 и 59%. Данные по засоренности представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Засоренность посадок картофеля в зависимости от способов и сроков внесения гербицида Зенкор

| Вариант опыта                    | Через 30 дней<br>после опрыскивания |           | Через 60 дней<br>после опрыскивания |           | Перед уборкой     |           |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|
|                                  | Шт/м <sup>2</sup>                   | Гибель, % | Шт/м <sup>2</sup>                   | Гибель, % | Шт/м <sup>2</sup> | Гибель, % |
| 1. Контроль                      | 66,8                                | -         | 28,4                                | -         | 20,5              | -         |
| 2. Зенкор до всходов – 1,4 кг/га | 7,2                                 | 89,2      | 7,8                                 | 72,5      | 8,2               | 60,0      |

|                                                           |      |      |     |      |     |      |
|-----------------------------------------------------------|------|------|-----|------|-----|------|
| 3.Зенкор до всходов – 0,9кг/га+<br>по всходам – 0,5 кг/га | 6,0  | 91,0 | 3,4 | 88,1 | 3,7 | 82,0 |
| 4.Зенкор по всходам – 0,5 кг/га                           | 10,6 | 74,1 | 8,1 | 71,5 | 8,4 | 59,0 |

При определении структуры урожая и товарности клубней в этот период наибольшее количество стеблей в кусте было на контрольном варианте 3,8 шт/куст, а более мощная масса ботвы на вариантах 2 и 4 по 490 г/куст. В целом же развитие надземной массы, то есть ботвы на всех вариантах опыта было в пределах 450-490 г/куст, то есть отклонения были незначительными.

Наибольшее количество клубней и их масса в этот период наблюдались на варианте с двукратным применением Зенкора (3 вариант). И было соответственно 15 шт и 640 г/куст, хотя крупных клубней здесь было меньше всего 2,5 шт/куст, но больше, чем на других вариантах было средних клубней-7 шт/куст. Данные по Элементам структуры урожая представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Элементы структуры урожая

| Варианты                                                  | Количество<br>стеблей,<br>шт/га | Масса<br>ботвы<br>г/куст | Количество<br>о клубней |         | Крупных<br>клубней<br>шт/куст | Средних<br>клубней<br>шт/куст | Товарность<br>клубней,<br>% |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                                                           |                                 |                          | шт                      | гр/куст |                               |                               |                             |
| Фаза стеблевания                                          |                                 |                          |                         |         |                               |                               |                             |
| 1.Контроль                                                | 3,8                             | 450                      | 9                       | 450     | 2,6                           | 5                             | -                           |
| 2.Зенкор до всходов – 1,4кг/га                            | 3,6                             | 490                      | 13                      | 590     | 2,7                           | 5                             | -                           |
| 3.Зенкор до всходов – 0,9кг/га+<br>по всходам – 0,5 кг/га | 3,7                             | 470                      | 15                      | 640     | 2,5                           | 7                             | -                           |
| 4.Зенкор по всходам – 0,5 кг/га                           | 3,5                             | 490                      | 12                      | 600     | 2,7                           | 6                             | -                           |
| За 2 дня до уборки                                        |                                 |                          |                         |         |                               |                               |                             |
| 1.Контроль                                                | 3,8                             | 370                      | 9                       | 590     | 2,6                           | 5                             | 75                          |
| 2.Зенкор до всходов – 1,4кг/га                            | 3,6                             | 350                      | 13                      | 710     | 2,7                           | 5                             | 87                          |
| 3.Зенкор до всходов – 0,9кг/га+<br>по всходам – 0,5 кг/га | 3,7                             | 310                      | 15                      | 810     | 2,5                           | 7                             | 90                          |
| 4.Зенкор по всходам – 0,5 кг/га                           | 3,5                             | 380                      | 12                      | 710     | 2,7                           | 6                             | 89                          |

При определении структуры урожая за 2 дня до уборки видно, что масса ботвы снизилась, но была еще достаточно мощной. Снижение произошло за счет естественного увядания на всех вариантах опыта до 310-380г/куст. В тоже время значительно увеличилась масса клубней на всех вариантах, особенно на варианте с дробным внесением гербицида Зенкор (вариант 3), где масса была 810 г/куст, что значительно превышало массу клубней под кустом на контрольном варианте. Товарность клубней зависит от особенности сорта, погодных условий, вегетационного периода и использования защиты на вариантах с внесением гербицида Зенкор. Она была достаточно высокой 87-90%.

Урожайность клубней картофеля значительно отличалась на делянках с применением гербицида Зенкор с контрольным вариантом, т.е. без его внесения. Эта разница составила от 6 до 10т/га. Наибольший урожай был получен на варианте с дробным или двукратным применением Зенкора 0,9 кг/га до всходов и 0,5 кг/га по всходам и составил 30,8т/га, что превышало контроль на 10т/га. Данные по Урожайности картофеля представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Урожайность картофеля в зависимости от сроков и способов применения гербицида Зенкор, т/га

| Варианты                                                       | повторности |      |      |      | среднее | прибавка |
|----------------------------------------------------------------|-------------|------|------|------|---------|----------|
|                                                                | 1           | 2    | 3    | 4    |         |          |
| 1.Контроль (без гербицида)                                     | 20,4        | 22,1 | 20,9 | 19,6 | 20,8    | -        |
| 2.Зенкор до всходов – 1,4кг/га                                 | 26,9        | 27,9 | 31,5 | 28,1 | 28,6    | 7,8      |
| 3.Зенкор до всходов - 0,9 кг/га+ зенкор по всходам – 0,5 кг/га | 34,4        | 29,5 | 28,2 | 31,1 | 30,8    | 10,0     |
| 4.Зенкор по всходам – 0,5 кг/га                                | 27,3        | 26,1 | 28,5 | 25,1 | 26,8    | 6,0      |
| НСР05, т/га                                                    |             |      |      |      | 3,3     |          |

Несколько ниже урожай клубней отмечался на вариантах при довсходовом внесении и при внесении по всходам, где он соответственно превышал контроль на 7,8 и 6 т/га. Урожайность клубней на варианте с внесением гербицида достоверно превышала урожайность клубней на вариантах без внесения гербицида, т.е. контрольном. Это превышение составило от 29% на варианте при внесении по всходам до 48% на варианте с двукратным применением Зенкора (вариант 3).

Применение гербицида Зенкор в прямом действии увеличило урожай картофеля, но качество клубней изменялось от действия гербицида разнонаправленно, что мы видим в ниже приведенной таблице.

На фоне применения гербицида содержание сухого вещества и крахмала увеличивалось. Более высокое содержание этих веществ отмечено на варианте внесения гербицида Зенкор до всходов (вар. 2) и составил соответственно 23,26 и 14,4%. Самое низкое содержание белка отмечено на варианте с двукратным внесением гербицида и составило всего 0,95%. Витамина С меньше всех отмечалось на варианте внесения Зенкора по всходам и составило 13,53%, что на 1,45% меньше, чем на контроле. Сбор всех этих веществ с гектара определялся уровнем урожайности и поэтому самые большие сборы сухого вещества, крахмала и витамина «С» были на варианте с внесением гербицида в два срока.

При проведении опыта было установлено положительное влияние применения гербицида Зенкор, не только на сорный компонент, но и на урожайность и качественные показатели клубней картофеля.

#### Список использованных источников

1. Козловская, И.П. Производственные технологии в агрономии: Учебное пособие / И.П. Козловская. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 216 с.
2. Баздырев Г. И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. — М.: Колос, 2004. — 328 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

## **ОЦЕНКА ЗАСОРЁННОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА КРАСНОЯРСКОГО АГРАРНОГО ТЕХНИКУМА**

**Автор:** Артемова Алена Николаевна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Жалнерчик Наталья Михайловна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Один из важнейших элементов систем земледелия – борьба с сорными растениями (сорняками). Термин «сорняки» отражает собирательное понятие для всех нежелательных растений, произрастающих в посевах сельскохозяйственных культур. Он охватывает также и культурные растения, если они отличаются от выращиваемой [1].

Сорные растения в значительной степени влияют на баланс элементов питания, физические и биологические свойства почвы, водно-воздушный, тепловой и световой режимы агрофитоценоза, т. е. на плодородие почвы. Высокая засоренность сельскохозяйственных угодий, особенно пахотных земель, не позволяет обеспечить высокую культуру земледелия на полях. Сорную полевую растительность по праву рассматривают как индикатор уровня культуры земледелия. Полное отсутствие сорняков на полях свидетельствует о высокой культуре земледелия в хозяйстве.

По данным ЦИНАО, площади зерновых культур, засоренных в средней и сильной степени, составляют более 60 % общей площади под этими культурами, что связано с особенностями земледелия.

Потери урожая сельскохозяйственных культур в мире от сорняков и других вредных организмов составляют: зерновых - 500...510 млн т, сахарной свеклы - 65...75 млн, картофеля - 125...135 млн, овощей - 78...79 млн т, или 30...40 % общего сбора урожая, и оцениваются в 75 млрд. долларов США [2].

Сильная засорённость полей – показатель низкого уровня земледелия. Это связано с тяжёлым экономическим состоянием хозяйств края. Ведь невозможно вести высокую культуру земледелия, когда машинно – тракторный парк не обновлялся уже 10 лет, а то и более, и его износ доходит порой до 60 - 80%.

В связи с этим приходится прибегать к активному применению химических средств защиты растений. Однако многократное применение гербицидов может негативно сказаться на урожайности и качестве продукции.

Сорняки наносят огромный экономический ущерб не только сельскому хозяйству, но и хозяйству страны в целом. Они оказывают прямой и косвенный вред, количественное и качественное отрицательное влияние на урожай возделываемых культур.

Цель работы: провести анализ состояния посевов яровой пшеницы сорта Новосибирская 31, на полях Сухобузимского филиала.

В задачу исследований входило:

- определить количественный и видовой состав сорной растительности;
- определить сортовую чистоту посевов;
- определить поражённость посевов болезнями;
- определить качественные показатели зерна яровой пшеницы.

Для оценки состояния посевов пшеницы была проведена глазомерная оценка засорённости по 4 бальной шкале (0-полное отсутствие сорняков; 1- незначительное засорение; 2 – среднее засорение; 3- сильное). Установленный балл засорения – 3 очень сильное.

В ходе обследования поля яровой пшеницы был установлен видовой и количественный состав сорной растительности, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Краткая характеристика видового и количественного состава сорной растительности

| Название, семейство                       | шт/м <sup>2</sup> | Биологическая группа | Многолетний или однолетний сорняк | Способ размножения          |
|-------------------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Осот жёлтый, семейство астровые           | 14                | Корнеотпрысковая     | Многолетний                       | Семенами, корневой порослью |
| Бодяк полевой семейство астровые          | 4                 | Корнеотпрысковая     | Многолетний                       | Семенами, корневой порослью |
| Люцерна изменчивая семейство бобовые      | 10                | Стержнекорневая      | Многолетний                       | Семенами                    |
| Ярутка полевая семейство крестоцветные    | 8                 | Зимующие             | Малолетние                        | Семенами                    |
| Хвощ полевой семейство хвощёвые           | 1                 | Корневищная          | Многолетний                       | Корневой порослью           |
| Конопля сорная с семейство коноплёвые     | 1                 | Яровой               | Однолетний                        | Семенами                    |
| Одуванчик полевой семейство сложноцветные | 3                 | Корнеотпрысковая     | Многолетний                       | Семенами, корневой порослью |
| Полынь горькая семейство сложноцветные    | 1                 | Стержнекорневая      | Многолетний                       | Семенами, корневой порослью |
| Вьюнок полевой семейство вьюнковые        | 1                 | Корнеотпрысковая     | Многолетний                       | Семенами                    |
| Люцерна серповидная семейство бобовые     | 2                 | Стержнекорневая      | Многолетний                       | Семенами                    |
| Горошек волосистый семейство бобовые      | 1                 | Яровой               | Однолетний                        | Семенами                    |
| Герань луговая семейство гераниевые       | 7                 | Корневищные          | Многолетний                       | Деление куста               |
| Балл засорения 3 (очень сильное)          |                   |                      |                                   |                             |

Прямое отрицательное влияние сорняков на величину урожая состоит в том, что они ухудшают условия жизни культурных растений, а некоторые виды являются паразитами. По этой причине на засоренных посевах сельскохозяйственные культуры резко снижается урожайность при существенном ухудшении качества продукции. Интенсивное развитие вегетативных органов некоторых сорняков, опережающих в росте культурные растения, приводит к затенению последних, снижению у них интенсивности фотосинтеза, вытягиванию и ослаблению стеблей. И как следствие снижение продуктивности, ухудшение качества продукции.

Для оценки качественных показателей зерна были проведены лабораторные исследования, по результатам которых установлено:

Чистота семян - 58,6% (по ГОСТу для 3 класса не менее 97%)

Энергия прорастания - 58,2%

Всхожесть – 84,4 % (по ГОСТу для 3 класса не менее 90%)

Стекловидность – 41,5% (внешний признак качества зерна, отражает структуру внутренних тканей зерна. В стекловидном эндосперме очень прочная связь крахмальных зёрен с белком.)

Количество клейковины – 23%

Качество клейковины – удовлетворительно слабая.

Данные исследования подтверждают негативное влияние сорной растительности не только на урожай, но и качество получаемой продукции.

Технология возделывания яровой пшеницы на полях нашего филиала, далеко не совершенна. После уборки культур проводят вспашку, даже без предварительного лущения, в

2025 году на полях не проводилось химических мер борьбы с сорняками. И результат соответствующий. При таком низком уровне земледелия, высокого урожая качественного зерна, не получить.

На основании видового и количественного состава были разработаны мероприятия по борьбе с сорняками по следующим направлениям:

- профилактические мероприятия;
- истребительные меры борьбы

Низкая конкурентная способность культурных культур по отношению к сорным растениям обуславливает необходимость широкого использования профилактических мероприятий уничтожения сорняков.

Мероприятия, направленные против заноса семян и вегетативных зачатков сорных растений на поля, называют профилактическими. Наиболее распространенными профилактическими мероприятиями по борьбе с сорными растениями являются: посев кондиционными семенами; внесение органических удобрений, лишенных жизнеспособных семян сорняков; систематическое уничтожение сорной растительности на оросительных и осушительных каналах, вдоль дорог, обочин полей, а также на землях несельскохозяйственного пользования для предупреждения переноса семян сорняков на поля.

Самым существенным источником засорения полей надо считать внесение неподготовленных органических удобрений, применение которых увеличивает количество сорных растений на 25...30%[3].

Передовые хозяйства, применяют только разложившийся навоз, а также компосты промышленного изготовления, не содержащие жизнеспособных семян сорняков. В этих хозяйствах своевременно выполняют все профилактические мероприятия. Хотя они полностью не уничтожают сорные растения, но служат важным дополнительным звеном в общей системе мер борьбы с сорняками.

Также в качестве профилактических мероприятий наиболее эффективны скашивание сорняков до их обсеменения вдоль дорог, по границам полей и т. д.; использование при посеве очищенного семенного материала; применение органических удобрений, не содержащих всхожих семян сорняков.

#### **Список использованных источников**

1. Защита растений / Коготько Л.Г., Стрелкова Е.В., Саскевич П.А. - Минск: РИПО, 2016. - 327 с.
2. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. – М.: Изд-во МСХА, 1993. - 242 с.
3. Классен Х., Фрайтаг Й./ Сорные растения, распространение и вредоносность под редакцией Ю.М. Стройкова 2004. — 259 с.



## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**Автор:** Чепурной Егор Олегович, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум, Ирбейский филиал

**Руководитель:** Смутага Сергей Дмитриевич, преподаватель профессиональных дисциплин КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум, Ирбейский филиал

Существует необходимость в оптимизации организации производства зерновых культур для повышения урожайности и снижения затрат. Недостаточный анализ текущих практик и отсутствие системного подхода приводят к неэффективному использованию ресурсов и снижению рентабельности производства

### **Цель:**

Целью работы является разработка рекомендаций по оптимизации организации производства зерновых культур, направленных на повышение урожайности, снижение издержек и обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий

### **Задачи:**

- Изучить теоретические основы организации производства зерновых культур.
- Проанализировать текущее состояние и тенденции развития производства зерна в России и мире.
- Выявить основные факторы, влияющие на эффективность производства зерновых культур.
- Рассмотреть передовые технологии и методы организации производства зерновых культур.
- Разработать рекомендации по оптимизации организации производства на конкретном примере.
- Оценить экономическую эффективность предложенных рекомендаций и сделать выводы

**Основополагающий вопрос:** Что можно предпринять для увеличения урожайности зерна и уменьшения затрат и потерь?

### **Вопросы учебной темы:**

1. История обработки почвы.
2. Современные технологии обработки почвы.
3. Экономический анализ рентабельности, при различных технологиях производства зерновых культур на примере подсобного хозяйства техникума
4. Необходимость применения цифрового земледелия.

В ходе проекта проводятся исследования и экономические расчеты с применением цифровых технологий и оформляются результаты своих исследований в виде реферата и презентации.

Данная работа призвана помочь мне научиться самостоятельно пополнять знания и применять их в учебной, а затем и в профессиональной деятельности, учиться анализировать, обрабатывать, интегрировать, оценивать полученную информацию, уметь сопереживать и уважать различные мнения.

В процессе работы над проектом формируется целостное представление о производстве зерновых культур.

### **Актуальность:**

Актуальность исследования обусловлена возрастающей потребностью в зерне для продовольственных и кормовых целей, а также необходимостью обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства. Работа направлена на изучение передовых методов организации производства и выявление факторов, влияющих на его эффективность, что имеет практическое значение для сельхозпроизводителей и специалистов в области агрономии.

Современные технологии играют важную роль в увеличении урожайности зерновых культур и повышении их качества.

Технологии производства зерновых культур включают комплекс агротехнических, технических и агрохимических методов, направленных на повышение урожайности, снижение затрат и сохранение плодородия почвы. Процесс возделывания зерновых состоит из нескольких этапов: подготовка почвы, посев, уход за посевами, уборка урожая, сушка и хранение зерна.

В данном исследовании проведен экономический анализ рентабельности, при различных технологиях обработки почвы на примере подсобного хозяйства техникума

Результаты видны в сводной таблице.

Таблица 1. Технологии производства зерновых культур

| Технология                                                            | Себестоимость<br>1 ц. пшеницы<br>(руб.) | Доход<br>(руб.) |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|
| Классическая технология посева + прямое комбайнирование               | 2389,4                                  | 346,06          |
| Технология посева по парам + прямое комбайнирование                   | 1292,2                                  | 455,78          |
| Отвальная вспашка + классический посев+ прямое комбайнирование        | 1082,9                                  | -497,9          |
| Отвальная вспашка + комбинированный посев + прямое комбайнирование    | 7719,4                                  | -186,94         |
| Безотвальная вспашка + комбинированный посев + прямое комбайнирование | 7559,5                                  | -170,95         |
| Технология прямого посева на К-744 + прямое комбайнирование           | 4082                                    | 176,8           |

Результаты анализа показывают, что самой рентабельной традиционной технологией является «**Технология посева по парам + прямое комбайнирование**»

Так же в работе рассмотрен вопрос необходимости применения **цифрового земледелия**.

**Цифровое земледелие (ЦЗ)** — это моделирование всего культивирования, то есть "цифровой двойник", цифровая копия физических активов, процессов и систем. Цель ЦЗ состоит в том, чтобы дать каждому растению то, что ему нужно для оптимального роста, при одновременном сокращении затрат (больше производить продукции с меньшими затратами).

**Основные причины необходимости цифрового земледелия:**

- Повышение урожайности и качества продукции;
- Снижение издержек;
- Устойчивость и экологичность;
- Прозрачность и управление рисками.

**Преимущества:**

- Развитие новых направлений, таких как агробиоинформатика, где ИИ анализирует генетические данные для ускорения селекции;
- Интеграция с цифровыми платформами, что упрощает сбыт продукции и взаимодействие с потребителями;
- Возможность создания «цифровых двойников» полей — виртуальных моделей, которые прогнозируют реакцию почвы на различные воздействия (полив, внесение удобрений и т. д.).

**Ожидаемый экономический эффект от внедрения цифровых технологий в экспериментальном хозяйстве ООО «АгроКапитал» (на примере производства пшеницы)**

**Экономический эффект от направлений адаптации и оптимального выбора цифровых технологий:**

- сокращение прямых производственных затрат в первый год применения составит 9,6 %;
- окупаемость затрат на цифровые инновации на 88 %;
- размер экономии издержек – 7327800 руб., что полностью покрывает затраты на приобретение инновационных цифровых технологий в хозяйство.

### **Заключение**

Современные технологии производства зерновых культур продолжают развиваться и совершенствоваться, что позволяет повышать урожайность, снижать затраты, улучшать качество продукции и делать аграрный сектор более устойчивым. Внедрение инновационных решений становится ключевым фактором конкурентоспособности в условиях растущего спроса на продовольствие, климатических изменений и ограниченности ресурсов.

### **Список использованных источников**

1. Данилов, Г.Г. Система обработки почв / Г. Г. Данилов. – Москва : Россельхозиздат, 2009. – 270 с.
2. Мальцев, Т. С. Вопросы земледелия / Т. С. Мальцев. – М : Колос, 2003. – С. 391.
3. Малюга, Н. Г. Возделывание сильных пшениц / Н. Г. Малюга, Н. Д. Тарасова. – М. : Россельхозиздат, 2001. – 96 с.
4. Г.И. Личман, И.Г.Смирнов (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), А.А. Личман (ФГБНУ ВИАПИ), А.И. Беленков (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). Журнал «Нивы России» №10 (154), ноябрь 2017.
5. Заблоцкий В.П. Применение дистанционных методов в сельском хозяйстве // ГИС-обозрение. - 2011. - №2(8).
6. Заблоцкий В.П. Применение космических радиолокационных изображений РСА КА "Алмаз-1" для исследования сельскохозяйственных культур // Исследование Земли из космоса. - 2013. - №2.
11. <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/cifrovaja-revoljucija-v-selskom-hozjaistve.html>.
12. <https://agriecomission.com/>
13. <https://universityagro.ru/земледелие/обработка-почвы/>

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

**Автор:** Полякова Ева Юрьевна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Жалнерчик Наталья Михайловна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

В настоящее время в российском Государственном Реестре селекционных достижений представлено более 150 сортов, созданных селекционерами России [1]. По ряду хозяйственно-ценным признакам отечественные селекционные достижения вполне сопоставимы с достижениями мирового уровня.

В сельском хозяйстве Красноярского края существует комплекс проблем, а именно - нестабильность урожаев и их низкая рентабельность на фоне высоких ресурсных затрат. Среди основных причин сложившейся ситуации можно выделить три основные: повсеместное использование низкокачественного семенного материала, систематическое нарушение агротехнических регламентов и ориентация в основном на зарубежные сорта, несмотря на достижения отечественной селекции [2].

В связи с этим проведение сравнительной оценки сортов зарубежной и отечественной селекции представляется необходимым.

Целью работы явилась сравнительная оценка продуктивности сортов российской и зарубежной селекции, выделение сортов, отличающихся высоким стабильным уровнем урожайности, привлекательным внешним видом, формой клубня и высокой товарностью; оценка потребительских и кулинарных качеств.

Опыт был заложен в 2025 году на опытных полях Сухобузимского филиала Красноярского аграрного техникума. Посадка картофеля проводилась 15 мая вручную, в подготовленные борозды, уборка 10 сентября, вручную.

При обозначении рядков проводилась междурядная обработка для борьбы с сорняками, до смыкания ботвы проводилось окучивание.

В процессе проведения оценки сортов на испытательном участке проводились учеты, наблюдения и анализы.

Оценка качественных показателей клубней проводилась в «Зональной Красноярской химико-технологической лаборатории по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур».

Общий урожай учитывали поделочно. На основе полученных данных проводили расчет показателей урожайности.

Клубневой анализ осуществляли через 6 недель после уборки урожая (фитофтороз, сухая гниль, мокрая гниль, черная ножка, механические повреждения и повреждения вредителями). Ризоктониоз, парша обыкновенная и порошистая, альтернариоз учитывали сразу после уборки.

Дегустация сортов проводилась в соответствии с рекомендациями по проведению оценки сортов и гибридов картофеля [3]. Клубни каждого сорта помещают в отдельную посуду, заливают 2%-ным соевым раствором и варят до тех пор, пока в них не войдет вилка. Качество сортов оценивают по цвету мякоти, развариваемости клубней, консистенции мякоти и вкусу.

В качестве объекта исследования выступали сорта картофеля: отечественной селекции: Колымский, Антонина, Луна; и зарубежной: Колумба, Лабелла, Ред леди.

Фенологические наблюдения показали, что самые ранние всходы у многих сортов появились через 18 дней после посадки, самые поздние - через 21 день. Самая высокая ботва была у сорта Колумба - 68,5 см, самая низкая - Колымский - 37,8 см.

Главные компоненты продуктивности растений – число и размер клубней, их масса и урожай с куста (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность и структура урожая клубней изучаемых сортов картофеля

| Сорт                         | Масса, гр/куст | Количество клубней, шт/куст | Средняя масса клубня, гр | Урожайность, т/га | Товарность, % | Поражённость клубней болезнями |
|------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|--------------------------------|
| сорта отечественной селекции |                |                             |                          |                   |               |                                |
| Колымский                    | 1750           | 9                           | 194,4                    | 96,25             | 88            | фитофтороз                     |
| Антонина                     | 1040           | 10                          | 104                      | 38,5              | 85            | фитофтороз                     |
| Луна                         | 1495           | 13                          | 115,0                    | 82,2              | 88            | -                              |
| сорта зарубежной селекции    |                |                             |                          |                   |               |                                |
| Ред леди                     | 790            | 6                           | 131,6                    | 43,5              | 85            | -                              |
| Лабелла                      | 1418           | 11                          | 128,9                    | 77,9              | 84            | фитофтороз                     |
| Коломба                      | 902            | 11                          | 82,0                     | 49,5              | 85            | фитофтороз, парша              |

Из испытываемых сортов по урожайности выделились сорта: Колымский - 96,25 т/га, Луна - 82,2 и Лабелла - 77,9. Урожайность других сортов в пределах 38,5-49,5 т/га.

Среди изученных сортов наибольшее количество клубней в кусте имели: Луна - 13 шт/куст, Коломба 11- шт/куст, Лабелла - 11 шт/куст.

Наибольшую товарность из всех сортов показали: Колымский и Луна. Наименьшая товарность у сорта Лабелла - 84 %.

По средней массе клубня выделились сорта: Колымский - 194,4 гр, Ред леди - 131, 6 гр, Лабелла - 128,9 гр. Наименьшая средняя масса клубня у сорта Коломба – 82,0 гр.

Наибольшая масса у сортов: Колымский - 1750 гр/куст, Луна - 1495 гр/куст, Лабелла - 1418 гр/куст. Наименьшая масса оказалась у сорта Ред леди – 790 гр/куст.

Отчётный год оказался тёплым и дождливым, что повысило вероятность заражения картофеля заболеваниями. Фитофторозу были подвержены сорта: Колымский, Коломба, Антонина, Лабелла. От парши пострадал сорт Коломба.

После уборки образцы были отправлены на лабораторное исследование качественных показателей (таблица 2).

Таблица 2- Оценка качественных показателей сортов картофеля.

| Сорт                         | Сухое вещество, % | Крахмал, % | Редуцирующие сахара, % | Нитраты, мг/кг |
|------------------------------|-------------------|------------|------------------------|----------------|
| сорта отечественной селекции |                   |            |                        |                |
| Антонина                     | 29,6              | 18,7       | 0,19                   | 106,0          |
| Луна                         | 25,8              | 15,4       | 0,06                   | 57,0           |
| Колымский                    | 18,8              | 11,4       | 0,19                   | 143,0          |
| сорта зарубежной селекции    |                   |            |                        |                |
| Лабелла                      | 22,2              | 13,9       | 0,10                   | 47,4           |
| Коломба                      | 17,6              | 10,6       | 0,06                   | 336,0          |
| Ред леди                     | 19,4              | 12,0       | 0,02                   | 143,0          |

По результатам лабораторных исследований мы видим, что наибольшее количество сухого вещества и крахмала накопили сорта Антонина, Луна и Лабелла. От 22,2 до 29,6 сухого вещества и 13,9 – 18,7 крахмала. Наибольшее количество редуцирующих сахаров содержат сорта Антонина и Колымский - 0,19%. Сорт, зарубежной селекции, Коломба содержат наибольшее количество нитратов - 336,0 мг/кг, что превышает ПДК 250 мг/кг.

Дегустационная оценка была проведена среди студентов и преподавателей техникума. Наибольшее количество голосов собрали сорта Колымский (Россия), и Ред леди (Германия).

В результате проведённых исследований можно сделать вывод, что сорта отечественной селекции не только не уступают зарубежным, но и превосходят их по ряду показателей. Наивысшая урожайность у сортов Колымский и Луна (Россия), масса клубня у Колымского.

По содержанию сухого вещества и крахмала, на первом месте так же российский сорт - Антонина. По результатам дегустационной оценки лучший сорт Колымский.

Несмотря на то, что по данным Россельхозцентра, на сегодняшний день сорта картофеля зарубежной селекции используются в РФ больше, чем отечественные, наши сорта по всем показателям, могут занять лидирующее место.

#### **Список использованных источников**

1. Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П., Ториков В.Е. Конкурентность сортов картофеля отечественной селекции в сравнении с лучшими зарубежными аналогами // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии : электрон. журн. - 2022. - N 1. - С. 11-12. - URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 20.10.2025)
2. Черемисин А.И., Дергачева Н.В. Сравнительная оценка сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции по продуктивности и качеству в условиях Омской области // Селекция картофеля: электрон. журн. - 2021. - N 1. - С. 50-55. - URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 26.10.2025)
3. Методические положения по проведению оценки сортов и гибридов картофеля испытательных участках. – М.: Изд-во ВНИИКХ, 2017 – 11 с. [Электронный ресурс]. URL: [http://potatoes.biores.cytogen.ru/egi2\\_documentation](http://potatoes.biores.cytogen.ru/egi2_documentation) (дата обращения 10.10.2025)



## БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ: МЕТОДЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

**Автор:** Николаева Карина Максимовна, студент КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Давыдова Динара Рафаиловна, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

В Красноярском крае, богатом полезными ископаемыми, площади нарушенных земель (карьеры, отвалы, промышленные зоны) значительны. Их восстановление – не только экологическая, но и землеустроительная задача, направленная на возврат территорий в хозяйственный оборот и повышение их кадастровой стоимости. Биологическая рекультивация как завершающий этап этого процесса требует профессионального подхода. Цель работы – разработать подходы к планированию и оценке эффективности биологической рекультивации нарушенных земель. В работе использованы анализ нормативных источников, сравнительно-аналитический и расчетно-аналитический методы.

С точки зрения землеустройства, нарушенные земли – это участки, утратившие свою природно-хозяйственную ценность в результате деятельности человека [1, с. 45]. В Государственном кадастре недвижимости (ГКН) такие земли отражаются с особым статусом, что влияет на их кадастровую стоимость. Задача землеустроителя – организовать обследование этих территорий, зафиксировать их границы и параметры деградации, что служит основой для проектирования рекультивации [2, с. 78]. Классификация нарушенных земель для целей землеустройства представлена в таблице 1.

Таблица 1. Классификация нарушенных земель для целей землеустройства

| Критерий классификации        | Типы нарушенных земель                                            | Учет в ГКН                                    |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| По виду нарушения             | Горные выработки (карьеры), отвалы, промплощадки                  | «Нарушенные земли», «Земли промышленности»    |
| По состоянию                  | Сильно-, средне-, слабонарушенные                                 | Указывается в характеристиках участка         |
| По возможности восстановления | Пригодные для с/х использования, лесохозяйственные, рекреационные | Планируемое использование после рекультивации |

Биологический этап рекультивации является завершающим и самым продолжительным. Его методы направлены на восстановление плодородия почв и формирование устойчивого растительного покрова. Основные методы: фитомелиорация (травосеяние и лесоразведение), применение биопрепаратов и мелиорантов, а также комбинированные методы. Травосеяние (посев многолетних трав: донник, люпин, овсяница, кострец) отличается низкой стоимостью и быстрым закреплением поверхности. Лесоразведение (посадка сосны, облепихи, тополя) обеспечивает долговременную стабилизацию, но требует большего времени. Применение биопрепаратов на основе азотфиксирующих бактерий и органических мелиорантов (торф, компост) ускоряет почвообразование, особенно на бедных субстратах. Комбинированные методы показывают наивысшую эффективность благодаря синергетическому эффекту [3, с. 112].

Оценка результативности рекультивации базируется на системе эколого-экономических показателей. К экологическим относятся: проективное покрытие растениями (целевой ориентир 75–80%), увеличение содержания гумуса, прекращение эрозии. К экономическим: затраты на мероприятия (З), прирост кадастровой стоимости участка ( $\Delta КС$ ), прогнозируемая доходность от использования земель (Д), срок окупаемости затрат ( $Ток = З / (\Delta КС + Д)$ ).

В качестве моделируемого объекта рассмотрен участок нарушенных земель площадью 3,0 га на месте отработанного карьера в Шушенском районе Красноярского края. По данным

кадастровой выписки, участок имеет статус «нарушенные земли» с кадастровой стоимостью 50 тыс. руб./га. Проведённое обследование выявило: слабоволнистый рельеф, насыпной суглинистый грунт, бедный органикой (гумус <1%). Целевое назначение после рекультивации – земли сельскохозяйственного использования (сенокос). Проектные решения: планировка поверхности (технический этап); комбинированный метод биологической рекультивации: посев смеси многолетних трав (донник белый 40% + овсяница луговая 40% + костреч безостый 20%) + внесение стартовой дозы органоминерального удобрения и бактериального препарата на основе *Rhizobium*.

Прогнозная оценка эффективности за 5-летний период представлена в таблице 2.

Таблица 2. Прогнозная оценка эффективности рекультивации моделируемого участка

| Показатель                                   | Ед. изм.      | До рекультивации | Прогноз через 5 лет |
|----------------------------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| <b>Экологические</b>                         |               |                  |                     |
| Проективное покрытие растениями              | %             | <10              | 75–80               |
| Содержание гумуса в слое 0-20 см             | %             | 0,8              | 2,0–2,5             |
| <b>Экономические</b>                         |               |                  |                     |
| Кадастровая стоимость участка                | тыс. руб./га  | 50               | 300                 |
| Затраты на рекультивацию (З) на весь участок | тыс. руб.     | –                | 450                 |
| Годовая доходность от сенокоса (Д)           | тыс. руб./год | 0                | 30                  |
| <b>Интегральные показатели</b>               |               |                  |                     |
| Прирост кадастровой стоимости (ΔКС)          | тыс. руб.     | –                | 750                 |
| Срок окупаемости затрат (Ток)                | лет           | –                | ~5,1                |

Прогноз показывает, что предлагаемый комплекс мероприятий позволит восстановить экологические функции земли и обеспечит положительный экономический эффект. Прирост кадастровой стоимости (750 тыс. руб.) превышает затраты (450 тыс. руб.). С учётом ежегодного дохода от использования срок окупаемости составляет около 5 лет, что приемлемо для подобных проектов.

Проведённое исследование позволяет сделать следующие выводы. Биологическая рекультивация является важнейшим направлением восстановления продуктивности деградированных территорий. Арсенал методов (фитомелиорация, биопрепараты, комбинированные подходы) даёт возможность выбора оптимального варианта в зависимости от целевого назначения земель. Оценка эффективности должна базироваться на комплексной системе эколого-экономических показателей, включая прирост кадастровой стоимости и срок окупаемости. На примере моделируемого участка в Шушенском районе доказана практическая реализуемость предложенного подхода: грамотно спроектированный комплекс биологической рекультивации способен вернуть участок в хозяйственный оборот с окупаемостью затрат около 5 лет. Таким образом, системное применение землеустроительных принципов существенно повышает эффективность мероприятий по биологической рекультивации нарушенных земель. Перспективным направлением является разработка типовых проектов рекультивации для различных видов нарушений, характерных для юга Сибири.

#### Список использованных источников

1. Земельный кодекс Российской Федерации. – М.: Проспект, 2023. – 120 с.
2. Варламов А.А. Землеустройство: учебник. В 6 т. Т.1. Теоретические основы землеустройства. – М.: КолосС, 2020. – 384 с.
3. Григорьев Г.И., Васильевская В.Д. Рекультивация нарушенных земель: Учебное пособие. – М.: Издательство МГУ, 2018. – 320 с.

4. Инструкция по рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при горнодобывающем производстве. – М.: Недра, 2019. – 145 с.
5. Петрова А.В. Эколого-экономическая оценка эффективности рекультивационных работ // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2022. – № 5. – С. 30-37.

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

**Авторы:** Литвиненко Трофим Игоревич, Прусаков Егор Викторович, студенты КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Карабарин Александр Анатольевич, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

### Теоретическая и практическая значимость исследования

Тема нашей работы актуальна для Красноярского края — региона с огромным земледельческим потенциалом, но и с очень хрупкими экосистемами. Сегодня перед нами стоит серьезная дилемма. С одной стороны, мы наблюдаем процесс интенсификации земледелия, увеличение применения удобрений и техники. За последние годы в Сибирском федеральном округе применение удобрений выросло с 16 до 32 кг д.в./га, что позволило поднять урожайность [1]. С другой стороны, длительное сельскохозяйственное использование привело к деградации почв: снижению содержания гумуса, переуплотнению и накоплению токсикантов. Как справедливо отметили участники Международной конференции «Проблемы плодородия почв в современной земледелии», прошедшей в Красноярске в июне 2024 года, поиск баланса между экономической эффективностью и сохранением почвенных ресурсов — это главный вызов современного агропромышленного комплекса. В условиях, когда около 1 млн га пашни в крае выведено из оборота или находится в залежи, нам нужны не просто новые, а именно инновационные подходы к восстановлению и поддержанию плодородия.

### Цели и задачи исследования

Целью данной работы является обоснование применения комплекса инновационных методов для обеспечения устойчивого плодородия почв в агроландшафтах Красноярского края.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

Провести анализ современных методов биологизации земледелия, адаптированных к условиям Сибири.

Изучить возможности применения цифровых технологий и биотехнологий для мониторинга и восстановления почв.

Оценить эффективность предлагаемых методов и их практическую значимость для сельхозтоваропроизводителей края.

### Ход работы и результаты

В ходе исследования, опираясь на труды ученых Красноярского научного центра СО РАН, СФУ и Института почвоведения и агрохимии СО РАН, были выделены три основных инновационных вектора. Первый вектор — биологизация земледелия. Длительные стационарные опыты на черноземах южной лесостепи Западной Сибири (что актуально и для лесостепной зоны Красноярского края) показывают, что систематическое применение органоминеральных удобрений в комплексе с сидерацией и использованием многолетних бобовых трав (люцерны) дает стабильный результат. Включение 50% люцерны в севооборот позволяет увеличить содержание лабильного органического вещества на 0,27-0,48 т/га, повысить запасы продуктивной влаги на 11-13%, а урожайность пшеницы по пласту люцерны оказывается на 22% выше, чем по чистому пару [2]. Особо подчеркну роль соломы: её измельчение и оставление на полях в комплексе с минеральными удобрениями повышает продуктивность севооборота на 32%. Второй вектор — применение микробиологических препаратов и биоремедиация.

Ученые Красноярского научного центра разрабатывают научные основы формирования активных микробиоценозов (ЭМ-технологий) для условий Сибири. Исследования СФУ показали, что почвы, активно используемые в сельхозпроизводстве (на примере Рыбинского района), наиболее загрязнены остаточными количествами пестицидов. При этом биоллюминесцентные методы анализа, разработанные в СФУ, позволяют проводить экспресс-

мониторинг загрязнения почвенного профиля на глубину до 1,5 метров. В качестве решения предлагается использование биопрепаратов и сорбентов. Если целинные и залежные почвы способны к самовосстановлению за 30-40 лет, то интродукция специально подобранных ассоциаций микроорганизмов способна ускорить этот процесс в разы, особенно при загрязнении тяжелыми металлами. Третий вектор — точное земледелие и цифровой мониторинг.

Управление плодородием невозможно без точной диагностики. В Сибири, с ее непредсказуемыми погодными условиями, ученые предлагают переходить от планирования урожайности к балансовому методу. Суть его в том, чтобы поддерживать определенный уровень содержания NPK в почве, компенсируя отчуждение элементов, а не пытаться угадать дозу удобрений под «рекордный» урожай, который может не состояться из-за засухи. Кроме того, в рамках концепции космического аграрно-промышленного мониторинга (СКАМ) проводится ландшафтное картографирование. Выделение агроландшафтных округов (в Красноярском крае их насчитывается 51) позволяет дифференцированно подходить к земледелию: где-то применять ресурсосберегающие технологии, а где-то — почвозащитные [3].

Проблема деградации почв в Красноярском крае усугубляется сложным геологическим строением. Исследования в Новоселовском районе показывают, что рельеф здесь сформирован древними тектоническими структурами, а перепады высот создают высокую эрозионную опасность. Применение традиционных технологий вспашки на таких склонах ведет к смыву плодородного слоя. Поэтому инновационный подход заключается в переходе от «отраслевого» земледелия к ландшафтно-адаптивному.

Обобщая данные источников, можно сделать вывод: устойчивое плодородие в условиях края обеспечивается не отдельным приемом, а системой. Эта система включает:

Адаптивность: учет геоморфологии и климата (лесостепь vs. степь) через типизацию земель.

Биологизацию: возврат органики (солома, сидераты) и использование бобовых культур как «биологических фабрик» азота.

Мониторинг: использование цифровых инструментов (биолюминесцентные биосенсоры, ГИС-картографирование) для принятия решений.

Практическая значимость предлагаемого подхода заключается в создании методики управления плодородием, позволяющей снизить техногенную нагрузку и повысить рентабельность.

Во-первых, внедрение биологических методов (использование соломы, многолетних трав) позволяет снизить зависимость от дорогостоящих минеральных удобрений, окупаемость которых в рискованных условиях земледелия Сибири часто бывает низкой.

Во-вторых, разработанный в СФУ биолюминесцентный метод и портативный люменометр позволяют хозяйствам самостоятельно, без затрат на дорогостоящие лабораторные анализы, проводить мониторинг экологического состояния почв, контролируя уровень загрязнения и гумусного состояния.

В-третьих, создание карт агроландшафтов (СКАМ) служит основой для адаптивного землеустройства. Это позволяет сельхозпредприятиям оптимизировать структуру посевных площадей, размещая наиболее требовательные культуры на почвах с высоким природно-ресурсным потенциалом (ПРП), а малопродуктивные участки оставлять под залежь или сенокосы, предотвращая их деградацию.

Важно отметить, что предлагаемые методы не являются сугубо теоретическими. Технологии ландшафтного картографирования активно внедряются в систему космического мониторинга на юге Центральной Сибири. Биотехнологии (ЭМ-препараты) прошли лабораторные испытания и апробацию в Красноярском научном центре. Биофизиками СФУ создан опытный образец прибора для анализа почв, что является прямым шагом к коммерциализации метода. Научная общественность края консолидирована: проведение крупных конференций (2024 г.) и совместные исследования (КНЦ СО РАН, СФУ, СибНИИСХ)

свидетельствуют о высокой степени проработки темы и готовности к масштабному внедрению результатов в агропромышленный комплекс региона.

В заключение, господа, позвольте обратиться к вам словами академика Д.Н. Прянишникова: «В основе интенсификации сельского хозяйства лежит не просто применение удобрений, а забота о плодородии как о национальном достоянии».

Для Красноярского края, который кормит огромные территории Восточной Сибири и Дальнего Востока, эта фраза звучит как наказ. Мы стоим на пороге новой аграрной революции — революции биотехнологий и точного земледелия. Наш долг — внедрять не самые агрессивные, а самые *умные* технологии. Технологии, которые позволяют не выжимать из земли последние соки ради сиюминутной прибыли, а строить устойчивую систему, где высокий урожай является следствием здоровья почвы, а не ее истощения. Именно такой комплексный подход — от космического мониторинга до полезных бактерий — является единственным гарантом продовольственной безопасности и процветания сельских территорий Красноярского края.

#### Список использованных источников

1. Шпедт А.А., Едигеичев Ю.Ф., Трубников Ю.Н. Агроэкологические аспекты проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия в условиях Средней Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 5. – С. 5-10.
2. Проблемы плодородия почв в современном земледелии. Материалы международной научно-практической конференции (Красноярск, июнь 2024 г.). – Красноярск : ФИЦ КНЦ СО РАН, 2024.
3. IX Сибирские Прянишниковские агрохимические чтения. Современные проблемы и перспективы развития агрохимии, земледелия и смежных наук о плодородии почв и продуктивности полевых культур в Сибири / под общ. ред. Г.П. Гамзикова, Н.А. Сурина. – Красноярск : ФИЦ КНЦ СО РАН, 2023. – 405 с.



## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАПСА

**Автор:** Михальская Екатерина Дмитриевна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Отчесова Марина Львовна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

### **Аннотация**

В статье анализируется влияние климатических изменений на урожайность и качественные характеристики рапса (*Brassica napus*). Рассматриваются ключевые климатические факторы, их воздействие на рост и развитие культуры, а также региональные особенности влияния. Представлены адаптационные меры, позволяющие минимизировать негативные последствия климатических изменений.

Ключевые слова: рапс, изменение климата, урожайность, масличность, глюкозинолаты, адаптационные меры.

### **Введение**

Рапс — одна из важнейших масличных культур в мировом сельском хозяйстве. Его выращивают для производства пищевого масла, биотоплива и кормов. В условиях глобального изменения климата изучение влияния погодных факторов на урожайность и качество рапса приобретает особую актуальность.

**Цель исследования** — оценить воздействие климатических изменений на продуктивность и качественные показатели рапса, а также предложить меры адаптации.

### **Основная часть**

1. Климатические факторы и их влияние.

Ключевые климатические факторы, влияющие на рапс:

Температурный режим играет критическую роль в развитии рапса. Выход за пределы оптимального диапазона 15-18 °C приводит к замедлению роста и снижению продуктивности культуры.

Режим осадков. Дефицит влаги в критические фазы развития (бутонизация, цветение) снижает урожайность. Избыточное увлажнение провоцирует грибковые заболевания.

Экстремальные явления. Засухи, заморозки, наводнения приводят к значительным потерям урожая.

Продолжительность вегетационного периода. Изменение сроков наступления сезонов влияет на цикл развития культуры.

Влажность почвы. Недостаток или избыток влаги ухудшает усвоение питательных веществ.

2. Положительные эффекты изменения климата.

Расширение ареала возделывания. Возможность выращивания озимого рапса в новых регионах (Сибирь, Нечерноземье).

Удлинение вегетационного периода. Потенциально более высокая урожайность при достаточном увлажнении.

Снижение риска вымерзания. Уменьшение количества морозных дней в традиционно холодных регионах.

3. Отрицательные эффекты

Температурные изменения:

- Тёплые зимы. Нарушают фазу покоя цветочных почек, вызывают преждевременное развитие растений. По данным Центра Джона Инесса (Великобритания), это снижает урожайность на 25 %.

- Экстремальная жара. Температура выше 32 °C негативно влияет на вегетацию, снижает образование пыльцы и семян.

- Аномальные заморозки. Мартовские заморозки могут уничтожить урожай; ледяная корка зимой вызывает массовую гибель посевов.

- Водный стресс:

- Засухи. В критические периоды (стеблевание, бутонизация, цветение) приводят к слабому ветвлению и опаданию бутонов. Дефицит влаги в период вегетации вызывает заметное снижение масличности семян: в условиях засухи показатель может уменьшаться до 40,9%, тогда как при оптимальных погодных условиях он достигает 46,34%.

- Избыточное увлажнение. Затопленные поля затрудняют работу техники, вызывают вымокание растений и развитие грибковых заболеваний.

4. Влияние на качество продукции.

- Масличность. Отрицательная корреляция с температурой воздуха. В Канаде (2024 г.) содержание масла снизилось до 42,6% из-за жаркой погоды.

- Глюкозинолаты. Повышение содержания при засухе и жаре (до 21,5 мкмоль/г против 14,2 мкмоль/г в благоприятные годы).

- Масса 1000 семян. Формирование мелких и щуплых семян при недостатке влаги.

- Жирно-кислотный состав. Изменение соотношения жирных кислот под влиянием температуры и влажности.

5. Региональные особенности

- Россия: Центральное Черноземье: увеличение частоты засух. Нечерноземная зона: риски для перезимовки озимого рапса. Сибирь: расширение ареала ярового рапса.

- Европа: Северная Европа: возможность выращивания более продуктивных сортов. Южная Европа: ограничение выращивания из-за засушливости.

- Северная Америка: Канада: снижение урожайности из-за засух в степных провинциях. США: необходимость корректировка агротехнологий.

6. Адаптационные меры:

- Селекция: морозостойкие гибриды; засухоустойчивые сорта; сорта с низким содержанием глюкозинолатов («00», «канола»).

- Агротехнические приёмы: корректировка сроков сева; оптимизация норм высева; системы удобрения и защиты растений.

- Технологии: влагосберегающие технологии (безотвальная обработка почвы, мульчирование, использование паров); мелиорация и орошение (капельное орошение, дождевальные установки); мониторинг и прогнозирование (спутниковый мониторинг, датчики влажности и температуры).

### **Заключение**

Воздействие климатических изменений на рапс носит двойственный характер: наряду с новыми возможностями для расширения ареала возделывания, культура сталкивается с серьёзными вызовами, связанными с экстремальными погодными условиями.

Наибольшие риски связаны с температурными аномалиями и водным стрессом. Качество продукции (масличность, содержание глюкозинолатов) напрямую зависит от погодных условий. Адаптация требует комплексного подхода: селекция, агротехнологии, управление рисками.

Перспективы развития отрасли связаны с:

- развитием селекции устойчивых сортов;
- внедрением цифровых технологий в сельское хозяйство;
- расширением использования биотоплива из рапса;
- страхованием посевов от климатических рисков;
- инвестициями в мелиорацию и орошение.

### **Список использованных источников**

1. Пилюк Я. Э. Влияние температурного фактора на урожайность и качество маслосемян озимого рапса // Земледелие и селекция в Беларуси. — 2022. — № 58. — С. 263–270.

2. Кузнецова Г. Н., Полякова Р. С. Влияние климатических условий на урожайность, масличность и жирнокислотный состав масла рапса ярового // *International Agricultural Journal*. — 2021. — № 2. — С. 84–94.
3. Новоселов Ю. К., Ян Л. В. Факторы стабильности урожая ярового рапса // *Полевое кормопроизводство*. — 2002. — № 9. — С. 17–20.
4. Шпаар Д., Маковски Н., Самерсов В. Ф. *Возделывание рапса*. — М., 1996. — 130 с.
5. Федотов В. А., Гончаров С. В., Савенков В. П. *Рапс России*. — М.: Агролига России, 2008. — 336 с.
6. Пилюк Я. Э. *Рапс в Беларуси: биология, селекция и технология возделывания*. — Минск: Бизнесофсет, 2007. — 239 с.
7. Карпачев В. В. *Рапс яровой // Основы селекции: моногр. / Всерос. науч.-исслед. и проектно-технол. ин-т рапса*. — Липецк, 2008. — С. 53–60.
8. *Озимый рапс* / Привалов Ф. И., Аутко А. А., Гракун В. В. и др.; под общ. ред. А. А. Аутко, Ф. И. Привалова. — Минск, 2021. — Гл. 2. — С. 265–362.
9. *Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сборник отраслевых регламентов* / Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. — Минск: Беларус. навука, 2012. — С. 380–396.
10. Лукомец В. М., Тишков Н. М., Семеренко С. А. *Методика агротехнических исследований в опытах с основными полевыми культурами*. — Краснодар, 2022. — 538 с.

## Направление II. «Развитие ветеринарии и зоотехнии»

### I. Актуальные вопросы в области ветеринарии и мониторинг качества и безопасности пищевой продукции

#### АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ

**Автор:** Афанасьева Дарья Александровна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Паршакова Татьяна Павловна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Продукты в современном мире не всегда имеют безопасный и натуральный состав. Причинами этого является повышенный спрос покупателей на растительную продукцию с минимальной ценой в любое время года в которой могут быть нитраты. Это происходит из-за популяризации здорового образа жизни, вегетарианства как системы питания, а также из-за нехватки витаминов в организме у людей, особенно живущих в крупных промышленных городах.

**Актуальность:**

- Превышение нитратов в еде и воде вызывает заболевания ЖКТ, крови, печени и почек.
- Хроническое отравление возникает при регулярном поступлении нитратов.
- Тепличные овощи вне сезона содержат больше нитратов из-за удобрений и искусственного света.

**Объект:** капуста, картофель, морковь, лук (репчатый и зелёный), свёкла.

**Цель:** сравнить нитраты в магазинных и домашних овощах, оценить их содержание в разных частях, предложить пути решения.

**Задачи:** изучить литературу о накоплении нитратов, разработать рекомендации по профилактике отравлений.

**Ход работы:** пробы тех же овощей (домашние и магазинные) исследованы двумя методами:

- Раствор дифениламина с серной кислотой.
- Без нитратов → сок не меняет цвет.
- Мало нитратов → светло-голубой.
- Много → тёмно-синий.

**Таблица 1.** Исследование раствором дифениламина с серной кислотой.

| Название овощей                          | Изменение окраски  | Содержание нитрат-ионов | Выводы об употреблении в пищу |
|------------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Капуста с приусадебного участка (листья) | Бледно-голубоватая | Низкое                  | Годна                         |
| Капуста из магазина (листья)             | Бледно-голубоватая | Низкое                  | Годна                         |
| Лук реп. с приусадебного участка         | Бледно-голубоватая | Низкое                  | Годен                         |
| Лук реп. из магазина                     | Бледно-голубоватая | Низкое                  | Годен                         |
| Картофель с приусадебного участка        | Бледно-голубоватая | Низкое                  | Годен                         |
| Картофель из магазина                    | Бледно-голубоватая | Низкое                  | Годен                         |

|                                 |                    |        |       |
|---------------------------------|--------------------|--------|-------|
| Морковь с приусадебного участка | Бледно-голубоватая | Низкое | Годна |
| Морковь из магазина             | Бледно-голубоватая | Низкое | Годна |
| Свекла с приусадебного участка  | Бледно-голубоватая | Низкое | Годна |
| Свекла из магазина              | Бледно-голубоватая | Низкое | Годна |

А для испытания нитратомером: я отвечивала каждую пробу овощей на весах (10 г) и затем заливала пробы раствором алюмокалиевых квасцов (50 мл). После этого в приборе "Мешалке" размешала рубленные образцы овощей с раствором 1 минуту. Затем сняла показатели с нитратомера, которые представлены на слайде

**Таблица 2.** Исследование овощей нитратомером

| Название овощей                          | Обнаруженное количество нитратов в пробах | Недопустимое количество нитрат-ионов | Выводы об употреблении в пищу |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Капуста с приусадебного участка (листья) | 190                                       | 500 и более                          | Годна                         |
| Капуста из магазина (листья)             | 301                                       | 500 и более                          | Годна                         |
| Лук реп. с приусадебного участка         | 41                                        | 80 и более                           | Годен                         |
| Лук реп. из магазина                     | 43                                        | 80 и более                           | Годен                         |
| Картофель с приусадебного участка        | 97                                        | 250 и более                          | Годен                         |
| Картофель из магазина                    | 99                                        | 250 и более                          | Годен                         |
| Морковь с приусадебного участка          | 167                                       | 400 и более                          | Годна                         |
| Морковь из магазина                      | 180                                       | 400 и более                          | Годна                         |
| Свекла с приусадебного участка           | 450                                       | 1400 и более                         | Годна                         |
| Свекла из магазина                       | 567                                       | 1400 и более                         | Годна                         |

### Как снизить уровень нитратов в продуктах?

- Храните овощи и фрукты в холодильнике (в тепле нитратов становится больше).
- Срезайте кожуру, верхние листья и место у плодоножки — там максимум нитратов.
- Вымачивайте 20–30 минут в воде, меняя её (нитраты растворяются).
- Самый эффективный способ — варка: снижает нитраты на 30–50%, воду после варки сливайте.
- Покупайте овощи и фрукты среднего размера и сезонные.

**Закключение:** В ходе эксперимента я выяснила, что овощи из магазина и с приусадебного участка не опасны для человека. Однако даже небольшие дозы нитратов при частом употреблении могут вызывать заболевания. Разные овощи накапливают нитраты по-разному — в зависимости от условий выращивания, времени сбора и части растения. Больше всего нитратов в тепличной продукции, поэтому магазинные овощи могут не соответствовать нормам. Абсолютно чистых продуктов не существует, важен безопасный уровень нитратов. Работа принесла мне пользу и удовольствие: знание того, как нитраты превращаются в нитриты, поможет сохранить здоровье.

**Список использованных источников**

1. Покровская С.Ф. Пути снижения содержания нитратов в овощах. М., 2022г., с.42-46.
2. Пути снижения содержания нитратов в овощах и картофеле в Сибири. Методические рекомендации. Новосибирск, 2024г.
3. Черпяева И.И., Экологические проблемы использования азотных удобрений. Химизация сельского хозяйства, 2021г., №4, с.20-21.



## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ У СОБАК

**Автор:** Калугина Варвара Александровна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Зайбель Ирина Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Бронхопневмония представляет собой широко распространенное заболевание респираторной системы у собак, характеризующееся острым или хроническим воспалением паренхимы легких с вовлечением бронхов и бронхиол. Рост числа случаев бронхопневмонии наблюдается во всем мире, что связывают с ухудшением экологической обстановки, расширением породного разнообразия с наличием генетической предрасположенности (например, у брахицефалических пород), увеличением стрессовых нагрузок на животных в условиях мегаполисов и широким, зачастую бесконтрольным, применением антимикробных препаратов, ведущим к росту резистентности микрофлоры.

В рамках исследования был проведен анализ причин развития и эффективности лечения бронхопневмонии у собак. В исследовании приняли участие 16 собак с установленным диагнозом «бронхопневмония», поступивших в клинику города.

В исследовании участвовали собаки различных пород. Наиболее часто бронхопневмония регистрировалась у собак брахицефалических пород и молодых животных (рис. 1). Это подтверждает литературные данные о повышенной предрасположенности собак с укороченным черепом к респираторным патологиям [1].

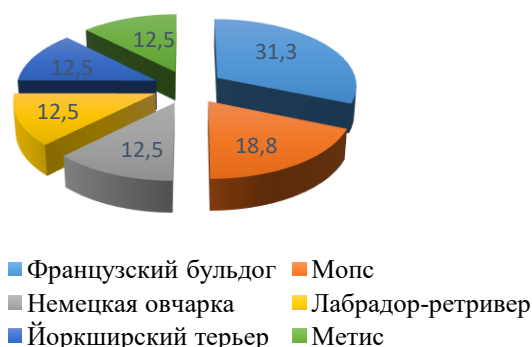


Рисунок 1 - Породный состав исследуемых животных

Заболеваемость бронхопневмонией имеет ярко выраженную возрастную зависимость (табл. 1). Абсолютное большинство случаев сконцентрировано среди молодых животных: в группе «до 1 года» 43,8% и «1–3 года» 31,3%, что составляет 75,1% от общего числа пациентов.

Таблица 1 - Возрастной состав животных

| Возрастная группа | Количество животных | Удельный вес, % |
|-------------------|---------------------|-----------------|
| До 1 года         | 7                   | 43,8            |
| 1 – 3 года        | 5                   | 31,3            |
| 4 – 7 лет         | 3                   | 18,8            |
| Старше 7 лет      | 1                   | 6,3             |
| Всего             | 16                  | 100             |

У щенков до 1 года высокая заболеваемость (43,8%) связана с незавершенным становлением иммунной системы, недостаточной активностью местного

бронхопульмонального иммунитета, а также с периодом активной социализации и повышенным риском контакта с возбудителями. У молодых собак (1–3 года) сохранение высокого уровня заболеваемости (31,3%) может объясняться поведенческими факторами (активные прогулки, контакты с другими животными, возможное переохлаждение) и окончательным формированием породных особенностей (у брахицефалов), предрасполагающих к болезням дыхательных путей. Снижение частоты у взрослых и пожилых животных связано со стабилизацией иммунного ответа и меньшей активностью. Единичные случаи в старшей группе, как правило, имеют вторичный характер на фоне хронических заболеваний или выраженного снижения иммунитета [2].

Клиническая картина у всех животных была сходной, но различалась по степени выраженности. Высокая лихорадка и общее угнетение наблюдались в большинстве случаев (87,5% и 93,8% соответственно), что указывает на системный характер воспалительного процесса. Жесткое дыхание было наиболее частым проявлением (87,5%), что свидетельствует о воспалительном процессе в бронхах. Влажные хрипы, выявленные у 75% животных, указывают на наличие жидкого экссудата в просвете дыхательных путей [3].

В результате рентгенологического исследования у всех собак отмечалось усиление бронхиального рисунка. Перибронхиальные инфильтраты, характерные для воспалительного процесса, выявлены у 81,3% собак. Более тяжелые изменения, такие как симптом «воздушной бронхограммы» и ателектазы, встречались реже (у 25,0%), что может быть следствием обструкции бронха или указывать на тяжелое течение пневмонии [4,5].

Для лечения применялись две схемы.

1. Группа А (n=8) - стандартная терапия. Включала антибиотик широкого спектра действия (Цефтриаксон 20 мг/кг в/м 2 раза в день), муколитики (Ацетилцистеин), бронхолитики (Эуфиллин) и иммуномодуляторы (Ронколейкин). Антибактериальная терапия: Цефтриаксон («Цефтриаксон», Эллан) в дозе 20 мг/кг массы тела, внутримышечно, 2 раза в день. Курс лечения составлял 10–14 дней в зависимости от динамики состояния и результатов контрольного обследования. Муколитическая терапия: Ацетилцистеин («АЦЦ», Sandoz) в дозе 10 мг/кг, перорально, 2 раза в день. Курс применения – 7–10 дней. Бронхолитическая терапия: Эуфиллин в дозе 5–7 мг/кг, внутримышечно, 2 раза в день. Применялся в течение 5–7 дней для купирования бронхоспазма и одышки. Иммуномодулирующая терапия: Ронколейкин (Интерлейкин-2 человека рекомбинантный) в дозе 10 000 МЕ/кг, подкожно, 1 раз в день по схеме: 3 дня введения, затем 2 дня перерыв, после чего еще 2 дня введения. Общий курс – 5 инъекций.

–Группа Б (n=8) - интенсивная терапия. Включала все препараты группы А, но с добавлением ингаляционной терапии через небулайзер (физраствор с Амброксолом и Гентамицином) 2 раза в день в течение 5-7 дней. Состав ингаляционного раствора на одну процедуру: физиологический раствор 0,9% – 5 мл, Амброксол («Лазолван», Boehringer Ingelheim) – 1 мл (7,5 мг), Гентамицин 4% («Гентамицин», Ферейн) – 0,5 мл (20 мг). Процедуры проводились 2 раза в день с интервалом 10–12 часов. Продолжительность одной ингаляции – 10–15 минут. Курс небулайзерной терапии составлял 5–7 дней до стабильного улучшения аускультативной картины и снижения интенсивности кашля.

Вспомогательная терапия для обеих групп включала инфузионную поддержку и витаминные комплексы.

Для оценки эффективности сравнивалась динамика исчезновения ключевых симптомов к 5-му дню лечения. Сравнительная эффективность схем лечения представлена в таблице 2, и она наглядно демонстрирует преимущества интенсивной терапии с применением небулайзера. По всем трем ключевым параметрам (температура, кашель, одышка) группа Б показывает результаты, значительно превышающие показатели группы А.

Таблица 2 - Сравнительная эффективность схем лечения на 5-й день терапии

| Критерий эффективности               | Группа А (n=8) | Группа Б (n=8) |
|--------------------------------------|----------------|----------------|
| Нормализация температуры тела        | 6 (75,0%)      | 8 (100,0%)     |
| Прекращение кашля                    | 4 (50,0%)      | 7 (87,5%)      |
| Исчезновение одышки                  | 5 (62,5%)      | 8 (100,0%)     |
| Нормализация аускультативной картины | 3 (37,5%)      | 6 (75,0%)      |
| Восстановление аппетита и активности | 6 (75,0%)      | 8 (100,0%)     |

Общим критерием эффективности считалось полное клиническое выздоровление, подтвержденное данными осмотра и контрольной рентгенографии, к 10-му дню лечения. В группе А стандартная терапия обеспечила полное выздоровление 75% животных, тогда как в группе Б все пациенты (100%) достигли клинического выздоровления к 10-му дню лечения. Два животных из группы А потребовали продления курса лечения и коррекции терапии.

Таким образом, бронхопневмония является полиэтиологическим заболеванием с широкой распространенностью. Установлено, что более 75% случаев заболевания регистрируется у собак в возрасте до 3 лет, а на долю брахицефалических пород (французские бульдоги и мопсы) приходится 50,1% всех пациентов. Сравнительный анализ эффективности показал статистически значимое преимущество интенсивной схемы, включавшей небулайзерную терапию.

#### Список использованных источников

1. Иванова, С.И. Клинико-лабораторная характеристика бронхопневмонии у собак брахицефалических пород // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 167-170.
2. Абрамова, Е.С., Сотников И.А. Современные подходы к диагностике бронхопневмонии у собак // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2023. – № 2. – С. 12-16.
3. Белова, Л.М. Комплексная терапия бронхопневмонии у собак с применением ингаляционных антимикробных препаратов // Ветеринарная патология. – 2022. – № 4 (81). – С. 45-50.
4. Цыганова, Т.Б., Данилевская Н.В. Влияние преморбидного фона на течение и исход бронхопневмонии у собак // Вестник ветеринарной медицины. – 2021. – № 1(48). – С. 61-66.
5. Дорош, М.Д., Самошкин А.А. Оценка эффективности различных схем антибактериальной терапии при бронхопневмонии у собак // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных». – СПб., 2023. – С. 78-82.

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ У СОБАК И КОШЕК

**Авторы:** Кравченко Елизавета Александровна, Петрушенко Анастасия Игоревна, студенты КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Родак Елена Александровна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Аннотация:** В статье рассматриваются современные подходы к диагностике и лечению заболеваний печени у мелких домашних животных с акцентом на гепатиты и гепатозы. Представлены сравнительные данные о частоте встречаемости различных форм заболеваний печени у кошек и собак, обоснована ключевая роль комплексной диагностики (биохимический профиль, УЗИ, микроскопическая диагностика тканей печени) для выбора терапевтической тактики. Отдельное внимание уделено показаниям к биопсии печени. Сделан вывод о необходимости мультидисциплинарного подхода, объединяющего лабораторные, ультразвуковые и морфологические методы.

**Актуальность темы:** В структуре незаразной патологии собак и кошек заболевания печени занимают одно из ведущих мест, при этом среди всех выявляемых гепатопатий наиболее часто диагностируются хронические гепатиты и гепатозы. Данные статистики свидетельствуют о неуклонном росте числа обращений в ветеринарные клиники по поводу повышения показателей печеночных ферментов, проявлении желтухи, что чаще всего связано с погрешностями кормления и токсическим воздействием препаратов. Проблема усугубляется тем, что у кошек доля гепатозов (особенно идиопатический липидоз) достигает 40–50% среди всех болезней печени, а у собак хронический гепатит составляет до 30% гепатопатий и является частой причиной цирроза. Существующие различия в этиологии и патогенезе у этих видов требуют дифференцированного подхода к выбору гепатопротекторов, противовоспалительной терапии и диетической коррекции. Несмотря на внедрение в ветеринарную практику современных протоколов, вопросы оптимизации тактики ведения пациентов остаются дискуссионными, что определяет высокую значимость дальнейших исследований.

**Цель исследования.** Проанализировать этиологические и патогенетические особенности гепатитов и гепатозов у кошек и собак для оптимизации подходов к дифференциальной диагностике и выбору терапевтической тактики (исключающей необоснованное применение иммуносупрессоров).

**Задачи исследования.** 1. Провести сравнительную характеристику: при этом выявить видовые особенности течения острого и хронического гепатита у кошек и собак, включая лекарственно-индуцированные формы и связь с алиментарными факторами (кормление).

2. Изучить специфику метаболических поражений печени — липидоза у кошек, гепатоцеребральной дистрофии и амилоидоза у собак, включая их медикаментозные формы.

3. Оценить факторы риска: определить роль идиосинкразии (диазепам, парацетамол), породной предрасположенности (бедлингтоны, абиссинцы, шарпеи) и токсического действия кормов (афлатоксины, дисбаланс) в развитии гепатопатий.

4. Обосновать ключевую роль комплексной диагностики (биохимия, УЗИ, микроскопическая диагностика тканей печени) для дифференциации воспалительных (гепатиты) и дистрофических (гепатозы) процессов, что критически для выбора терапии.

Таблица 1. Основные заболевания печени мелких домашних животных

| Назологическая форма | Особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гепатиты             | <p>Острый гепатит у кошек чаще всего вызывают инфекции (вирус панлейкопении, лептоспироз), токсины (тяжелые металлы, ядовитые растения) и лекарства. Он развивается внезапно: рвота, желтуха, лихорадка, боль в животе. При своевременном лечении обратим, но может перейти в хроническую форму. Хронический гепатит у кошек преимущественно идиопатический (неясной этиологии), реже — постинфекционный или лекарственно-индуцированный. Проявляется вялостью, потерей веса, асцитом; желтуха возникает поздно. Прогрессирует в фиброз и цирроз печени, часто исход заболевания неблагоприятный.</p> <p>Медикаментозные формы гепатита у кошек связаны с идиосинкразией (непредсказуемой реакцией). Ключевые препараты: диазепам (даже 1 таблетка фульминантный некроз печени), парацетамол (смертельно опасен, вызывает тяжелый гепатит и метгемоглобинемию), тетрациклин (в/в высокие дозы - жировой гепатоз), НПВП (мелоксикам при длительном приеме - хронический гепатит), противосудорожные (фенобарбитал редко, но возможен гепатит).</p> <p>Связь с кормом: острый гепатит может спровоцировать заплесневелый корм (афлатоксины) или резкая смена рациона. Хронический гепатит усугубляется длительным кормлением дешевыми кормами с дисбалансом жиров, белков и дефицитом витаминов Е, С, селена. Одновременный прием гепатотоксичных лекарств на фоне плохого корма многократно повышает риск поражения печени из-за истощения глутатиона.</p>          |
| Гепатозы             | <p>Липидоз печени у кошек возникает на фоне ожирения, голодания или стресса. Это накопление жира в гепатоцитах, ведущее к тяжелой желтухе и анорексии; при не сбалансированном кормлении летальность высока. Гепатоцеребральная дистрофия у собак (чаще у бигонгов) — наследственное отравление мозга медью или токсинами, проявляющееся судорогами, тремором и печеночной недостаточностью. Амилоидоз (у абиссинских кошек и шарпеев) — отложение белка амилоида в печени, что грозит внезапным разрывом органа и кровотечением в брюшную полость.</p> <p>Медикаментозные формы гепатозов: глюкокортикоиды у собак вызывают жировую печень (дозозависимо); вальпроевая кислота у собак — жировую дистрофию в первые 6 месяцев приема; тетрациклин внутривенно у кошек ведет к жировой инфильтрации; а диазепам даже в одной таблетке у кошек способен спровоцировать острый некроз и жировую печень за счет идиосинкразии.</p> <p>Пища — первопричина липидоза, так как она напрямую определяет нагрузку на печень:</p> <p>У кошек: Голодание (отказ от еды из-за стресса или болезни) - организм мобилизует жир из запасов из-за чего печень не справляется с переработкой жирных кислот, тем самым они накапливаются в гепатоцитах (жировая дистрофия).</p> <p>У собак: Переедание (особенно жирной пищи со стола) - избыток липидов поступает в печень, превышая её метаболический лимит из-за чего идет развитие липидоза на фоне ожирения и панкреатита.</p> |

Сравнительный анализ частоты заболеваний печени у кошек и собак. Статистические данные ветеринарных клиник и ретроспективные исследования показывают значимые межвидовые различия в структуре гепатопатий.

Общая частота: Заболевания печени регистрируются у собак примерно в 2–3 раза чаще, чем у кошек (5–7% от всех обращений против 2–4% соответственно). Однако у кошек выше доля тяжелых, жизнеугрожающих состояний (острая печеночная недостаточность).

Диагностическая значимость комплексного подхода

- Биохимия крови: при гепатите — выраженный цитолиз (АЛТ/АСТ ↑ в 5–10+ раз); при гепатозе — умеренные сдвиги, преобладает холестаз (ЩФ, ГГТ) и гиперлипидемия.
- УЗИ: при гепатите — неспецифические изменения или отек; при гепатозе — диффузное повышение эхогенности («яркая печень»), затухание сигнала.
- Микроскопия тканей (биопсия): «золотой стандарт». При гепатите — лимфогистиоцитарная инфильтрация, ступенчатые некрозы. При гепатозе — жировая/баллонная дистрофия без воспаления.

Итоговый вывод по частоте и клиническому значению: собаки болеют заболеваниями печени абсолютно чаще, чем кошки (больше обращений, шире спектр). Кошки, напротив, чаще страдают специфическими тяжёлыми формами (липидоз, холангит, амилоидоз), требующими интенсивной и длительной терапии. При подозрении на патологию печени у кошек необходимо в первую очередь исключать липидоз и холангит, у собак — хронический гепатит и портосистемные шунты или медикаментозные поражения. Клиническое значение дифференциальной диагностики критически важно: гепатит требует противовоспалительной, противовирусной или иммуносупрессивной терапии; гепатоз — диеты, липотропных средств и коррекции метаболических нарушений. Ошибочная диагностика ведёт к неэффективности лечения и прогрессированию патологии.

**Заключение.** Заболевания печени у собак (5–7% обращений) регистрируются чаще, чем у кошек (2–4%), однако у кошек выше доля тяжёлых, жизнеугрожающих состояний. Эффективное ведение пациентов с патологией печени в ветеринарной клинике невозможно без соблюдения принципов доказательной медицины. Ключевыми элементами являются: предварительное лабораторное стадирование (АЛТ, АСТ, ЩФ, билирубин, желчные кислоты, аммиак), визуализация (УЗИ с доплерографией) и, при стойких изменениях или неясном диагнозе, микроскопической диагностики тканей печени. Внедрение в практику стандартизированных протоколов с гистологическим контролем позволяет повысить безопасность лечения, выживаемость и качество жизни пациентов.

#### Список использованных источников

1. Жаров А.В. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных : учебник для СПО ,Санкт-Петербург : Лань, 2025. — №1-С.199-204.
2. Левтеров, Д.Е. Макроскопические изменения печени при болезнях кошек / Д. Е. Левтеров // Международный вестник ветеринарии. — 2020. — № 2. — С. 105-110.
3. Щербаков Г.Г. Внутренние болезни животных. Для ссузов : учебник для СПО / — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — №3- С. 339-344.
4. Зайцев В.С. Вирусный гепатит домашних кошек (hepadnavirus). Новый вирус в этиологии поражений печени — 2024. — № 4. — С. 46-51



## ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ У ПТИЦ

**Автор:** Нем Алиса Алексеевна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Шлома Екатерина Константиновна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Многообразие видов животных, которые живут с людьми в наше время, сложно переоценить. Все чаще врачам ветеринарных клиник приходится сталкиваться с такими «необычными» пациентами, как птица. Неуклонно растет и количество заболеваний птиц, требующих хирургического лечения. А любое такое лечение требует анестезиологического сопровождения.

Из-за быстрого обмена веществ заболевания у птиц развиваются очень стремительно, и от первых признаков до гибели может пройти всего несколько часов. Поэтому владельцам птиц нужно быть внимательными к своим подопечным и при малейших изменениях в самочувствии и поведении птицы не тянуть с визитом к ветеринару.

Часто только общая анестезия, осуществляемая адекватными средствами, позволяет врачу осуществить успешные и быстрые действия, неотложные манипуляции, а также выполнить длительные хирургические операции пернатым пациентам. Сейчас имеется аппаратура, адаптированная для наркоза птиц, существует адаптированная аппаратура, специальные эндотрахеальные трубки и методики вентиляции. [1]

Птицы, содержащиеся в неволе, входят в группу риска по болезням респираторной системы. Как правило, это вяло текущие болезни, которые редко бывают своевременно замечены владельцами. Обычно проблемы с дыхательной системой обнаруживаются случайно, на ежегодном ветеринарном осмотре и обзорном рентгене полости тела. Для диагностики этих заболеваний также требуется общий наркоз. [2]

Идеальный анестетик для птиц создаёт минимальный стресс в системе поддержания гомеостаза, имеет большой терапевтический индекс, обеспечивает быстрое введение и выведение из наркоза, индуцирует минимальные физиологические изменения, обеспечивает адекватное обездвиживание для выполнения необходимых процедур и может использоваться в критических состояниях. [1]

Существует два вида анестезии: местная и общая, которая в свою очередь делится на ингаляционную и инъекционную.

Перед непосредственно самой анестезией применяют анальгезию. В качестве анальгезии применяется внутримышечное введение опиоидных анальгетиков, что позволяет до операции предупреждать развитие повышенной болевой чувствительности, потенцирует действие анестетиков, что позволяет снизить дозы препаратов для анестезии и тем самым избежать их дозозависимых побочных эффектов, а после операции устраняет боль, вызванную операционным травматизмом.

Ингаляционный наркоз основан на введении в организм анестетиков в виде пара или газа через дыхательные пути. Птицы не имеют дыхательных альвеол. Вместо них у птиц воздушные капилляры, которые выполняют функции газообмена. Птицы также не имеют диафрагмы, и акт вдоха полностью зависит от движений грудины, коракоида и ребер. Система воздушных мешков имеет большой дыхательный объем. [3]

На данный момент, препаратом выбора при проведении ингаляционной анестезии является изофлуран. Он обеспечивает быстрое погружение в наркоз и выход из него, позволяет управлять глубиной анестезии, безопасен для пациента и персонала. Минимальная метаболизация (0,3%), что снижает риск токсических эффектов. Закись азота (N<sub>2</sub>O). Используется в комбинации с изофлурановой анестезией для снижения процента изофлурана, необходимого для поддержания наркоза. Характеризуется большей скоростью диффузии в закрытые газовые полости, чем азот воздуха, и может диффундировать обратно. Может применяться у птиц с учетом особенностей их дыхательной системы. [1]



Инъекционная анестезия может быть использована для кратковременных процедур, а также когда нет доступа к ингаляционному аппарату или для диких птиц в полевых условиях., однако требует тщательного мониторинга.

Основной путь введения — внутривенный (через поверхностную локтевую вену). Получение венозного доступа путем катетеризации периферической вены у птиц может быть затруднительно, поэтому надежной альтернативой для введения растворов и препаратов является установка внутрикостных канюль. Ещё один вариант — подкожное введение. Игла вводится между кожей и мышцами, что позволяет препарату всасываться в кровоток в течение длительного периода. [3]

Для неингаляционной анестезии у птиц используют кетамин и пропофол.

Кетамин — препарат для диссоциированной анестезии, который быстро действует на мозг, а затем перераспределяется в другие ткани. Стимулирует сердечно-сосудистую систему, но не обеспечивает надежной анальгезии, часто вызывает мышечные спазмы и дыхательную депрессию. Из-за побочных эффектов редко используется в монорежиме, чаще — в комбинациях (например, с ксилазином или диазепамом в соотношении 10:1 (мг/кг)). Эти комбинации обеспечивают более плавное течение анестезии и восстановление. [1]

Пропофол – вводится в/в, обеспечивает хорошую анальгезию. Наркоз длится 1-3 мин, далее следует быстрая реверсия. При болюсном введении вызывает кратковременное апноэ и брадикардию. Не практичен в виду очень малого времени действия и необходимости внутривенного введения, имеет маленькую терапевтическую широту. [1]

К недостаткам этой анестезии относится плохая управляемость, возможность развития кардиальных и дыхательных осложнений через несколько часов после проведения наркоза. Применение этого вида обезболивания сопряжено с большим риском. Многие инъекционные анестетики не обеспечивают адекватного наркоза, что может угрожать жизни пациента. Дозирование инъекционных препаратов опасно ситуацией, когда уровень анестезии окажется недостаточным для проведения процедур, или наркоз станет угрожающе глубоким. Большинство распространенных препаратов медленно выводятся из организма, и выход из наркоза продолжителен.

Местная анестезия применяется при небольших вмешательствах. Ее достоинства — быстрота наступления эффекта, простота и доступность методики. Методы местного обезболивания, такие как терминальная, инфильтрационная или проводниковая, позволяют «выключить» боль в конкретном участке тела. Однако при местном обезболивании сохраняется спонтанное дыхание, поэтому для птиц предпочтительнее остается газовый наркоз.

Противопоказания к тем или иным видам и препаратам для анестезии у птиц сильно варьируются в зависимости от вида, размера и физиологического состояния. Условно пациентов можно разделить на следующие группы риска: по видовой чувствительности, по размеру и метаболизму, общие противопоказания, связанные с состоянием здоровья.

По видовой чувствительности птиц можно разделить на чувствительных к  $\alpha_2$ -агонистам и относительно толерантных к ним.  $\alpha_2$ -агонисты — это препараты для седации и анальгезии, которые действуют, угнетая нервную систему. Их применяют в основном в форме инъекций для премедикации или в комбинациях с другими препаратами для инъекционной анестезии. Чувствительны к ним попугаи и хищные птицы, использование ксилазина и его комбинаций с кетамин у этих птиц часто вызывает тяжелую брадикардию, аритмии и выраженную дыхательную депрессию. Относительно толерантными являются врановые, водоплавающие и курообразные.  $\alpha_2$ -агонисты все еще стоит применять с осторожностью и тщательным мониторингом.

По размеру и метаболизму птицы делятся на мелких (менее 100-150г) и крупных птиц (более 1кг). Из-за небольших размеров у мелких птиц очень быстрый метаболизм, что не позволяет их держать на голодной диете (максимум 1-2 часа), а также говорит о том, что быстро наступает обезвоживание. Они быстро теряют тепло и нельзя допустить анестезии

без активного согревания. Из-за мелких размеров этим птицам сложно правильно рассчитать дозировку, а делать это нужно крайне точно, особенно в данном случае. У крупных птиц во время анестезии часто наблюдаются проблемы с дыханием. Высокий риск остановки дыхания при использовании барбитуратов и пропофола. Необходима готовность к интубации и ИВЛ. Противопоказано неудачное позиционирование на операционном столе, которое может привести к сдавливанию грудной клетки и нарушению дыхания.

Общие противопоказания по состоянию здоровья условно можно разделить на следующие группы: птицы с нарушением функции печени и почек, таким птицам запрещены препараты, метаболизирующиеся в печени и выводящиеся почками. Предпочтение — газовый наркоз (изофлуран), который практически не метаболизируется; птицы с тяжелой дыхательной недостаточностью, таким птицам противопоказаны все препараты, угнетающие дыхание (пропофол, кетамин в высоких дозах). Даже изофлуран применяется с крайней осторожностью; дебютные/Ослабленные/Шоковые пациенты, любые "стандартные" дозы инъекционных анестетиков должны быть изменены под пациента. Необходимо использование сниженных доз, методов премедикации и титрования препаратов.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что ингаляционная анестезия изофлураном является оптимальным методом обезболивания птиц, обеспечивающим управляемость, безопасность и быстрое восстановление. Инъекционные методы, напротив, сопряжены с высокими рисками и требуют тщательного мониторинга.

Безопасность анестезии достигается строго индивидуальным подходом, учитывающим видовые и физиологические особенности птицы, обязательной премедикацией анальгетиками и постоянным контролем состояния пациента.

Таким образом, успешное анестезиологическое пособие у птиц основывается на приоритете ингаляционной анестезии изофлураном в сочетании с комплексной предоперационной подготовкой и непрерывным мониторингом.

#### **Список использованных источников**

1. Сорокин С. Анестезия птиц [Электронный ресурс] // MyBirds.ru : Энциклопедия владельца птицы. URL: <https://www.mybirds.ru/health/medic/narkoz.php> (дата обращения: 30.03.2026).
2. Беломытцева Н. В. Бронхоскопия и эндоскопия у птиц [Электронный ресурс] // Ветеринарная клиника «Гильдия» : сайт. 2017. 2 авг. URL: <https://gilvet.ru/stati/bronhoskopiya-i-endoskopiya-u-ptic/> (дата обращения: 30.03.2026).
3. Анестезиология птиц [Электронный ресурс] // Ветеринарный центр доктора Базылевского А.А. : сайт. 2017. 9 февр. URL: <https://vet-centre.by/services/anesthesiology/anesteziologiya-ptic/> (дата обращения: 30.03.2026).

## ПОЛИКИСТОЗ ПОЧЕК У КОШЕК: ДИАГНОСТИКА И СТРАТЕГИЯ ПОДБОРА ЛЕЧЕНИЯ

**Автор:** Аношкина Анастасия Вячеславовна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Зайбель Ирина Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Проблема поликистоза почек у кошек остается актуальной и привлекает большое внимание ветеринарных специалистов [1], так как является самой распространенной генетически детерминированной патологией у этого вида животных во всем мире [2]. Почечный поликистоз является аутосомно-доминантным наследственным заболеванием. Это означает, что проявление болезни наступает у кошек, получивших аффективный доминантный ген. Достаточно, чтобы один из родителей кошки был болен поликистозом, чтобы она унаследовала этот больной ген [3]. Выраженные клинические признаки поликистоза у кошек отсутствуют. Заболевание может никак не проявляться и не выявляться при обычном обследовании, так как размеры почек остаются нормальными.

В проведенных исследованиях было выявлено, что из всех диагностируемых нефропатий на поликистоз почек приходится 2,5-3%. За период проведения исследования этот диагноз был поставлен у таких пород, как британская, шотландская вислоухая, персидская, реже у помесей, однако нельзя утверждать, что эти породы более предрасположены к данному заболеванию. При изучении возрастной предрасположенности к заболеванию, было отмечено, что чаще поликистоз диагностируют у животных в возрасте от 5 до 9 лет.

На первой стадии заболевания общее самочувствие не страдает, можно обнаружить невыраженную болезненность в области почек. Наблюдается также небольшое ухудшение функции почек – есть незначительные отклонения в составе мочи. Такие кошки поступают на лечение редко, так как не всегда владельцы замечают изменения в поведении животных. При морфологическом анализе крови отмечали лейкоцитоз, увеличение СОЭ.

Более часто при проведении исследования, поступивших животных, при пальпации выявляли болезненную реакцию, увеличение размера и бугристую поверхность почек. Из анамнеза устанавливали, что кошка много пьет, часто мочится, аппетит снижен. В крови наблюдается лейкоцитоз, анемия, тромбоцитопения, снижение гематокрита, низкие показатели гемоглобина, увеличение количество СОЭ. При поликистозе почек нарушается биохимический и эндокринный гомеостаз в организме животных.

У кошек при проведении биохимического анализа крови наблюдали увеличение уровня общего белка, глобулина, мочевины, креатинина, увеличение активности АСТ, АЛТ, уменьшение уровня электролитов. Относительное повышение общего белка, увеличение уровня мочевины и хлора также может быть связано с рвотой, кахексией и течением хронических процессов в почках. Повышение креатинина в сыворотке крови в данном случае вызвано нарушением функции почек. При анализе мочи наблюдали снижение относительной плотности мочи, протеинурию.

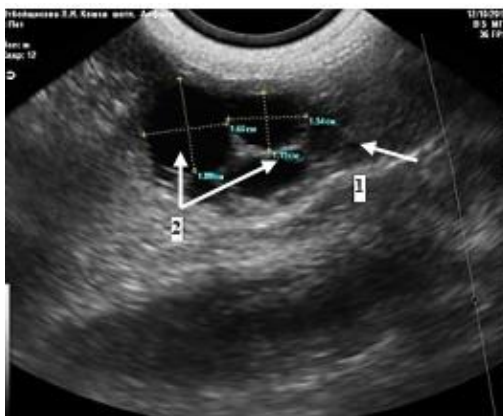


Рисунок 1 - Поликистоз почки у кота: 1 – значительное увеличение размеров почки, 2 – анэхогенные образования (кисты).

По данным ультразвукографии выявляли анэхогенные округлые полостные образования, увеличение размеров почек, капсула почек неровная, наблюдалось отсутствие корково-мозговой дифференциации, в паренхиме органа визуализировали кисты разного диаметра (рис. 1).

На сегодняшний день нет ни одного известного способа, позволяющего замедлить генетически обусловленный темп роста почечных кист.

Для лечения применяли две основные схемы лечения, целесообразность которых зависит только от тяжести протекания болезни.

Схема 1 включала: Микардис (Прайтор) 1-2 мг/кг, 1 раз в день; Амлодипин 0,6 мг на животное, в сутки; карбонат кальция+хитозан; Эритропозтин 50-150 ЕД, 1 раз в 3 дня (при необходимости); Серения 1мг/кг; Альмагель, Фосфалюгель 0,5мл/кг.

Схема 2 применялась при более тяжелом течении болезни: растворы Рингера, Ацесол; 0,9 %-ый раствор хлорида натрия в дозе 50 мл на 1 кг живой массы; Мексидол 15мг/кг; Эритропозтин 50-150 ЕД, 1 раз в 3 дня (при необходимости); Кетостерил 0,5 капсулы 2 раза в день; Альмагель, Фосфалюгель, Маалокс 0,5мл/кг.

На клиническом этапе из-за того, что подавляющее число нефропротективных препаратов начинают приобретать выраженные нефротоксичные свойства предпочтение отдается телмисартану (Микардис, Прайтор, Semintra). Также целесообразно назначение блокаторов кальциевых каналов. У кошек препаратом с доказанными гипотензивными свойствами является амлодипин. Хотя недигидропиридиновые представители этой группы (верапамил, дилтиазем) в дополнение к антигипертензивным свойствам обладают, по крайней мере с теоретической точки зрения, ещё и выраженными нефропротективными свойствами [4].

Длительное назначение НПВП для купирования болевого синдрома любого генеза у животных с поликистозом почек противопоказано, поскольку способно привести к стремительному снижению почечной функции [5].

В некоторых случаях у животных для лечения болевого синдрома использовали трициклические антидепрессанты, такие как amitриптилин, имипрамин. Вид препарата, а также его доза и продолжительность использования подбираются индивидуально в зависимости от потребностей и индивидуальной чувствительности пациента.

Продолжительность комплексного лечения в условиях стационара составляла в среднем 7-10 дней, а далее лечение пожизненное.

Таким образом, поликистоз — это кистозная трансформация органов, охватывающая паренхимы почек и приводящая к нарушению их работы. В подавляющем количестве случаев патология является врождённой и возникает под воздействием генетического фактора. Стратегия подбора терапии зависит от тяжести течения болезни и направлена на замедление темпов развития кист в почках и снятия сопутствующих симптомов.

**Список использованных источников**

1. Арсланян Г.Г. Ультразвуковая эхография в диагностике заболеваний мочеполовой системы у мелких домашних животных / Г.Г. Арсланян // Материалы 3-й конф. по учеб. -метод., воспит. и науч.-практ. работе академии / МГАВМиБ.- М., 2006.- Ч. 2.- 219-222 с.
2. Боев В.С. Поликистоз почек / Голубцов А.В.// Молодежный вектор развития Аграрной Науки. -2015.-№ 1.- 454-456 с.
3. Волынец Л.И. Поликистоз почек: современное состояние проблемы/ Нарезкин Д.В., Толкачев А.Н., Аниканова А.Е. // Вестник Смоленской Государственной Академии. - 2011.- № 2.- 47-52 с.
4. Шабалина Е.В. Поликистоз почек у кошек: диагностика и методы лечения// Стекольников А.А., Шарафисмалова М.Б. // Ветеринария- 2014. -№ 5.-С. 5.
5. Кравченко Г.А. Поликистоз почек у кошек: методы ранней диагностики / А.С. Томских // Ветеринария – 2014. - № 2.- С. 2.

## ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ

**Автор:** Журавлёва Елизавета Николаевна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Родак Елена Александровна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Аннотация:** В статье рассматриваются современные подходы к диагностике и лечению онкологических заболеваний мелких домашних животных с акцентом на опухоли молочной железы у собак и кошек. Представлены сравнительные данные о частоте встречаемости злокачественных форм, обоснована ключевая роль гистологического исследования для выбора хирургической тактики и назначения адъювантной терапии. Показано, что применение регионарной мастэктомии у собак и радикального удаления всего пакета молочных желез у кошек в сочетании с гистологическим контролем краев резекции и статуса регионарных лимфоузлов позволяет повысить безрецидивную выживаемость. Отдельное внимание уделено показаниям к адъювантной химиотерапии, базирующимся на степени злокачественности опухоли и наличии лимфоваскулярной инвазии. Сделан вывод о необходимости мультидисциплинарного подхода в ветеринарной онкологии, объединяющего хирургические, морфологические и химиотерапевтические методы.

**Актуальность темы:** В структуре незаразной патологии плотоядных животных новообразования занимают одно из ведущих мест, при этом среди всех выявляемых опухолей наиболее часто диагностируются поражения молочных желез у самок собак и кошек. Данные статистики свидетельствуют о неуклонном росте числа обращений в ветеринарные клиники по поводу злокачественных новообразований данной локализации, что связано как с увеличением продолжительности жизни домашних питомцев, так и с совершенствованием методов ранней диагностики. Проблема усугубляется тем, что у кошек доля злокачественных форм достигает 90% и выше, а у собак составляет около половины всех случаев. Существующие различия в биологическом поведении опухолей у этих видов требуют дифференцированного подхода к выбору объема хирургического вмешательства и назначению послеоперационной терапии. Несмотря на внедрение в ветеринарную практику современных протоколов лечения, вопросы оптимизации тактики ведения пациентов с данной патологией остаются дискуссионными, что определяет высокую значимость дальнейших исследований в этой области.

**Цель исследования:** обобщить современные данные о распространенности, диагностике и лечении основных онкологических заболеваний мелких домашних животных в условиях ветеринарной клиники с акцентом на роль гистологического исследования в выборе тактики ведения пациентов.

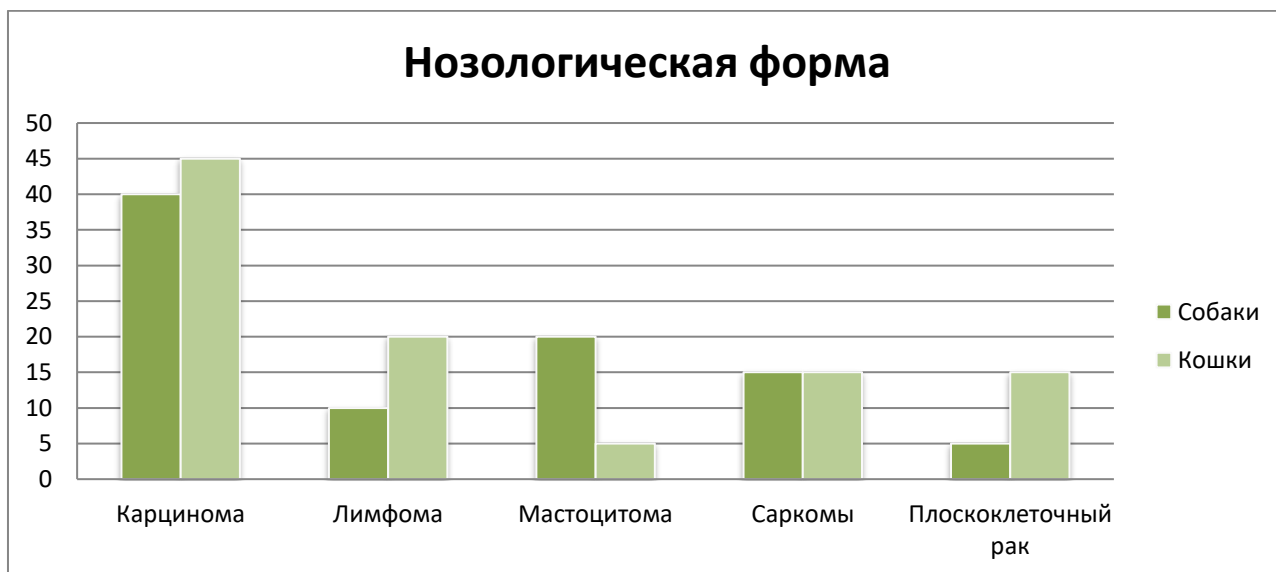
### **Задачи:**

- Провести анализ отечественных и зарубежных литературных источников за последние пять лет, посвященных эпидемиологии, диагностике и лечению новообразований у собак и кошек;
- Провести сравнительную оценку подходов к гистологической верификации диагноза с определением типа опухоли, степени злокачественности, статуса краев резекции и наличия лимфоваскулярной инвазии;
- Обобщить клинические рекомендации по выбору объема хирургического вмешательства в зависимости от нозологической формы и результатов морфологического исследования;
- Проанализировать показания к назначению адъювантной химиотерапии при различных гистологических типах опухолей.



В структуре онкологической патологии у собак и кошек выделяют следующие наиболее частые нозологии.

Рисунок 1 Нозологическая форма



Карцинома занимает первое место, как наиболее распространенный вид раковой опухоли молочной железы у мелких домашних животных. При развитии опухоли клетки эпителия, протоков или альвеол начинают делиться бесконтрольно, что приводит зачастую к агрессивному росту опухоли и метастазированию на ранних стадиях.

Лимфома занимает второе место по частоте у кошек и входит в тройку лидеров у собак. Заболевание характеризуется системным поражением лимфоидной ткани, требует гистологического или цитологического подтверждения с иммунофенотипированием, что определяет выбор химиотерапевтического протокола.

Мастоцитомы наиболее агрессивны у собак. Гистологическое исследование с определением степени злокачественности является обязательным условием для прогнозирования и выбора объема хирургического иссечения.

Саркомы отличаются инфильтративным ростом и высокой склонностью к местному рецидивированию. Для них критически важна оценка краев резекции при гистологическом исследовании, так как недостаточный объем иссечения практически гарантирует повторное появление опухоли.

Плоскоклеточный рак часто локализуется в ротовой полости, на коже и ушных раковинах. Прогноз зависит от стадии процесса и радикальности хирургического удаления, подтвержденной гистологически.

#### **Роль гистологического исследования**

Гистология является «золотым стандартом» диагностики в ветеринарной онкологии. В отличие от цитологии, которая дает лишь предварительную информацию о клеточном составе, гистологическое исследование позволяет:

1. Установить окончательный диагноз с определением гистологического типа новообразования.
2. Оценить степень злокачественности — ключевой прогностический фактор, определяющий агрессивность течения.
3. Определить статус краев резекции — наличие или отсутствие опухолевых клеток на линии разреза, что указывает на радикальность выполненной операции.
4. Выявить лимфоваскулярную инвазию — прорастание опухолевых клеток в кровеносные и лимфатические сосуды, что является неблагоприятным прогностическим признаком и показанием к адъювантной химиотерапии.

5. Оценить состояние регионарных лимфатических узлов (при их удалении), что позволяет точно стадировать заболевание.

Для сложных диагностических случаев применяется иммуногистохимическое исследование, позволяющее дифференцировать гистологически сходные опухоли, субтипировать лимфомы и выявлять рецепторный статус (например, при опухолях молочной железы).

**Заключение:** Эффективное ведение онкологических пациентов в условиях клиники невозможно без соблюдения принципов доказательной ветеринарной медицины. Ключевыми элементами являются: предоперационное стадирование (рентгенография, УЗИ), радикальное хирургическое вмешательство с обязательным гистологическим исследованием удаленного материала и, при наличии показаний, адъювантная химиотерапия. Различные нозологические формы (карциномы, лимфомы, мастоцитомы, саркомы, плоскоклеточный рак) требуют дифференцированного подхода, основанного на результатах морфологической верификации. Внедрение в клиническую практику стандартизированных протоколов, включающих гистологический контроль краев резекции и оценку степени злокачественности, позволяет повысить безрецидивную выживаемость и улучшить качество жизни пациентов.

#### Список использованных источников

1. Ханхасыков, С.П. Онкологические заболевания мелких домашних животных в экологических условиях г. Читы / С.П. Ханхасыков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2014. — [№ 2] — С. 107-109.
2. Татарникова, Н.А. Влияние канцерогенных факторов окружающей среды на развитие онкологических заболеваний у животных / Н.А. Татарникова, М.Г. Чегодаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2013. — [№ 4] — С. 92-94
3. Рягузов, Д.Е. «Опухоли молочных желез у собак и кошек: от появления до лечения / Д. Е. Рягузов, D. E. Ryaguzov, B. E. Шакиров, V. E. Shakirov // Молодежь и наука. — 2025. — [№ 3] — С. 34-42.»
4. Лях, Л.А. Некоторые результаты статистических и морфологических исследований онкологических заболеваний у собак / А. Л. Лях, А. И. Жуков, Д. О. Журов, С. В. Николаев // Ветеринарный журнал Беларуси. — 2022. — [№ 1] — С. 59-64.

## ПОРОДНАЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К КАРДИОМИОПАТИИ У СОБАК И КОШЕК

**Автор:** Кириллова София Сергеевна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Шлома Екатерина Константиновна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Кардиомиопатия (КМП) - это группа заболеваний миокарда, не связанных с врожденными пороками сердца, патологией клапанов, артериальной гипертензией или заболеваниями перикарда. В основе КМП лежит первичное нарушение структуры и функции сердечной мышцы, приводящее к развитию сердечной недостаточности, аритмиям и внезапной смерти [2].

Согласно классификации, принятой в ветеринарной кардиологии, у собак и кошек выделяют следующие основные виды КМП [2]:

1. Дилатационная кардиомиопатия (ДКМП). Характеризуется расширением (дилатацией) камер сердца и резким снижением сократительной способности миокарда. Это наиболее частый вид КМП у собак.

2. Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП). Характеризуется утолщением стенок левого желудочка без расширения его полости. Это основной вид КМП у кошек (до 85-90% всех кардиомиопатий кошачьих).

3. Рестриктивная кардиомиопатия (РКМП). Связана с нарушением расслабления миокарда из-за фиброза, при этом толщина стенок может быть в норме.

4. Аритмогенная дисплазия правого желудочка (АДПЖ). Замещение миокарда правого желудочка жировой и фиброзной тканью, часто встречается у боксеров.

Среди КМП у собак абсолютным лидером является ДКМП (около 74-80% случаев), в то время как у кошек преобладает ГКМП. Высокая распространенность ДКМП у определенных пород, длительное бессимптомное течение и часто внезапная смерть животных делают изучение породной предрасположенности критически важным для ранней диагностики и профилактики [1].

Породная предрасположенность у собак (преимущественно ДКМП):

Наиболее тяжелое течение ДКМП отмечается у доберманов. Согласно данным исследований, до 50-60% собак в породной популяции являются носителями генетической мутации, а доля ДКМП у доберманов превышает 40% от всех случаев заболевания в породе. Характерной чертой является высокая частота внезапной смерти из-за желудочковых аритмий еще до появления симптомов застойной сердечной недостаточности.

У боксеров часто встречается аритмогенная форма ДКМП (или АДПЖ), протекающая с обмороками и связанная с мутацией гена стриаина. Доля таких патологий в структуре КМП у боксеров составляет примерно 10-15%.

Специфической особенностью американских и английских кокер-спаниелей является таурин-дефицитная форма ДКМП. У этих пород доля кардиомиопатий может достигать 25%, но при своевременном назначении препаратов таурина и L-карнитина возможно полное восстановление структуры и функции сердца (обратное ремоделирование).

В группу риска также входят гигантские породы собак, такие как доги, ирландские волкодавы и ньюфаундленды. У них заболевание развивается у относительно молодых самцов

(в возрасте 3-6 лет), часто сопровождается фибрилляцией предсердий и имеет неблагоприятный прогноз. Доля ДКМП среди гигантских пород оценивается в 12-18%.

Отдельного внимания заслуживает алиментарная ДКМП у золотистых ретриверов, связанная с кормлением беззерновыми диетами с высоким содержанием бобовых культур. В этих случаях развивается дефицит таурина, и при смене рациона на сбалансированный часто наступает регресс заболевания. Также предрасположенность выявлена у далматинов и вольфхундов [3].

Предрасположенность у кошек (ГКМП):

Лидирующие позиции по распространенности ГКМП занимают мейн-куны. У них выявлена специфическая мутация гена миозин-связывающего белка С (MYBPC3), которая наследуется по аутосомно-доминантному типу. Доля пораженных особей в породе составляет от 34 до 40%.

Аналогичная мутация в другом локусе того же гена обнаружена у породы рэгдолл. Частота носительства достигает 30% популяции породы, причем течение болезни у рэгдоллов часто оказывается более тяжелым и скоротечным, чем у мейн-кунов.

Высокая частота ГКМП наблюдается у британских короткошерстных кошек, хотя специфическая мутация для них до конца не идентифицирована. У британцев ГКМП часто принимает рестриктивный фенотип, затрудняющий диагностику. Доля заболевания оценивается в 20-25%.

Также в группе высокого риска находятся сфинксы и шотландские вислоухие кошки. Для них характерно тяжелое течение с быстрым прогрессированием сердечной недостаточности и высоким риском тромбоэмболии артерий (образования тромбов, вызывающих паралич задних конечностей) [3].

Кроме того, есть данные о возможной предрасположенности к дилатационной кардиомиопатии (ДКМП) у сиамских, абиссинских и бирманских кошек.

Сложность диагностики КМП связана с длительной компенсаторной фазой болезни.

1. Золотой стандарт — Эхокардиография (УЗИ сердца).

Для ДКМП (собаки): Ключевые показатели — увеличение конечно-систолического и диастолического размеров левого желудочка и снижение фракции укорочения (менее 25%) [2].

Для ГКМП (кошки): Утолщение межжелудочковой перегородки или задней стенки левого желудочка в диастолу ( $>6$  мм). Важно дифференцировать от стресс-индуцированной гипертрофии и обезвоживания [2].

2. Биомаркеры (NT-proBNP).

Анализ крови на мозговой натрийуретический пептид. Его уровень растет при растяжении миокарда. Это скрининговый метод, позволяющий отличить сердечную одышку от респираторной инфекции без сложного оборудования [3].

3. Холтеровское мониторирование (суточное ЭКГ).

С чем связана необходимость: У доберманов с ДКМП за 1-2 года до развития сердечной недостаточности появляются желудочковые экстрасистолы. Только 24-часовое ЭКГ позволяет выявить скрытую аритмическую стадию и предотвратить внезапную смерть [3].

4. Рентгенография грудной клетки.

Позволяет увидеть кардиомегалию (увеличение тени сердца), отек легких или выпот в плевральную полость. Однако у кошек с ГКМП размер сердца на рентгене часто остается нормальным, что является частой диагностической ошибкой ("синдром маленького сердца на рентгене, но огромного на УЗИ") [3].

Заключение о причинах предрасположенности

Высокая породная предрасположенность связана с двумя ключевыми факторами:

1. Генетические мутации. Инбридинг и племенной отбор закрепили дефекты генов сократительных белков миокарда (MYBPC3 у кошек-пород, PDK4/DCM2 у добермана, стриатину боксера).

2. Метаболические особенности пород. Неспособность усваивать или синтезировать таурин в достаточном количестве (кокер-спаниели, золотистые ретриверы на специфических диетах). В отличие от кошек, собаки могут синтезировать таурин сами, но у ряда пород и при кормлении беззерновыми кормами с высоким содержанием гороха и картофеля синтез падает критически, вызывая алиментарную ДКМП [1].

Знание породной предрасположенности диктует необходимость обязательного ежегодного кардиологического скрининга (ЭхоКГ + Холтер) у собак пород доберман, боксер, дог, кокер-спаниель и кошек пород мейн-кун и рэгдолл, начиная с 2-3-летнего возраста.

#### **Список использованных источников**

1. Герке В.С. Кардиологический скрининг в общей ветеринарной практике. / В.С.Герке. // VetPharma. – Москва.2017. -№3(37). - С.97-100.
2. Коваленко А.А. Дилатационная кардиомиопатия у собак//А.А.Коваленко, О.А.Столбов,/Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. - №4. - С.58-64.
3. <https://vetacademia.royalcanin.ru/articles/doklinicheskaya-stadiya-gipertroficheskoy-kardiomiopatii-u-koshek/>

## **ВРОЖДЕННАЯ ГЛУХОТА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: НАСЛЕДУЕМОСТЬ И ДИАГНОСТИКА**

**Автор: Фамбулова Арина Степановна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»**

**Руководитель: Шлома Екатерина Константиновна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»**

Глухота у собак - это частичная или полная потеря слуха, она может быть врождённой и приобретённой. Это связано с нарушениями в передаче или восприятием звуковых сигналов.

Виды глухоты:

1. Врождённая. Связана с генетическими аномалиями или внутриутробными нарушениями.

2. Приобретенная. Возникает из-за травм, заболеваний (такие как отит, инфекции и ид.), воздействие ототоксичных препаратов, возрастных изменений.

По локализации глухота может быть односторонняя (поражение одного уха) и двухсторонняя или же билатеральная (поражение обеих ушей).

По степени поражения бывает частичная (тугоухость) снижение слуха и полная (глухота) полная потеря слуха.

А также по анатомическому расположению дефекта:

Кондуктивная - связана с нарушением прохождения звука по наружному и среднему уху. Часто бывает временной и может быть устранена при лечении основного заболевания.

Нейросенсорная - связана с повреждением внутреннего уха, слухового нерва или соответствующих участков головного мозга. Обычно необратим, часто имеет врождённую природу. Может развиваться с возрастом или с воздействием громких звуков.

Центральная, развивается вторично при серьёзных заболеваниях головного мозга, встречается редко.

Наследуемость глухоты.

Считается, что в большинстве к нарушению причастны несколько генов, а не один доминантный или рецессивный.

Гены и связанные с ними факторы:

1. Ген мерль (PMEL). Мутация в доминантном аллеле этого гена связана с мраморным окрасом шерсти. Мутация представляет собой синусоидальную ретротранспозонную вставку длиной 253 п. н. на границе между интроном 10 и экзоном 11. У гомозиготных по гену мерль собак (MM) часто наблюдаются нарушения зрения и слуха. ДНК-тест позволяет выявить гетерозиготных (Mm) и гомозиготных (MM) носителей доминантной аллели.

2. Гены, связанные с белой пигментацией. Кохлео-мешковидная глухота (CS) часто связана с генами, отвечающими за белую пигментацию. У собак с белым окрасом, особенно при наличии голубых глаз, риск глухоты выше.

3. Лocus на хромосомах. Исследования выявили значимые locus, связанные с глухотой, на собачьих хромосомах. У кареглазых далматинцев идентифицированы шесть locus, у голубоглазых — четыре. Locus CFA27 перекрывал обе группы.

Породы, которые находятся в зоне риска: далматины, бультерьеры, английские сеттеры, австралийские овчарки, колли, шелти, мраморные таксы и др. У далматинов до 30% щенков могут родиться с односторонней или двухсторонней глухотой.

Механизм связи с пигментацией: предполагается, что отсутствие меланина (пигмента) в клетках меланоцитах, которые участвуют в поддержании высокого уровня калия в жидкости, окружающей волосковые клетки улитки внутреннего уха, приводит к дегенерации сосудистых полосок и гибели нервных клеток, что вызывает глухоту.



### Диагностика глухоты

Простой тест на глухоту у собак можно провести без специального оборудования. Для этого используют негромкий хлопок, шуршащие предметы или пищалки за спиной животного, когда оно не смотрит на хозяина. Отсутствие реакции может указывать на проблемы со слухом.

Ещё один способ — постараться разбудить собаку звуком, не касаясь её. Важно проводить такие тесты в спокойной обстановке и учитывать, что игнорирование звука может быть вызвано отвлечённостью, страхом или упрямством. Поэтому для постановки диагноза необходима профессиональная оценка.

В ветеринарии применяют отоскопию (осмотр слухового канала), а при необходимости — УЗИ или рентген черепа для выявления воспалений, новообразований или анатомических аномалий. Эти методы дают комплексную оценку состояния слухового аппарата и помогают дифференцировать причины глухоты.

Золотым стандартом диагностики считается BAER (Brainstem Auditory Evoked Response) — метод регистрации слуховых вызванных потенциалов головного мозга. Он позволяет точно определить, слышит ли собака и на каком уровне произошёл сбой в передаче звука.

Вызываемая Слуховая Реакция Мозга (Brainstem Auditory Evoked Response) BAER тест - это электродиагностический тест на проверку слуха, измерение вызванного слухового потенциала ствола мозга. Данная реакция представляет собой электрический потенциал, который регистрируется у животного после применения определенного стимула. В случае БАЕР стимул представляет собой звук (клики\щелчки), который подается через наушник в обследуемое ухо. Альтернативно улитку можно стимулировать непосредственно вибрацией кости в области сосцевидного отростка (с помощью костного стимулятора) на той же стороне, что и интересующее ухо. Амплитуда БАЕР очень мала, и для получения интересующих сигналов используют процесс, называемый усреднением сигнала. Случайные мозговые волны, не связанные с кликами, в результате усреднения сигнала отбрасываются, и остаются только те мозговые волны, которые непосредственно связаны со стимулом. Конечным результатом этого процесса является график, называемый BAER.

BAER состоит из 4-6 характерных всплесков (пиков). Они обозначаются римскими цифрами. Каждый из этих пиков связан с определенной структурой или областью вдоль слухового прохода.



Рисунок 1 – График проверки слуха аппаратом BAERCOM

В ветеринарной медицине тест БАЕР чаще всего используется для выявления собак с врожденной глухотой. Данная патология встречается у многих пород, в подавляющем

большинстве это связано с окрасом шерсти или его отсутствием. Это сенсоневральная глухота, возникающая в результате дегенерации волосковых клеток улитки. На графике ВАЕР здорового уха должны присутствовать все пики с соответствующими временными задержками, в то время как у глухого уха график будет плоским (рисунок 4). Иногда у маленьких щенков может быть остаточный слух, представленный на графике невысокими пиками с чрезмерными задержками. Считается, что это дегенеративный процесс. Повторное тестирование через несколько недель, как правило, покажет плоский график.

БАЕР можно использовать и для обследования слуха у пациентов с подозрением на проводящую потерю слуха. Иностранное тело в канале, утолщение или перфорация барабанной перепонки, склероз косточки или жидкости в среднем ухе часто приводят к данной проблеме. На ВАЕР это проявляется в виде уменьшенных амплитуд и длительных задержках пиков по времени (если проблема серьезная, график может быть плоским). Возрастная глухота наблюдается у пожилых собак. Считается, что она имеет сенсоневральную природу, хотя не исключен и проводящий компонент, поэтому результаты БАЕР могут варьироваться.

#### **Список использованных источников**

1. Глухота у белых кошек – URL: [https://cats1.fandom.com/ru/wiki/Глухота\\_у\\_белых\\_кошек](https://cats1.fandom.com/ru/wiki/Глухота_у_белых_кошек) (дата обращения: 06.04.2026).
2. Врожденная глухота у якутских лаек // [Ylaikarus.com](http://Ylaikarus.com) : сайт питомника якутских лаек. – URL: <https://ylaikarus.com/ru/new/vrozhdennaya-gluhota-u-yakutskih-lae> (дата обращения: 06.04.2026).
3. Strain G. M. The Genetics of Deafness in Domestic Animals // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2015. – Vol. 2. – P. 29. – DOI: 10.3389/fvets.2015.00029.

## Направление II. «Развитие ветеринарии и зоотехнии»

### II. Стратегические проблемы животноводства и профилактика заболеваний у животных

#### ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Авторы:** Анциферова Ксения Эдуардовна, Довбиш Дарья Сергеевна, студенты КГАПОУ «Ачинский колледж транспорта и сельского хозяйства», Малиновский филиал

**Руководитель:** Вавилова Светлана Анатольевна, преподаватель высшей квалификационной категории КГАПОУ «Ачинский колледж транспорта и сельского хозяйства», Малиновский филиал

**Актуальность:** в своей работе мы хотим определить, качественное молоко и молочную продукцию предлагают производители потребителям или нет; соответствует ли состав, указанный на упаковке, содержимому?

**Цель исследования** - исследование молока, сметаны, масла разных производителей по составу.

**Задачи исследования:** Изучить состав молока, способы пастеризации молока и разнообразие кисломолочных продуктов; проанализировать молоко разных производителей; примеси творога в сметане; доброкачественность сливочного масла; провести разъяснительную работу с обучающимися колледжа [1,2].

**Гипотеза исследования:** мы предполагаем, что не все молочные продукты в магазинах п. Малиновка произведены качественно и соответствуют требованиям покупателя.

**Новизна исследования** состоит в том, что с помощью достаточно простых опытов можно определить, насколько ответственно относятся производители к изготовлению молока и молочных продуктов.

**Практическая значимость исследования** заключается в том, что на основе результатов наших опытов можно будет выбирать в магазине наиболее качественную молочную продукцию и советовать приобретать ее другим [1,2].

#### 1. Определение степени разбавления молока водой

*Метод основан* на осаждении белков этиловым спиртом.

*Цель исследования:* определение разбавления молока водой по времени осаждения белков этиловым спиртом. Реактивы, посуда, принадлежности: спирт этиловый, пипетки-капельницы вместимостью 3 мл, пробирка с пробкой, чашка Петри, штатив [3,4,5].

Таблица 1. Результаты исследования: определение степени разбавления молока водой

| № образца                                                   | Наименование продукта  | Результат исследования            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 1.                                                          | Молочный городок 2,5%  | Появление хлопьев через 8 секунд  |
| 2.                                                          | Боготольское молоко    | Появление хлопьев через 8 секунд  |
| 3.                                                          | Березовское молоко     | Появление хлопьев через 12 секунд |
| 4.                                                          | ООО «АРТА»             | Появление хлопьев через 15 секунд |
| 5.                                                          | Алтайская буренка 3,2% | Появление хлопьев через 9 секунд  |
| Вывод: все образцы разбавлены водой, лидируют образцы № 3,4 |                        |                                   |

#### 2. Определение качества термической обработки молока

*Цель исследования:* определение реакции на пероксидазу (отрицательная или положительная). Реактивы, посуда, принадлежности: калий йодистый, крахмал растворимый, раствор перекиси водорода, дистиллированная или кипяченая вода, стакан полимерный, стакан стеклянный, стеклянная палочка, пробирка, пипетки-капельницы, штатив. *Оценка*

*результатов:* если смесь сразу же окрашивается в темно-синий цвет, молоко не пастеризованное или подвергалось нагреванию ниже 80°C. Если смесь в течение 2 минут цвета не меняет, молоко пастеризованное или подвергалось нагреванию выше 80°C [3].

Таблица 2. Результаты исследования: Определение качества термической обработки молока

| №                                                                                         | Наименование продукта    | Результат исследования                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                        | Молочный городок 2,5%    | Смесь сразу же окрасилась в темно-синий цвет-реакция на пероксидазу положительная |
| 2.                                                                                        | Боготольское молоко 2,5% | Смесь сразу же окрасилась в темно-синий цвет-реакция на пероксидазу положительная |
| 3.                                                                                        | Березовское молоко 2,5%  | Смесь сразу же окрасилась в темно-синий цвет-реакция на пероксидазу положительная |
| 4.                                                                                        | ООО «АРТА» 3,2%          | Смесь сразу же окрасилась в темно-синий цвет-реакция на пероксидазу положительная |
| 5.                                                                                        | Алтайская буренка 3,2%   | Смесь сразу же окрасилась в темно-синий цвет-реакция на пероксидазу положительная |
| Вывод: образцы 1,2,3,4,5- молоко не пастеризованное или подвергалось нагреванию ниже 80°C |                          |                                                                                   |

### 3.Определение примеси соды в молоке

*Цель исследования:* определение примеси соды в молоке через определение pH среды. Материалы, посуда, принадлежности: индикаторная бумага «Универсальная индикаторная», пробирка, пинцет, ножницы, штатив.

*Оценка результатов:* если индикаторная бумага в месте соприкосновения с молоком окрашивается в сине-зеленый цвет – это указывает на присутствие соды в молоке [3]. Если индикаторная бумага будет иметь желтый или светло-зеленый цвет - соды в молоке нет.

Таблица 3. Результаты исследования: Определение примеси соды в молоке

| №                                              | Наименование продукта    | Результат исследования                                                                 |
|------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                             | Молочный городок 2,5%    | Индикаторная бумага в месте соприкосновения с молоком окрасилась в светло-зеленый цвет |
| 2.                                             | Боготольское молоко 2,5% | Индикаторная бумага в месте соприкосновения с молоком окрасилась в светло-зеленый цвет |
| 3.                                             | Березовское молоко 2,5%  | Индикаторная бумага в месте соприкосновения с молоком окрасилась в светло-зеленый цвет |
| 4.                                             | ООО «АРТА» 3,2%          | Индикаторная бумага в месте соприкосновения с молоком окрасилась в светло-зеленый цвет |
| 5.                                             | Алтайская буренка 3,2%   | Индикаторная бумага в месте соприкосновения с молоком окрасилась в светло-зеленый цвет |
| Вывод: в образцах 1,2,3, 4,5 сода отсутствует. |                          |                                                                                        |

### 4.Определение механических примесей в молоке

*Данный метод основан* на пропускании молока через фильтр.

*Цель исследования:* определение механических примесей в молоке (степень чистоты в молока). Посуда, материалы, принадлежности: стакан полимерный, стакан стеклянный, воронка лабораторная, фильтры бумажные «белая лента», стеклянная палочка. *Оценка результатов:* выделяются три группы чистоты молока:

- 1–молоко не оставляет на фильтре следов грязи;
- 2–на фильтре заметны незначительные механические примеси;
- 3– на фильтре остались механические примеси, цвет фильтра грязно-серый [3].

Таблица 4. Результаты исследования: Определение механических примесей в молоке

| № образца                                                                                                                                                           | Наименование продукта    | Результат исследования                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                                                                  | Молочный городок 2,5%    | молоко не оставляет на фильтре следов грязи            |
| 2.                                                                                                                                                                  | Боготольское молоко 2,5% | на фильтре заметны незначительные механические примеси |
| 3.                                                                                                                                                                  | Березовское молоко 2,5%  | молоко не оставляет на фильтре даже следов грязи       |
| 4.                                                                                                                                                                  | ООО «АРТА» 3,2%          | молоко не оставляет на фильтре даже следов грязи       |
| 5.                                                                                                                                                                  | Алтайская буренка 3,2%   | молоко не оставляет на фильтре даже следов грязи       |
| Вывод: в образце № 2-механических примесей от 4 до 6 мг на 1 л (II группа чистоты); в образцах 1,3,4,5– механических примесей меньше 3 мг на 1 л (I группа чистоты) |                          |                                                        |

### 5. Определение примеси крахмала в сметане

*Метод основан* на поглощении йода амилозой, входящей в состав крахмала, с образованием адсорбционного соединения синего цвета.

*Цель исследования:* определение примеси крахмала в сметане. Реактивы, принадлежности: раствор йода или раствор Люголя, чашка Петри, пипетка-капельница, стеклянная палочка.

*Оценка результатов:* если при добавлении раствора йода к сметане, последняя приобретает синее окрашивание, в сметану добавлен крахмал [3].

Таблица 5. Результаты исследования: Определение примеси крахмала в сметане

| №                                               | Наименование продукта | Результат исследования                                |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.                                              | Молочный городок 10%  | При добавлении йода синего окрашивания не наблюдается |
| 2.                                              | Алтайская буренка 20% | При добавлении йода синего окрашивания не наблюдается |
| 3.                                              | Простоквашино 25%     | При добавлении йода синего окрашивания не наблюдается |
| Вывод: в образцах 1, 2, 3 – крахмал отсутствует |                       |                                                       |

### 6. Определение примеси творога в сметане

*Метод основан* на осаждении творога в водном растворе продукта.

*Цель исследования:* определение примеси творога в сметане. Посуда, принадлежности: стакан стеклянный, стеклянная палочка, вода дистиллированная или кипяченая. *Оценка результатов:* если к сметане добавлен творог, то при разведении сметаны в воде он оседает на дно стакана [3].

Таблица 6. Результаты исследования: Определение примеси творога в сметане

| № образца                                                          | Наименование продукта | Результат исследования                                           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                 | Молочный городок 10%  | При разбавлении сметаны в воде осадка не наблюдается             |
| 2.                                                                 | Алтайская буренка 20% | При разбавлении сметаны в воде наблюдается осадок на дне стакана |
| 3.                                                                 | Простоквашино 25%     | При разбавлении сметаны в воде осадка не наблюдается             |
| Вывод: в образцах № 1, 3 творога нет; в образце № 2 – творог есть. |                       |                                                                  |

### 7. Определение доброкачественности масла

*Цель исследования:* определение доброкачественности сливочного масла.

*Оценка результатов:* доброкачественное сливочное масло на срезе имеет слабо блестящую и сухую на вид поверхность. Цвет доброкачественного масла – от белого до желтого, однородный по всей массе. Консистенция - однородная, пластичная, плотная [3]. Недоброкачественное масло на срезе имеет капли влаги и неоднородную поверхность.

Таблица 7. Результаты исследования: Определение доброкачественности масла

| № образца                                                                                  | Наименование продукта                       | Результат исследования                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                          | Киприно                                     | Без посторонних запахов, привкус странный. На срезе имеет слабо блестящую и сухую на вид поверхность. Цвет белый, однородный по всей массе. Консистенция - однородная, пластичная, плотная. |
| 2                                                                                          | Боготольское                                | Без посторонних запахов, привкус маргарина. На срезе имеет слабо блестящую и сухую на вид поверхность. Цвет белый. Консистенция - однородная, пластичная, плотная.                          |
| 3,4,5                                                                                      | Минусинское, Белебеевское, Молочный городок | Без посторонних запахов, привкус масла. На срезе имеет слабо блестящую и сухую на вид поверхность. Цвет белый. Консистенция - однородная, пластичная, плотная.                              |
| Вывод: образцы №1,2 – имеют странный вкус; образцы № 3,4,5 – качественное сливочное масло. |                                             |                                                                                                                                                                                             |

#### Выводы:

1. Все образцы молока разбавлены водой, лидируют образцы ООО «АРТА» и «Березовское молоко» для увеличения веса и понижения плотности, кислотности, жирности.
2. Молоко всех образцов не пастеризованное или подвергалось нагреванию ниже 80°C. Во всех образцах молока - сода отсутствует.
3. Механические примеси в молоке практически отсутствуют.
4. Во всех трех образцах сметаны - крахмал отсутствует.
5. В сметане «Алтайская буренка» в небольших количествах имеется творог, его наличие недопустимо, творог в данном случае является фальсифицирующей добавкой.
6. Масло исследуемых образцов проходит по всем показателям, кроме вкуса у торговых марок «Киприно» и «Боготольское».

#### Список использованных источников

1. Молоко и молочные продукты. Режим доступа: <http://lib.rus.ec/b/279661/read>
2. Состав молока. Режим доступа: <http://www.agropremix.ru/page72.html>
3. Химический состав молока. Режим доступа: <http://www.edka.ru/article/omoloke/2011-05-02-2>



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА

**Автор:** Баравец София Сергеевна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Паршакова Татьяна Павловна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Согласно статистическим данным, доля респираторных болезней животных в структуре незаразной патологии составляет от 20 до 32%, уступая по распространенности лишь заболеваниям органов пищеварения. Массовый характер заболеваний дыхательной системы обусловлен снижением естественной резистентности организма на фоне нарушений зоогигиенических норм содержания.

Широкое распространение болезней органов дыхания обусловлено снижением естественной резистентности животных в результате нарушения технологии содержания (длительная транспортировка, переохлаждение, сырость и загазованность помещений, большая концентрация на ограниченных площадях, способствующая воздушно – капельному способу передачи инфекции, недостаточная естественная освещённость помещений стресс-факторы и другие причины, ослабляющие защитные силы организма).

### **Актуальность работы**

Патология органов дыхания молодняка крупного рогатого скота остается основной причиной экономических потерь животноводства, которые складываются из негативного действия на здоровье телят, их гибели, недополучению продукции от больных и переболевших животных. В отдельных хозяйствах гибель телят в совокупности с вынужденным убоем достигает 38-41%, а окупаемость корма у больных и переболевших животных снижается в 2-3 раза.

Именно поэтому, моя работа актуальна. Бронхопневмония является одной из распространенных заболеваний и ведет она к патологиям во взрослом возрасте, задержке и развитию организма, что ведет к экономическим потерям при попытке лечения. В связи с этим необходимо выявлять новые методы лечения.

**Предметом** исследования являются телята, больные бронхопневмонией.

**Цель работы:** Сравнение терапевтической и экономической эффективности методов лечения бронхопневмонии телят, применяемых в условиях хозяйств.

### **Задачи работы:**

1. Выявить клинические признаки бронхопневмонии у телят.
2. Провести бактериологическое исследование носового содержимого.
3. Определить чувствительность возбудителя к антибиотикам.
4. Рассчитать экономические затраты на лечение по каждой схеме.
5. Определить более эффективный и выгодный метод лечения.

Бронхопневмония характеризуется воспалением бронхов и альвеол, сопровождается образованием катарального (слизистого) экссудата и заполнением им бронхов и альвеол. При исследовании мною животных были выявлены клинические признаки: усиленное напряженное, жесткое дыхание. Основным признаком являлся кашель, вначале болезни он был частый, короткий, сухой и болезненный, Хрипы, отмечалось истечение из носа. Больные животные были угнетены, неохотно принимали корм, быстро утомлялись, наблюдалась потливость. Общая температура тела в первые 2–3 дня была повышена на 1–2°C, а затем нормализовалась на 3–5-й день.

Материал для выполнения работы предоставлен хозяйством, где я проходила практику. В связи с тем, что на данной территории наблюдается значительное количество телят, переболевших бронхопневмонией, мною была выбрана эта тема. Исследования проводили

методами клинического обследования, исследования носового содержимого и дифференциальной диагностики.

### **Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам**

**Носовое содержимое исследовали в межрайонной ветеринарной лаборатории.** Данный метод исследования я освоила на занятиях в техникуме. Контроль правильности посева и интерпретация результатов осуществлялись мной под руководством заведующей лабораторией КГКУ «Рыбинский отдел ветеринарии». Выделение чистой культуры позволило, во-первых, точно идентифицировать возбудителя (определить вид микроорганизма), а во-вторых, определить его чувствительность к антибактериальным препаратам.

В ходе бактериологического исследования носового содержимого у выделенных микроорганизмов определяли маркеры резистентности. Полученные данные позволили установить, какие группы антибиотиков будут наиболее эффективны для лечения. На основании результатов чувствительности были выбраны следующие препараты: Бенстреп и Тилобел 50.

По принципу аналогов из 6 телят были сформированы 2 группы, в каждой по 3 теленка.

Животным первой группы с лечебной целью применяли антибиотик Бенстреп, Тетравит, внутривенно 40% раствор глюкозы и хлористый кальций через день. Комбинация витаминов в препарате Тетравит способствует повышению сопротивляемости организма к инфекциям и усилению обмена веществ.

Для лечения второй группы применяли антибиотик Тилобел 50, витаминно-минеральный, комплекс Витам Животным опытной группы, помимо антибиотика, для симптоматической терапии дополнительно назначали: «Сульфокамфокаин» для поддержания сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Таблица 1. Применение антибактериальных препаратов

| Группы   | Название препаратов                   | Схема применения препаратов              | Продолжительность лечения |
|----------|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|
| 1 группа | Бенстреп                              | 1 мл на 25 кг массы тела, 1 раз/сут, в/м | 5 дней                    |
|          | Тетравит                              | 2 мл на животное, 1 раз/сут, в/м         | 5 дней                    |
|          | Раствор глюкозы 40%                   | 100 мл, в/в                              | 5 дней                    |
|          | Хлористый кальций                     | 30 мл, в/в                               | 5 дней                    |
| 2 группа | Тилобел 50                            | 50: 0,2 мл/кг, 1 раз/сут, в/м            | 6 дней                    |
|          | Витаминно-минеральный, комплекс Витам | 3 мл на 10 кг, 2 раза/сут, в/м           | 6 дней                    |
|          | Сульфокамфокаин                       | 5 мл на 80 кг, в/м                       | 6 дней                    |

### **Затраты на лечение**

Многу были рассчитаны затраты на лечение телят. В первой опытной группе они составили 859,9 рубля, во второй — 1947,2 рубля на одно животное. На основании вышеуказанных расчетов был сделан вывод, что на лечение телят второй группы было израсходовано больше средств. Однако схема лечения первой группы оказалась более эффективной: телята выздоравливали быстрее.

### Заключение

Заболеваемость телят бронхопневмонией на начало года в хозяйстве составила 5% от общего поголовья. Для лечения животных предпочтительно применять первую схему лечения с использованием препарата Бенстреп, так как она более эффективна: телята выздоравливали быстрее, препарат улучшает общее состояние животных, не обладает токсическим действием, хорошо переносится молодняком и не вызывает отрицательных изменений.

### Список использованных источников

1. Датченко, О. О. Методики проведения ветеринарно-санитарных мероприятий : методические указания / О. О. Датченко. — Самара : СамГАУ, 2022. — 48 с
2. Кондрахин И.П. «Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных» — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с
3. Ковалев С. П., Курдеко А. П., Братушкина Е.Л., Волков А.А., Коваленок Ю. К., Копылов С. Н., Мурзагулов К.Х., Никулин И. А., Раднатаров В. Д., Щербаков Г. Г., Эленшлегер А. А., Яшин А. В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с
4. Н. И. Кульмакова, И. Н. Хакимов, В. Г. Семенов, Р. М. Мударисов. Гигиена содержания, кормления и ухода за сельскохозяйственными животными : учебное пособие для спо /— Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с
5. Щербаков Г. Г., Яшин А. В., Курдеко А. П., Мурзагулов К.Х., Алексеева С.А., Денисенко В. Н., Дерезина Т.Н., Ильина О.П., Калюжный И. И., Коваленок Ю. К., Копылов С. Н., Крячко О.В., Куляков Г. В., Раднатаров В. Д., Тарнуев Ю. А., Уша Б.В., Эленшлегер А. А., Котельникова О.Е. Практикум по внутренним незаражным болезням — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 544 с
6. Патология и терапия внутренних незаразных болезней (статья) [www.ldudic.ru](http://www.ldudic.ru).
7. Система профилактических мероприятий по внутренним незаражным болезням (статья) [www.leks.su](http://www.leks.su)

## **АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ: ПАТОЛОГИИ, ПРИЧИНЫ, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА**

**Авторы:** Каминская Полина Андреевна, Корачевская Ульяна Константиновна, студенты КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Назарова Ирина Васильевна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Актуальность и задачи исследования. Болезни копыт крупного рогатого скота (КРС) остаются одной из главных причин выбраковки и снижения продуктивности в хозяйствах Красноярского края. Экономический ущерб от этих заболеваний часто недооценивается, а лечебные мероприятия носят бессистемный характер. С проблемой сталкиваются такие хозяйства, как ООО «Родник» (Балахтинский район, с. Тюльково), АО «Березовское» (Курагинский район, с. Березовское) и ООО «Емельяновское» (Емельяновский район, пгт Емельяново) [1].

Наш интерес к этой теме и её глубокое понимание сформировались благодаря знакомству с работами Николая Пахомова — основоположника данного направления в крае. Изучив его многочисленные статьи и публикации в социальных сетях, мы убедились в остроте проблемы болезней копыт и необходимости внедрения современных методов их лечения и профилактики.

Целью нашей работы является анализ основных заболеваний копыт у КРС в Красноярском крае, их этиологии, причин возникновения, современных методов лечения и разработка эффективных мер профилактики.

Наши наблюдения. В открытых источниках почти нет свежих данных по краю. Во время практики мы общались с ветеринарным врачом из АО «Березовское». Он рассказал о проблемах своего хозяйства: антисанитария, нехватка специалистов. От других студентов и преподавателей мы узнали о похожих проблемах в ООО «Емельяновское» и хозяйстве ООО «Родник». В качестве примера хозяйств с наилучшими условиями содержания и эффективной профилактикой были названы АО «Искра» (Ужурский район), КФХ Зубарева (Шушенский округ), АО «КСС» (Канский район, с. Бражное).

Структура патологий. Выделяют две группы: незаразные (ламинит, язва Рустерхольца) и инфекционные (болезнь Мортелларо, некробактериоз) [4]. Общая заболеваемость в хозяйствах края достигает 23,5% [1; 2].

Болезнь Мортелларо. Наиболее распространена, вызывается *Treponema* spp. [1; 4]. В ООО «Емельяновское» выявляется у 20,5% больных животных [1]. Возбудитель проникает через мацерированную кожу межпальцевой щели, вызывая воспаление и разрастание грануляционной ткани. Клинические признаки: хромота, изъязвления в межпальцевой щели и венчика, покрытые серо-красным налетом, резкая болезненность при пальпации [1; 2].

Причины. Четыре группы факторов:

Зоогигиенические: отсутствие моциона (адинамия), навозная жижа, отсутствие твердого покрытия, неисправные ножные ванны [1; 2]. Особо отметим мочиюн — регулярное движение необходимо для кровообращения в копытцах. Без него появляется застой крови, копытный рог становится хрупким. Щелочная среда навоза разрушает копытный рог, открывая «ворота» для инфекции [2].

Кормовые: избыток концентратов ведет к ацидозу рубца, выбросу эндотоксинов и воспалению сосудов копыт (ламинит). Дефицит цинка, меди, биотина ухудшает качество рога.

Организационные: редкая обрезка, отсутствие дезинфекции, несвоевременная замена растворов в ваннах.

Генетические: семя быков — если бык имеет гены слабого копытного рога или неправильной постановки конечностей, потомство унаследует дефект. При закупке семени на это часто не обращают внимания, ориентируясь только на молочную продуктивность [4].

Связь с продуктивностью. Лечение начинают только при хромоте, когда надой уже снижен на 15–20%, а затраты выросли в разы. Ветеринар из АО «Березовское» подтвердил: «Лечим, когда корова уже захромала, а начинать нужно было с качественной профилактики».

Лечение болезни Мортелларо. Комплексная схема, демонстрирующая 100% эффективность по данным Вахрушевой [1], в современном исполнении включает:

1. Механическая обработка — расчистка и обрезка пораженного копытца.
2. Антисептическая обработка — современный антисептический спрей «Монклавит-1» (ООО «НВЦ Агроветзащита»), который образует защитную плёнку и оказывает пролонгированное антимикробное действие.

3. Местная терапия — нанесение нового российского геля «Фузогель», разработанного ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». Препарат не содержит антибиотики, создаёт механический барьер против инфекции и эффективен при пальцевом дерматите [5].

4. Системная антибиотикотерапия — при необходимости («Рецефур 300» в/м 3 дня). Средняя продолжительность лечения — 10–18 дней [1; 2].

Язва Рустерхольца. Локальный некроз тканей подошвы. Факторы риска: неправильная обрезка, отсутствие моциона, дефекты полов, саблистость конечностей [3; 4]. Лечение: снятие нагрузки с пораженного копытца (колодка на соседнее здоровое копытце), заживление за 1–2 месяца [3].

Продукт работы и призыв к действию: системная профилактика. Опираясь на литературные данные и наши собственные наблюдения, мы разработали комплекс из шести направлений. Следуя им, хозяйства Красноярского края смогут не просто лечить, а предотвращать заболевания копытцев, что значительно повысит их экономическую эффективность.

1. Мотивация. Обеспечить активный выгул животных 2–3 часа в день. Это улучшает кровоснабжение копытцев и укрепляет копытный рог.

2. Профессиональная обрезка. Проводить обрезку силами обученных специалистов с использованием станка для фиксации (например, «Макс» от ООО «Копытный сервис», «Профи» от АГРОТЕХ, «Комфорт» от ООО «Тимофеев+», «ДОК-ГИДРО» от ВПК «АСТАРТА», «Ювикон» от компании «ЮВИКОН»).

Важно отметить, что популяризацией профессионального подхода к обрезке копытцев в Красноярском крае активно занимается Николай Пахомов. Совместно с компанией ООО «Тимофеев+» (Чувашская Республика) — одним из ведущих российских производителей станков для обработки копыт КРС, чья продукция защищена патентом РФ [5], — он организует выездные обучающие семинары для ветеринарных специалистов и животноводов прямо в хозяйства. Пахомов и его команда приезжают со своими станками, на месте демонстрируют технику безопасной и эффективной обрезки, обучают персонал. Такие мастер-классы пользуются спросом: хозяйства сами приглашают их, понимая, что грамотная обрезка снижает заболеваемость копытцев на 65–70% [2] и напрямую влияет на рентабельность молочного производства.

3. Ножные ванны. Использовать современные средства для санации копытного рога, например «ХУФ ПРОТЕКТ» (ГК «ВИК»). Препарат обладает антибактериальным действием, укрепляет копытный рог и сохраняет эффективность даже при загрязнении органическими веществами [2]. Раствор необходимо менять каждые 100–200 голов.

4. Уборка и гигиена. Борьба с навозной жижей в проходах, устройство твердого покрытия на выгульных площадках, регулярная смена подстилки. Пренебрежение этими мерами создает щелочную среду, разрушающую копытный рог [2].

5. Кормление. Контролировать содержание крахмала и легкобродящих кормов для предотвращения ацидоза рубца. Вводить в рацион биотин, цинк и медь для укрепления копытного рога [4].

6. Генетический контроль. При закупке семени быков оценивать не только молочную продуктивность, но и качество конечностей и копытцев [4].

Выводы.

1. В хозяйствах Красноярского края (ООО «Емельяновское», АО «Березовское», ООО «Родник») наиболее распространены болезнь Мортелларо (20,5% от всех заболеваний конечностей) и язва Рустерхольца [1; 3].

2. Основными причинами распространения патологий являются нарушения гигиены содержания, отсутствие регулярного моциона, редкая и некачественная обрезка копытцев, а также игнорирование генетических факторов при отборе быков.

3. Современная схема лечения болезни Мортелларо, основанная на применении инновационных препаратов («Фузогель», «Монклавит-1»), демонстрирует высокую эффективность и позволяет получать качественную продукцию без ограничений [5]. 4. Ключевыми элементами эффективной профилактики являются: обеспечение активного моциона, проведение обрезки квалифицированными специалистами, использование современных средств для ножных ванн, строгий контроль за гигиеной и кормлением, а также генетический мониторинг.

5. Практическая значимость работы заключается в систематизации данных о региональных особенностях патологий копытцев КРС, привлечении внимания к существующей проблеме и предоставлении конкретных, научно обоснованных рекомендаций для ветеринарных специалистов и студентов края.

#### Список использованных источников

1. Вахрушева Т.И. Болезнь Мортелларо: заболеваемость крупного рогатого скота и опыт лечения в условиях хозяйств Красноярского края // Известия Коми научного центра УрО РАН. — 2023. — № 7. — С. 89–92.
2. Копытная гниль у КРС: причины, симптомы, лечение и профилактика // Группа компаний ВИК. — URL: <https://vicgroup.ru/tags/zhivotnovodstvo/zabolevaniya-kopytets/> (дата обращения: 22.04.2026).
3. Язва Рустерхольца у КРС: причины, симптомы, лечение // NITA-FARM. — URL: <https://www.nita-farm.ru/vetvracham/krs/disease-yazva-rusterkholtza/> (дата обращения: 22.04.2026).
4. Юсупов С.А., Хузин Д.А., Нигматулин Г.Н. и др. Этиология, методы диагностики, лечения и профилактики болезней пальцев и копытцев крупного рогатого скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2021. — № 1 (195). — С. 76–83.
5. Хузин Д.А., Тарасова Е.Ю., Баймухаметов Ф.З. и др. «Фузогель» – эффективное средство для лечения коров при болезнях копытцев // Международный вестник ветеринарии. — 2025. — № 3. — С. 511–519. DOI: 10.52419/issn2072-2419.2025.3.511.
6. Журба В.А., Ковалёв И.А. Профилактика заболеваний в области пальца у коров с применением препарата «Хуф Протект» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2022. — № 9 (215). — С. 55–60.
7. ООО «Тимофеев+» — производитель станков для обработки копыт КРС [Электронный ресурс]. — URL: <https://timofeev21.ru> (дата обращения: 22.04.2026).



## ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ У ЛОШАДЕЙ

**Автор:** Зайцева Эвелина Андреевна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Зайбель Ирина Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) у лошадей занимает важное место среди факторов, влияющих на здоровье животных. Данные болезни дыхательной системы регистрируются у 20% лошадей независимо от пола и возраста и являются одной из наиболее частых причин снижения работоспособности животных в конном спорте. Эти болезни называют результатом одомашнивания лошади, так как, в большинстве случаев, они характерны для животных, проводящих большую часть времени в конюшне с кратковременным выгулом в течение дня или без него. При этом респираторный тракт лошади ежедневно подвергается интенсивному воздействию пыли и спор грибков из подстилки и кормов, ситуация усугубляется в помещениях с недостаточной вентиляцией [1, 2].

В тяжелых случаях обструкция дыхательных путей сопровождается развитием альвеолярной эмфиземы, что ведет к нарушению вентиляции легких с нарастанием признаков сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности.

Целью работы являлось: изучить течение хронической обструктивной болезни легких у лошадей и способы ее лечения.

В задачи исследования входило: провести анализ распространения хронических обструктивных болезней бронхов и легких у лошадей; провести диагностику лошадей с признаками хронических обструктивных болезней бронхов и легких; провести анализ терапии лошадей, больных хроническими обструктивными болезнями бронхов и легких.

Работа проводилась на ФГУ ГЗК «Красноярский ипподром».

По статистике наиболее часто хронические обструктивные болезни бронхов и легких наблюдаются у животных среднего возраста (от 7 до 16 лет) что подтверждает данные литературных источников [2].

При проведении исследований на ипподроме было выявлено три лошади с симптомами ХОБЛ: Капитан Капкейк – 9 лет, ЛеРой – 7 лет, Агат – 14 лет.

В литературе нет данных о наличии породной предрасположенности лошадей к хроническим обструктивным болезням бронхов и легких, предполагается, что в равной степени к ним чувствительны лошади всех пород [2], что также было отмечено и нами при проведении исследований.

Наиболее частыми причинами развития хронической обструктивной болезни легких являются: высокий уровень влажности, высокая температура воздуха, холодный воздух, аллергия, загрязнение воздуха, респираторные инфекции. Нельзя исключать наследственный фактор, так у Капитана Капкейка по линии отца отмечались предки с ХОБЛ.

Основными клиническими признаками заболевания были хрипы при дыхании, увеличенное выделение слизи, постоянный кашель; сильная одышка. При аускультации количество дыхательных движений было увеличено в 2-2,5 раза и составило в среднем 26-45 вдохов в минуту без добавления физической нагрузки. При этом у животных признаки ХОБЛ несколько различались, при общей симптоматике. Эндоскопические исследования показывали наличие небольшого количества жидкого экссудата в трахее и бронхах (табл.1).

Таблица 1 – Результаты обследования животных

| Показатели                   | Капитан Капкейк                                                                                                                                                                               | ЛеРой                                                                                                                           | Агат                                                                                                                                            |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Клинические признаки         | Кашель, затрудненное дыхание, сип.                                                                                                                                                            | Кашель только при работе верхом. В покое, по ночам эпизоотический кашель.                                                       | Кашель, одышка, покраснение слизистых оболочек.                                                                                                 |
| Эндоскопическое исследование | Скопление небольшого количества жидкого экссудата в трахее и бронхах, кашлевой рефлекс не выражен, отмечены незначительные выделения при введении бронхоскопа, бифуркация легких не утолщена. | Незначительное скопление серозного экссудата в просвете трахеи, гребень бифуркации не изменён, хрящевые кольца трахеи рельефны. | Гребень бифуркации и хрящевые кольца не изменены, слизистая оболочка трахеи красного цвета с катаральными отложениями экссудата на поверхности. |

Лечение проводилось по схемам согласно симптоматике ХОБЛ у каждой лошади. Согласно общей симптоматике, были разработаны 3 схемы лечения, каждая из которой включала бронходилататоры, кортикостероидные, антигистаминные препараты (табл.2).

Таблица 2 – Схемы лечения

| Капитан Капкейк                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ЛеРой                                                                                                                                                                                                                                                                          | Агат                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Лечение:</u> Преднизолон; ингаляции Пульмикорт, Беродуал и Сальбутамол; При тяжёлых приступах Эуфиллин внутривенно или таблетками.</p> <p><u>Профилактика:</u> на постоянной основе корма для лошадей с заболеванием ХОБЛ фирмы «Анилин»; Весна – осень выпаивание сиропов «Чистое дыхание».</p> | <p><u>Лечение:</u> снять приступ: Дексаметазон: 3 дня по 10 мл, потом три дня по 8 мл, по 6 и по 4мл. Далее Кленбутерол в течение 21 дня по 2 бутылки в день.</p> <p><u>Профилактика:</u> в период ремиссии мюсли «Биотех-Ц», девясил на ночь; грудной сбор с багульником.</p> | <p><u>Лечение:</u> в период обострений Дексофорт</p> <p><u>Профилактика:</u> осенью и весной ингаляции (Пульмикорт и Беродуал) в течении 10-14 дней, муколитики.</p> |

Для купирования острого приступа бронхиальной астмы была отмечена эффективность применения дексаметазона. При этом облегчение состояния лошади заметно через 15-20 минут. Преднизолон обладал менее выраженным действием и не эффективен для лечения лошадей с тяжелой формой ХОБЛ.

При помощи правильно организованного содержания, тренинга и медикаментозного лечения за довольно короткое время удавалось добиться периодов ремиссии, длительностью до нескольких месяцев, при этом с хорошей переносимостью спортивных нагрузок.

#### Список использованных источников

1. Гамелин О. Хроническая обструкция нижних дыхательных путей у лошади (этиология и лечение) /О. Гамелин // Ветеринар, 2003. - № 2. - С. 8-9.
2. Корнеева А.В. Проблема классификации и ультразвуковая диагностика хронических обструктивных болезней бронхов и легких у лошадей /А.В. Корнеева //Автореферат на соискание учен. степени канд. вет. наук, 2011. – М. – С. 3-9.

## **ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, СБЕРЕГАЮЩАЯ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

**Автор:** Музалевский Николай Русланович, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Мишина Марина Константиновна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

В Российской Федерации, как и в большинстве стран мира, рыбоводство считается частью животноводческой отрасли. Наша страна имеет огромные перспективы развития рыбоводства, так как площади водных ресурсов намного масштабнее, чем в других странах, одни озера составляют около 25 миллионов гектаров, 5 миллионов гектаров водохранилищ, около 155 гектаров прудов [1].

Предпосылками для развития данной отрасли служат следующие факторы:

во-первых, в России устойчиво растёт спрос на качественную рыбную продукцию, при этом объёмы импорта сокращаются, государство делает ставку на развитие собственного производства, чтобы обеспечить продовольственную безопасность страны;

во-вторых, естественные запасы рыбы в реках и озёрах истощаются под влиянием климатических изменений и хозяйственной деятельности человека, аквакультура позволяет не только восполнить этот дефицит, но и сохранить природные популяции ценных видов;

в-третьих, современные технологии — автоматизация кормления, цифровой мониторинг параметров воды, рециркуляционные системы — дают возможность значительно повысить продуктивность хозяйств и снизить производственные риски.

Исторически в России преобладало прудовое рыбоводство. С XIX века начали создаваться специализированные прудовые хозяйства, а с конца XX века отрасль перешла на интенсивный путь развития.

Сегодня товарное рыбоводство сочетает традиционные и инновационные подходы. Лидирующие позиции занимают карповые, осетровые и лососевые виды. Мировой опыт имеют такие страны как: Норвегия, Япония, Китай, которые показывают, что ключевыми факторами успеха являются автоматизация процессов, контроль качества воды и использование сбалансированных кормов.

В настоящее время на территории России насчитывается более 500 предприятий, занимающихся прудовым рыбоводством, которые расположены весьма неравномерно.

Основное производство находится в Южном, Центральном и Приволжском федеральных округах, где выращивается более 75% прудовой рыбы, производимой в России. В последние десять лет прудовое рыбоводство ведётся на интенсивной и полунтенсивной основе, базируется на поликультурном выращивании карпа и растительноядных рыб. Рыбопродуктивность прудов существенно различается по отдельным рыбоводным хозяйствам, в среднем по России она составляет около 900 кг/га [2].

Для Красноярского края эта тема имеет стратегическое значение. Регион располагает обширнейшей сетью водоёмов: реки Енисей, Ангара, многочисленные озёра и водохранилища создают уникальные условия для развития как прудового, так и интенсивного рыбоводства. Кроме того, развитие аквакультуры способствует созданию новых рабочих мест в сельских территориях и укреплению экономики края.

Красноярский край, обладая богатыми водными ресурсами, активно перенимает передовые технологии и наращивает объёмы производства товарной рыбы.

На территории нашего региона зарегистрировано 19 рыбоводческих хозяйств с разными формами выращивания аквакультуры. Согласно реестру рыбоводных хозяйств Красноярского края выращиванием пастбищной аквакультуры занимаются 6 предприятий, выращиванием индустриальной аквакультуры занимаются 13 предприятий [3].

Прудовое рыбоводство остаётся наиболее доступным и экологичным методом. Оно основано на использовании естественных или искусственно созданных водоёмов и требует относительно небольших капитальных вложений.

Основные объекты выращивания — карп и сазан — обладают высокой адаптивностью к местным условиям. Однако для получения стабильных результатов необходим постоянный контроль кислородного режима, температуры воды и плотности посадки.

Современные прудовые хозяйства активно внедряют системы аэрации и автоматизированные кормушки, что позволяет повысить выживаемость рыбы ускорить её рост. При соблюдении биотехнических норм этот метод демонстрирует высокую эффективность и устойчивость.

Интенсивные технологии, в первую очередь рециркуляционные аквакультурные системы (далее – РАС), представляют собой закрытые установки с полной очисткой и многократным использованием воды.

Главное преимущество РАС — возможность полностью контролировать все параметры среды: температуру, содержание кислорода, кислотность, уровень аммиака. Это позволяет создавать оптимальные условия для роста рыбы независимо от сезона и погодных условий.

В таких системах достигается высокая плотность посадки, что обеспечивает максимальный выход продукции с единицы площади. РАС особенно эффективны для выращивания ценных видов — форели, осетра, лосося. Несмотря на более высокие стартовые инвестиции, эти системы быстро окупаются за счёт высокой продуктивности и стабильного качества продукции.

Красноярский край обладает колоссальным водным потенциалом: это и могучий Енисей с притоками, и многочисленные озёра, и водохранилища гидроэлектростанций. Климатические условия позволяют успешно выращивать как теплолюбивых карповых, так и ценных холодноводных рыб — форель, пелядь, сига.

Кроме того, в крае имеется значительное количество прудовых площадей, оставшихся ещё с советских времён, которые можно и нужно восстанавливать. Развитая транспортная инфраструктура облегчает доставку продукции до потребителя. Правительство Красноярского края оказывает поддержку рыбоводным хозяйствам через субсидии, гранты и целевые программы, понимая стратегическую важность этой отрасли.

Однако, несмотря на благоприятные предпосылки, существуют и серьёзные вызовы, сдерживающие развитие отрасли.

Главный из них — короткий вегетационный период в условиях Сибири. Для прудового рыбоводства это означает ограниченное время активного роста рыбы, что снижает общую продуктивность.

Высокая стоимость качественных комбикормов и энергоносителей увеличивает себестоимость конечной продукции. Ощущается острая нехватка квалифицированных специалистов — ихтиологов, рыбоводов, технологов переработки.

Многие хозяйства нуждаются в техническом переоснащении и модернизации. И, конечно, приходится конкурировать с более дешёвой привозной рыбой из центральных и южных регионов страны.

Решение перечисленных проблем лежит в плоскости внедрения современных технологий и системного подхода.

Перспективным направлением является строительство рециркуляционных аквакультурных систем, которые позволяют выращивать рыбу круглый год независимо от погоды и климатических ограничений.

Необходимо создавать в крае собственные селекционно-племенные центры, чтобы обеспечить хозяйства качественным рыбопосадочным материалом, адаптированным к местным условиям. Формирование рыбоводных кластеров с полным циклом — от инкубации

икры до глубокой переработки и сбыта — позволит снизить издержки и повысить конкурентоспособность краевой продукции.

У Красноярского края есть все шансы не только полностью обеспечить себя свежей и качественной рыбой, но и выйти на экспорт ценных сибирских видов — пеляди, сига, осетра. Развитие аквакультуры — это вклад и в продовольственную безопасность, и в экономику региона, в здоровье его жителей, а также сохранения водных биологических ресурсов.

#### **Список использованных источников**

1. <https://сельхозпортал.пф/>
2. <https://sudact.ru/law/strategiia-razvitiia-akvakultury-v-rossiiskoi-federatsii-na/>
3. [https://www.enisey-rosfish.ru/activity2/aquaculture/inf/prikazy\\_286.html](https://www.enisey-rosfish.ru/activity2/aquaculture/inf/prikazy_286.html)

## ЭТИКА ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

**Автор:** Смирнова Анна Валерьевна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Мишина Марина Константиновна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Этика ведения животноводства в аграрном секторе – это тема, которая может охватывать различные аспекты обращения с животными в сельском хозяйстве.

Это тема включает в себя требования к содержанию, транспортировке и убою сельскохозяйственных животных, анализ методов ведения сельского хозяйства включая использование антибиотиков, гормонов и других веществ.

Основным регламентирующим документом гуманного обращения с животными, на территории Российской Федерации является Закон Российской Федерации от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии» (далее - закон «О ветеринарии»).

Статья 18 закона «О ветеринарии» определяет обязанности организаций и граждан - владельцев животных и производителей продукции животного происхождения. Согласно данной статье, ответственность за здоровье, содержание и использование животных, несут их владельцы, а за выпуск безопасной в ветеринарном отношении продукции животного происхождения - производители этой продукции.

Владельцы животных и производители продукции животного происхождения обязаны: осуществлять хозяйственные и ветеринарные мероприятия, обеспечивающие предупреждение болезней животных и безопасность в ветеринарном отношении продукции животного происхождения, содержать в надлежащем состоянии животноводческие помещения и сооружения для хранения кормов, и переработки продукции животного происхождения, не допускать загрязнения окружающей среды отходами животноводства; соблюдать установленные ветеринарно-санитарные правила перевозки и убоя животных, переработки, хранения и реализации продуктов животноводства; [1].

Согласно статье 2.4. закона «О ветеринарии» требования к условиям содержания животных утверждаются Министерством сельского хозяйства Российской Федерации применительно к отдельным видам животных и целям их содержания [1].

На основании статьи 2.4. закона «О ветеринарии» приказами Министерства сельского хозяйства Российской Федерации утверждены ветеринарные правила содержания для отдельных видов животных:

Так, например приказом от 21 октября 2020 года № 622 – утверждены правила содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации; приказом от 21 октября 2020 года № 621 – утверждены правила содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания и реализации. Аналогичными приказами утверждены правила содержания овец и коз, сельскохозяйственной птицы, лошадей, кроликов, нутрий.

Данные приказы регламентируют требования, предъявляемые к животноводческим помещениям, к кормовым средствам, к способам и условиям содержания, утверждают нормы площади на животное, нормы поения для каждого вида животного и половозрастной группы сельскохозяйственных животных.

Кроме этого, статьей 13 приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28 апреля 2022 года № 269 «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных», предусматривается убой животных, не вызывающих у них стресс и обеспечивающими гуманное обращение с ними.

С 1 марта 2025 года в России вступили в силу новые правила использования антибиотиков в животноводстве. Приказ Министерства сельского хозяйства России от 02.11.2022 № 776 «Об утверждении порядка назначения лекарственных препаратов для



ветеринарного применения», ужесточает правила применения антибиотиков в животноводстве.

Несмотря на перечисленные нормативные документы, практика содержания животных в агропромышленном секторе довольно часто отличается.

В некоторых хозяйствах соблюдаются современные стандарты, обеспечивающие гуманное обращение и комфортные условия для животных. Однако, существуют случаи нарушения правил содержания животных, включая плохие условия содержания и кормление, жестокое обращение.

Этика в аграрном секторе постепенно улучшается благодаря общественным инициативам и контролю со стороны властей. Тем не менее, необходимо усилить мониторинг и просвещение, чтобы гарантировать соблюдение норм и стандартов, защищающих животных.

Общественные мнения о содержании животных в аграрном секторе разнообразны. С одной стороны, растет осведомленность о гуманном обращении с животными и многие предприятия поддерживают инициативы по улучшению условий их содержания. С другой стороны, существуют традиционные взгляды на животноводство, где экономические интересы ставятся выше этических норм.

Наиболее часто встречающимися нарушениями в аграрном секторе: жестокое обращение, ненадлежащие условия содержания животных, не соблюдение норм площади и параметров микроклимата, антисанитария, условия кормления, использование в кормлении некачественных кормов, удешевление рационов за счет ввода менее ценных кормовых средств.

Основными причинами нарушений служат: отсутствие должного контроля за содержанием сельскохозяйственных животных со стороны специалистов и руководителей предприятий; недостаточный мониторинг и регулирование со стороны контролирующих служб; экономические приоритеты предприятия - стремление снизить издержки и оптимизировать производство, что ставит под угрозу благополучие животных; недостаточная информированность о гуманном обращении с животными и степени ответственности за нарушения требований.

Несоблюдение требований нормативных документов при содержании, кормлении и разведении, проведения убоя сельскохозяйственных животных, приводит к серьезным последствиям, включая риски для здоровья животных и людей, экологические проблемы, экономические потери, репутационные риски предприятия и юридическую ответственность.

В России за нарушение в области ветеринарии и содержания животных предусмотрена административная ответственность. Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ) предусмотрена следующая ответственность:

ст. 8.52 КоАП РФ за нарушение несоблюдения требований к содержанию животных влечет наложение штрафа на юридических лиц до 30,0 тыс. рублей. За жестокое обращение с животными влечет наложение штрафа на юридических лиц до 100,0 тыс. рублей;

ст.10.6 КоАП РФ за нарушение правил карантина животных или других ветеринарных правил предусмотрены штрафы для юридических лиц до 20 тыс. рублей;

ст. 10.8. КоАП РФ за нарушение ветеринарно-санитарных правил перевозки, перегона или убоя животных, либо правил заготовки, переработки, хранения и реализации продуктов животноводства, предусмотрены штрафы для юридических лиц до 500 тыс. рублей или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток.[3].

Знание и применение в своей работе нормативных документов по содержанию и разведению сельскохозяйственных животных, осведомленность о последствиях не соблюдения этих требований должны лежать в основе производственной деятельности любого сельскохозяйственного предприятия.

Руководители предприятий, специалисты сельскохозяйственного сектора, а также студенты учебных заведений аграрного направления, должны изменить отношение

к сельскохозяйственным животным и повысить культуру сельскохозяйственного производства, что в свою очередь обеспечит благополучие хозяйства, его репутацию со стороны партнеров, а население страны качественными продуктами питания.

Условия содержания животных, санитарное состояние животноводческих объектов, гуманный убой скота, а также степень его упитанности и физиологического состояния, регламентированное применение антибиотиков в сельском хозяйстве влияет не только на отношение к животным, но и оказывают огромное влияние на качество производимой животноводческой продукции.

Соблюдение нормативных требований к разведению и содержанию сельскохозяйственных животных - ключевой фактор обеспечения безопасности продукции, защиты здоровья людей и животных, а также устойчивого развития сельского хозяйства.

#### **Список использованных источников**

1. Закон Российской Федерации от 14.05.1993 № 4979-1 « О ветеринарии».
2. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28.04.2022 № 269 «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных».
3. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34661/9125a44ee29940e7fb2c4d3e9b17fe2916b743b0/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/9125a44ee29940e7fb2c4d3e9b17fe2916b743b0/)
4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях.

## ВЛИЯНИЕ РОЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА УРОВЕНЬ ЗАРАЖЕННОСТИ ВАРРОАТОЗОМ И УСПЕШНОСТЬ ЗИМОВКИ

**Авторы:** Канзеров Андрей Сергеевич, Сухорослов Кирилл Александрович, студенты КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Елизаров Сергей Леонидович, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

В последние десятилетия мировое пчеловодство столкнулось с тревожной тенденцией — непропорционально высокой гибелью пчелиных семей. Если исторически биологической нормой считалась потеря 10% семей в год, то к 2010 году этот показатель достиг 30%. Значительная часть этих потерь приходится на зимний период [4,13].

На пасеке, где мы работали помощниками пчеловода, весной 2025 года при выставке пчел из зимовника было обнаружено, из 86 семей погибло 26, что составило 22,3%. Мы решили выяснить истинную причину гибели пчел.

Осмотр погибших семей показал, что большинство (19 из 26) обладали достаточными кормовыми запасами, в среднем до 20 кг меда на семью, при осмотре сотов мед был не закристаллизованный, запах брожения отсутствовал, это говорит о том, что семьи погибли не от голода.

При осмотре подмора на ульевых доньях выявлено, что данные семьи имели высокую степень поражения клещом. Примечательно, что по записям в пчеловодном журнале в прошлом сезоне эти семьи не роились, были самыми сильными и продуктивными. Это наблюдение легло в основу гипотезы о том, что высокая медовая продуктивность и отсутствие роения могут косвенно способствовать накоплению клеща и, как следствие, гибели семьи зимой.

**Цель работы:** изучить влияние роевого состояния пчелиных семей на уровень их зараженности клещом *Varroa destructor* и последующую успешность зимовки.

### **Задачи исследования:**

1. На основе осмотра погибших в зимовку 24/25 гг. семей выявить вероятные причины их гибели и обосновать актуальность изучения варроатоза.
2. В течение пчеловодного сезона 25/26 года разделить пчелиные семьи на группы для наблюдения (роившиеся и не роившиеся) и провести мониторинг уровня их заклещеванности.
3. Сравнить физиологическое состояние семей перед зимовкой и оценить результаты зимовки 25/26 гг. в выделенных группах.
4. На основе полученных данных подтвердить или опровергнуть гипотезу о положительном влиянии роения на снижение паразитарной нагрузки и улучшение зимовки.

Для выявления и подтверждения нашей гипотезы мы, в течении всего пчеловодного сезона 25-26г. провели мониторинг основных технологических операций работы с пчелами: очистку и дезинфекцию ульев, весеннее лечение от клеща с помощью акарицидных полосок «АПИДЕЗ», ловлю роев, летнее лечение от клеща с помощью полыни, объединение роев со слабыми семьями в период основного взятка, откачку меда, двукратную осеннюю обработку от клеща препаратами «Бисанар» и «Бивароол», закармлику сахарным сиропом, постановку в зимовник и контроль за состоянием зимовки, выставку семей из зимовника.

График 1,2. Сравнительный анализ двух периодов зимовки

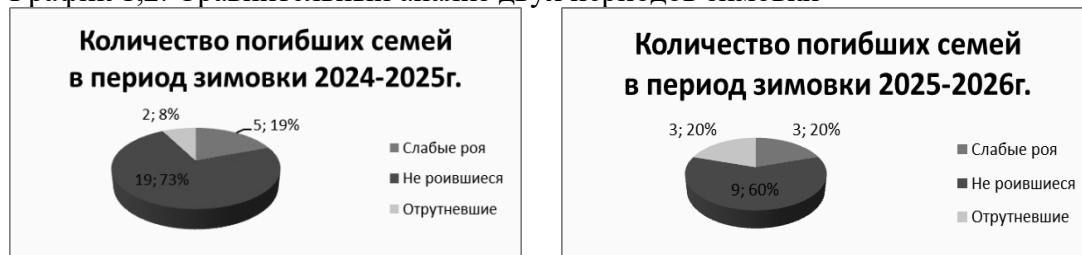


График 1

График 2

Сравнительный анализ двух периодов зимовки показал устойчивую тенденцию: основная масса потерь ежегодно приходится на семьи, не входившие в роевое состояние (73% и 60% от общего числа погибших соответственно). В то же время среди роившихся семей гибель была минимальной (менее 5% от общего количества роившихся за два года), (график 1,2).

Опираясь на биологию пчелиной семьи и биологию клеща, мы пришли к выводу, что именно перерыв в яйцекладке, связанный с роением, способствует естественному снижению заклещеванности пчелиных семей. Вылетевший рой, как правило, состоит из молодых, здоровых и сильных особей [5, 64]. Пчела, пораженная клещом, ослаблена и часто имеет деформацию крыльев, поэтому она физически не способна улететь с роем.

В семье, отпустившей рой, также наблюдается снижение уровня заклещеванности по следующим причинам:

- плодная матка улетаёт с роем;
- оставшийся расплод созревает и выходит из ячеек;
- молодая матка начинает яйцекладку только через 10–15 дней.

В этот безрасплодный период клещ лишается возможности размножаться, так как его размножение неразрывно связано с пчелиным расплодом [5, 86]. С клещами, оставшимися на взрослых пчелах и трутнях, в это время можно бороться с помощью растительных препаратов (пихтовое масло, кориандровое масло, веточки полыни), которые можно применять даже в период основного медосбора без риска загрязнения товарного меда.

Анализируя динамику пчеловодного сезона, мы пришли к следующим заключениям. У не роившихся семей из-за отсутствия безрасплодного периода размножение клеща прогрессирует в течение всего лета. Однако на фоне большой силы семьи в середине сезона этот процесс визуально незаметен. Критический период наступает с 20 по 30 августа, пчелиные семьи активно выращивают расплод, из которого сформируется поколение пчел, идущих в зимовку. А основные обработки химическими препаратами против клеща проводят после откачки меда примерно с 25 августа. К этому времени клещ успевает поразить значительную часть расплода до обработки. Вышедшие из этого расплода пчелы уже ослаблены, имеют сниженный иммунитет и не способны благополучно пережить длительную зимовку. Одновременно с этим летние рабочие пчелы, выполнившие свою функцию, к осени естественным образом отходят. В результате мы наблюдаем резкое снижение силы семьи, которая идет в зиму, несмотря на достаточные кормовые запасы.

Таким образом, ключевым фактором успешной зимовки является не только своевременная обработка, но и наличие безрасплодного периода, который разрывает цикл размножения паразита перед формированием зимнего поколения пчел. Роевое состояние, обеспечивающее такой перерыв, выступает как естественный оздоровительный механизм.

#### Список использованных источников

1. Баранова, Н. С. Пчеловодство : учебное пособие / составитель Н. С. Баранова. — пос. Караваево : КГСХА, 2018. — 137 с.

2. Козин, Р. Б. Пчеловодство : учебник / Р. Б. Козин, Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, В. М. Масленникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с.
3. Кривцов, Н. И. Пчеловодство : учебник для вузов / Н. И. Кривцов, Р. Б. Козин, В. И. Лебедев, В. И. Масленникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 300 с.
4. Лысенко, Н. Н. Почему гибнут пчелы и как сохранить их от воздействия пестицидов : учебное пособие / Н. Н. Лысенко, В. П. Наумкин. — Орел : ОрелГАУ, 2021. — 109 с.
5. Пономарева, И. С. Биология и болезни пчел : учебное пособие / И. С. Пономарева, П. И. Христиановский. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2023. — 120 с.
6. Тамбовцев, К. А. Феромонный противоположный препарат ТОС-3 в пчеловодстве / К. А. Тамбовцев, Н. М. Ишмуратова, М. П. Яковлева, Г. Ю. Ишмуратов // Вестник Башкирского университета. — 2011. — № 4. — С. 1191-1197. — ISSN 1998-4812. Шеметков, М. Ф. Советы пчеловоду / М. Ф. Шеметков [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Ураджай, 1983. — 256 с.

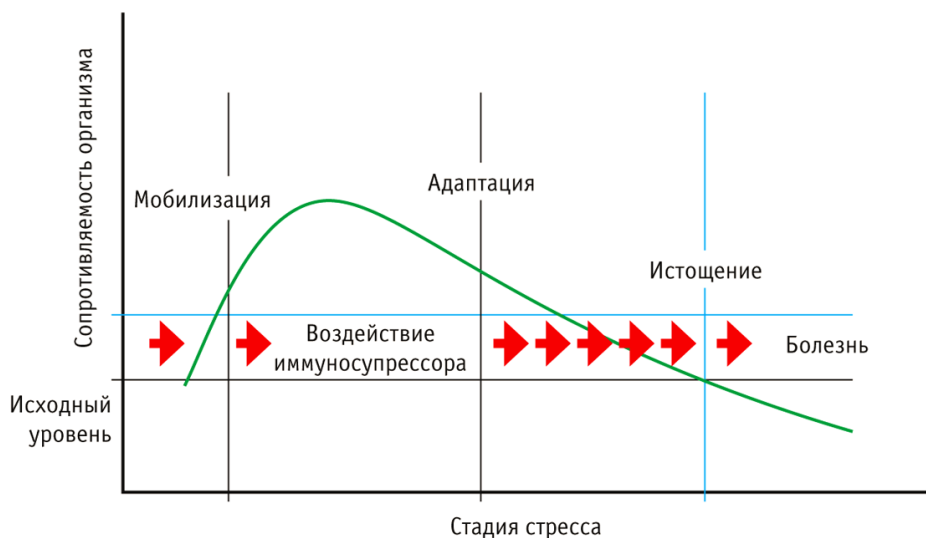
## ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И СПОСОБЫ ЕГО МИНИМИЗАЦИИ

**Автор:** Пашкеева Диана Андреевна, студент КГАПОУ «Ачинский колледж транспорта и сельского хозяйства», Малиновский филиал

**Руководитель:** Артеменко Кристина Николаевна, преподаватель первой категории КГАПОУ «Ачинский колледж транспорта и сельского хозяйства», Малиновский филиал

Стресс у крупного рогатого скота является одним из наиболее значимых факторов, определяющих продуктивность и экономическую эффективность животноводческого хозяйства. Хотя понятие «стресс» традиционно ассоциируется с человеком, сельскохозяйственные животные столь же подвержены его воздействию. У коров стресс представляет собой неспецифическую физиологическую реакцию на неблагоприятные факторы внешней среды [2]. Его проявления напрямую сказываются на производственных показателях: снижаются удои, ухудшается качество молока, ослабевает иммунная защита и возникают нарушения репродуктивной функции. В результате стрессовые состояния становятся одной из главных причин падения продуктивности, ухудшения воспроизводства стада и роста заболеваемости, что напрямую влияет на рентабельность фермерского предприятия.

В основе стресс-реакции лежит повышение уровня гормона кортизола, который при длительном или чрезмерном действии угнетает иммунитет, нарушает обмен веществ и снижает резистентность организма [2]. Выделяют четыре последовательные стадии стресса. Первая – стадия мобилизации (тревоги) для нее характерно состояние тревоги, нервного возбуждения. Она может длиться около 2 суток. Корова становится раздражительной, теряет в весе, снижается ее продуктивность, продолжительностью около двух суток, характеризуется возбуждением, потерей продуктивности и массы тела. Вторая – стадия равновесия (резистентности), длящаяся несколько недель, в ходе которой возрастает общая сопротивляемость организма, восстанавливаются энергия роста и масса тела. Третья – стадия адаптации: благодаря пластичности организма животное приспосабливается к изменившимся условиям с возможной потерей или сохранением продуктивности. Четвертая – стадия истощения (хронический стресс), наступающая при продолжительном и сильном действии стресс-фактора; она ведет к потере хозяйственной ценности и даже гибели животного [1].



Существует несколько групп факторов, приводящих к стрессам у коров:

- Технологические. При автоматизации доения и навозоудалении, перемещении коров на дойку возникают производственные шумы, вызывающие стресс. Также негативное влияние оказывает и скученность животных.



- Кормовые. К ним относятся нехватка корма или питья, перекармливание, нарушение режима кормления, изменение рациона, использование некачественных кормов. Любые отклонения в питании могут влиять на состав микробиома рубца, нарушать обменные процессы в организме и сказываться на здоровье животных в целом. Это все, в свою очередь, негативно воздействует на качество и количество молока.

- Климатические. К факторам этой группы причисляют переохлаждение, перегрев, духоту в помещении [3]. Наибольшее влияние на удои оказывает тепловой стресс. Когда корова переживает его, в крови повышается содержание адреналина и кортизола, которые уменьшают выработку окситоцина — гормона, ответственного за поддержание молокоотдачи. Кроме того, кортизол снижает иммунитет и негативно влияет на овуляцию [2].

- Социальные. Коровы — стадные животные. В стаде действуют механизмы, регулирующие взаимоотношения коров — иерархия и соблюдение дистанции. Животные постоянно борются за лучший корм, подход к поилкам, комфортные места, где можно отдохнуть. Обычно доминируют взрослые животные с большим весом. Чтобы избежать конфликтов, другим коровам нужно соблюдать дистанцию по отношению к лидеру. Из-за этого они находятся в постоянном стрессе и напряжении.

- Экологические факторы – жара, холод, резкие перепады температур; тепловой стресс способен снижать удои на 15–25%.

- Факторы, связанные с проведением вакцинации и других зоотехнических мероприятий.

Стрессоустойчивость крупного рогатого скота напрямую связана с типом высшей нервной деятельности (ВНД).

Сильный уравновешенный темперамент. Согласно учениям академика И.П. Павлова, это оптимальный тип ВНД для молочных пород коров. Такие животные менее подвержены стрессу и негативным влияниям внешней среды. Стресс-факторы не влияют на их молочную продуктивность.

Сильный неуравновешенный тип. У коров с таким типом ВНД часто наблюдается резкое снижение лактации под влиянием различных стресс-факторов [1].

Слабый тип. Для животных этого типа ВНД характерен быстрый раздой, быстрый спад лактации и устойчивый низкий уровень удоя [1]. В результате стресса в крови таких коров снижается уровень пролактина, что провоцирует уменьшение секреции молока и торможение молокоотдачи. В этом случае корова не отдает молоко полностью. Это приводит к уменьшению молочной продуктивности, нередко и к развитию мастита. Организм коровы направляет все энергетические ресурсы на определение нервного воздействия и борьбу со стрессом. Синтез молока отходит на второй план и становится маловажной, а иногда и вовсе нежелательной функцией для организма.

Исследования, проводимые в условиях животноводческих комплексов, показывают, что стрессоустойчивость и продуктивность коров напрямую связаны: Коровы уравновешенного типа поведения меньше всего реагируют на стресс. Удои снижаются незначительно, на десятые доли процентов. У животных боязливого типа молочная производительность снижается на 20%. Коровы с агрессивным поведением под влиянием стресса также уменьшают показатели удоя [1].

Последствия стресса проявляются на нескольких уровнях. Продуктивность падает: уменьшаются удои, ухудшается качество молока (снижение жирности и белковости). Возникают проблемы с воспроизводством – снижение плодовитости и сложности с оплодотворением [4]. Ослабление иммунитета ведет к росту заболеваемости маститом и другими инфекциями [2]. В конечном счете это вызывает экономические потери из-за увеличения затрат на лечение и снижения выхода продукции.

Для минимизации стресса необходим комплексный подход. В области создания комфортных условий содержания следует обеспечить постоянный приток свежего воздуха через качественную вентиляцию, использовать мягкую и сухую подстилку с регулярной заменой, предоставить достаточное пространство для отдыха и передвижения животных.

Особое внимание уделяется транзитному периоду за 3 недели до и после отела [4]. Оптимизация кормления включает сбалансированный по энергии, белку, клетчатке, витаминам и микроэлементам рацион, стабильность питания без резких изменений, постоянный доступ к чистой воде. Профилактика теплового стресса достигается установкой систем принудительной вентиляции, созданием затененных зон на выгульных площадках, применением охлаждения (распыление воды, вентиляторы) и обеспечением доступа к прохладной воде. Важна также работа с персоналом: регулярное обучение правильному обращению с животными, практические тренировки, мониторинг качества работы и контроль за взаимоотношениями между сотрудниками и коровами.

На производстве дополнительно рекомендуется проводить все технологические мероприятия (перегруппировку, вакцинацию, осмотр) спокойно и максимально быстро, избегать резких изменений в рационе и режиме кормления, постоянно следить за состоянием здоровья животных, регулярно оценивать качество подстилки, вентиляции и доступность воды [3]. В периоды повышенного стресса (лето, транзитный период, после отела) полезно использовать кормовые добавки с магнием и витамином Е [2].

Таким образом, инвестиции в профилактику стресса у коров являются стратегически важным решением для любого животноводческого хозяйства. Затраты на создание комфортных условий, обучение персонала и оптимизацию технологических процессов окупаются повышением продуктивности, улучшением качества продукции, снижением ветеринарных расходов и стабильностью производства. Забота о комфорте животных – это не дополнительные расходы, а разумные инвестиции в успешное будущее хозяйства, позволяющие получить здоровое продуктивное стадо и стабильную прибыль [3].

#### **Список использованных источников**

1. Использование стрессоустойчивости и поведенческих функций крупного рогатого скота при современных технологиях производства молока: монография / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, А. В. Ильина, Д. В. Кононов. — Ярославль: Ярославский ГАУ, 2013. — 118 с. — <https://e.lanbook.com/book/131343>
2. Кузнецов, А. И. Стресс. Влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных, способы определения и пути профилактики / А. И. Кузнецов, А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 292 с. — <https://e.lanbook.com/book/365879>
3. Пермяков, А. А. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих и птицеводческих помещений : учебное пособие / А. А. Пермяков, А. Г. Незавитин, Л. А. Литвина. — 4-е, изд. — Новосибирск : НГАУ, 2016. — 188 с. — <https://e.lanbook.com/book/90995>
4. Романова, Н. В. Стресс и продуктивность сельскохозяйственных животных : Учебное пособие для вузов / Н. В. Романова, А. Р. Камошенков, Е. В. Иванова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. — <https://e.lanbook.com/book/183166>

## ВЛИЯНИЕ ДЕННИКОВОГО ПОРОКА НА ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОШАДИ

**Автор:** Мишкина Дарья Сергеевна, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Мишина Марина Константиновна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Лошади — это очень энергичные животные, которые нуждаются в постоянном движении. В дикой природе они ведут исключительно активный образ жизни, отсюда и возникает потребность в выгуле при содержании вне воли. В настоящее время коневодство использует конюшенный и денниковый способ содержания, что не может повлиять на состояние лошади.

В условиях конюшенного содержания многие коневладельцы сталкиваются с денниковыми пороками лошадей. Зачастую, люди не знают, как бороться с данной ситуацией и как спасти своего любимца. Отсутствие знаний и профилактической работы приводит к тяжелым последствиям здоровья лошади, которые исправить в дальнейшем практически невозможно.

Денниковый порок – это реакция животного на стресс от постоянного нахождения в деннике, без должного выгула. Зачастую они возникают от малого времени проведения на выгуле или отсутствии его.

Данное заболевание возникает абсолютно у всех лошадей, не зависимо от породы, возраста и пола. Однако, наблюдение специалистов по обслуживанию лошадей показывает, что у жеребцов он встречается чаще, нежели чем у кобыл.

Первые признаки денникового порока лошадей.

Прикуска - выражается в том, что лошадь, ухватившись за край кормушки или перегородки зубами, старается заглатывать воздух. Причинами служат недостаточная физическая нагрузка, неправильное содержание. Последствия - колики от заглатывания воздуха.

Медвежья качка - сопровождается тем, что лошадь поочередно переносит вес с одной ноги на другую и раскачивает в такт головой. Является одним из главных видов и признаков денникового порока. Последствия, качание сильно изнуряет лошадь и резко снижает её работоспособность.

Хождение по деннику - лошадь начинает ходить по деннику, зачастую вдоль стенки. Выявить это можно по протоптанной дорожке около стен денника. Также является одним из главных признаков денникового порока. Ограничение движений, и замкнутость пространства является основной из причин такого поведения лошади.

Самоповреждение - лошадь может кусать себя за бока, живот, это связано с избытком тестостерона, отсутствием возможности «выпустить пар».

Отличия денникового порока от вредных привычек лошади.

Часто коневладельцы путают начальные стадии денникового порока с вредными привычками. Из-за этого в дальнейшем возникают большие проблемы. Спутать можно только несколько видов. Это: закуска, самоповреждения, остальные виды присущи только данной проблеме.

Если коневладелец заметил, что его лошадь закусывает перегородку или другой предмет в деннике, но при этом выгул составляет как минимум половину светового дня, то это вредная привычка. Однако, она может свидетельствовать о проблемах с желудочно-кишечным трактом или же нехваткой витаминов.

Если же коневладелец заметил за своей лошадью самоповреждения (кусание живота, боков), это может свидетельствовать о начале колик, данные действия лошади являются первым симптомом. Если лошадь гуляет достаточно, то после того,

как коневладелец выявил данные действия, ему следует вызвать ветеринара, чтобы подтвердить или исключить начальные стадии той или иной болезни.

Влияние денникового порока на психологическое состояние лошади.

Денниковый порок – это стресс, который чаще всего вызывает отсутствие должной активности в виде физических нагрузок и прогулок. Отсутствие данных факторов может привести к следующим психологическим проблемам:

- агрессия - она может проявляться при кормлении, на мимо проходящих лошадей, на любой контакт с человеком, возникает из-за фрустрации социального поведения;
- ухудшение памяти из-за влияния стресса на нервную систему лошади, что влечёт за собой влияния на когнитивные функции, включая память.

Влияние денникового порока на физическое состояние лошади.

Несмотря на то, что денниковые пороки сформированы на психологических проблемах в виде стресса, они также оказывают большое влияние на физическое состояние лошади. Травмы от данной проблемы могут привести к серьезным последствиям, которые требуют вмешательства ветеринарного врача.

Некоторые последствия:

- проблемы с суставами, долгое стояние почти без движения чревато перенагрузкой суставов, что в будущем может привести к травмам;
- износ зубов, последствие тесно связано с одним из видов денникового порока – прикусом за счет постоянного захватывания кормушки и другого предмета зубы могут начать неправильно стираться, в запущенных случаях может образоваться заметный промежуток между верхними и нижними резцами.
- заболевания желудочно-кишечного тракта, данное последствие, как и предыдущее, тесно связано с прикусом из-за нее может появиться язва желудка и гастрит, а также колики;
- накопление энергии и напряжения - медвежья качка, в последствии могут возникнуть травмы ног, венчика и копыта, также может привести к чрезмерной агрессии и нежеланию сотрудничать с человеком.

Устранение денникового порока.

Вывести лошадь из данного состояния довольно сложно, но возможно.

Основные методы по устранению денникового порока:

- обеспечение физической нагрузки в любом случае заболевания начинать нужно с минимальной нагрузки, к примеру, обычная прогулка по лесу, с дальнейшим увеличением нагрузки;
- вносить разнообразие в распорядок дня, добавление различных видов игр, например, игра с мячиком или же головоломки, это поможет убавить стресс;
- обеспечить максимально комфортную среду, в том числе взаимодействие с другими лошадьми или же перевести животное в более просторный денник;
- организация проживания в летниках или же в левадах в тёплый сезон года;
- коррекция кормления, увеличение количества грубого корма, изменение рациона, исключение кормов с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием углеводов.

Методы профилактики денникового порока лошадей:

- обеспечить лошади стабильный выгул в левадах не менее 6 часов;
- обеспечить физическую нагрузку (работа на корде или работа под всадником);
- ежедневно контролировать состояние здоровья животного;
- минимизировать стресс в виде грубого обращения;
- организация пространства в деннике с соблюдением норм площади: жеребцы — 12 м<sup>2</sup>, кобылы с жеребятами — 16 м<sup>2</sup>, лошади от 3 лет — 12 м<sup>2</sup>, молодняк — 9 м<sup>2</sup>.

Знание и соблюдение норм площади и норм физической нагрузки лошадей, позволит коневладельцу и ветеринарному врачу своевременно выявить заболевание по первым признакам, что в свою очередь обеспечит своевременное проведение мероприятий, направленных на сохранение физического и психологического состояния лошади.

**Список использованных источников**

1. <https://svoevse.ru/news/450>
2. [https://vk.com/wall-223995183\\_312](https://vk.com/wall-223995183_312)
3. [https://pikabu.ru/story/dennikovye\\_poroki\\_chast\\_1\\_prikuska\\_4440134](https://pikabu.ru/story/dennikovye_poroki_chast_1_prikuska_4440134)
4. <https://equinemanagement.info/dennikovye-poroki/>

## Направление III. «Цифровые и автоматизированные технологии в сельском хозяйстве»

### ТЕХНОЛОГИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В АПК

**Автор:** Шмань Валерия Артёмовна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Лантинов Вадим Сергеевич, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Современный этап развития агропромышленного комплекса характеризуется активной интеграцией цифровых технологий и роботизированных систем в производственные процессы. Среди множества инновационных решений особое место занимают беспилотные авиационные системы (БАС), которые становятся ключевым инструментом реализации



Рисунок 1 Внесение средств защиты

концепции точного земледелия. Возможность оперативного сбора пространственных данных высокой детализации, недоступных при традиционных методах мониторинга, открывает новые горизонты для оптимизации сельскохозяйственного производства и повышения его рентабельности.

Экономическая целесообразность применения беспилотных технологий подтверждается многолетней практикой их использования в ведущих аграрных странах. Сокращение производственных издержек достигается за счет адресного внесения удобрений и средств защиты растений, минимизации потерь рабочего времени и снижения зависимости от человеческого фактора. Беспилотные летательные аппараты позволяют получать актуальную информацию о состоянии посевов без необходимости физического присутствия на поле, что особенно важно при мониторинге труднодоступных участков или больших территорий.

Практическое применение дронов охватывает практически все этапы сельскохозяйственного цикла. На стадии вегетации приоритетным направлением выступает фитосанитарный мониторинг с использованием методов спектрального анализа. Мультиспектральные сенсоры фиксируют отражение световых волн в различных диапазонах, что позволяет математически рассчитывать вегетационные индексы, наиболее известным из которых является NDVI.



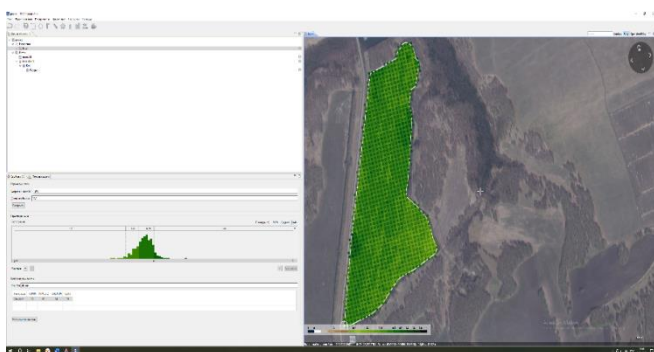


Рисунок 2 Построение NDVI

Отклонение этих показателей от эталонных значений свидетельствует о развитии стрессовых состояний растений, вызванных дефицитом питательных элементов, недостатком влаги или поражением вредителями. Раннее выявление проблем дает возможность реагировать точно, не обрабатывая пестицидами все поле целиком, что обеспечивает существенную экономию препаратов и снижает нагрузку на окружающую среду.

Особую ценность для комплексного анализа представляют тепловизионные камеры, устанавливаемые на беспилотные платформы. Тепловизоры позволяют выявлять участки с нарушением температурного режима, что является прямым признаком проблем с водообеспечением. Зоны перегрева листовой пластины четко индицируют дефицит влаги или неполадки в работе оросительных систем. Своевременное обнаружение таких участков помогает фермерам оптимизировать график поливов и предотвращать потери урожая от почвенной засухи. Кроме того, данные тепловизионной съемки могут использоваться для оценки эффективности работы дренажных систем и выявления зон переувлажнения.

Сегмент активного применения БАС для выполнения технологических операций представлен преимущественно дронами-опрыскивателями. Современные агродроны способны эффективно распылять жидкие удобрения и средства защиты растений, обеспечивая равномерное распределение рабочего раствора по поверхности листового аппарата. Использование беспилотных опрыскивателей имеет ряд преимуществ перед традиционной наземной техникой: отсутствие колес, повреждающей корневую систему растений, возможность работы на переувлажненных почвах сразу после выпадения осадков и высокая скорость выполнения полевых работ. Нисходящий поток воздуха от несущих винтов способствует лучшему проникновению капель препарата вглубь стеблестоя, повышая эффективность обработки.

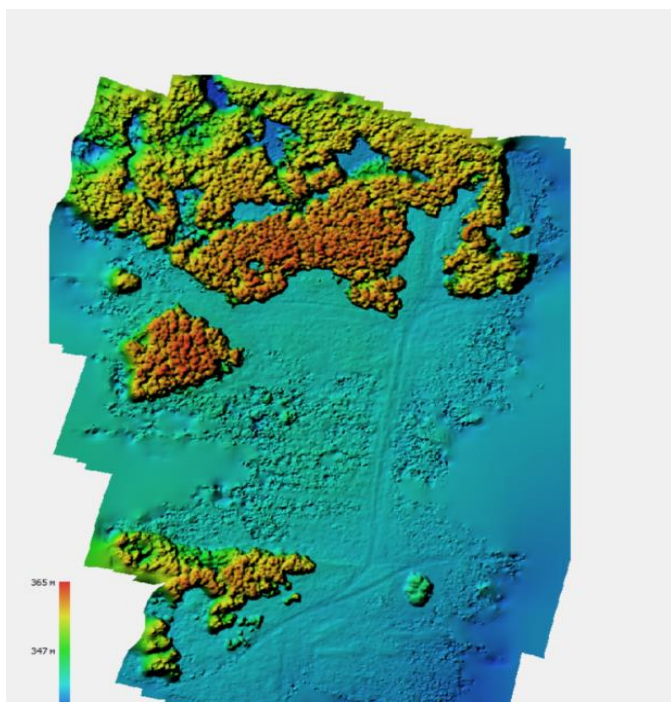


Рисунок 3 ЦММ

Важным направлением применения беспилотных технологий является создание цифровых моделей местности.

Материалы аэрофотосъемки используются для построения высокоточных трехмерных моделей полей, что помогает в анализе рельефа, планировке территории и проектировании мелиоративных систем. Анализ цифровой модели рельефа позволяет выявить микрорельефы, где скапливается избыточная влага, и возвышенности, подверженные ветровой эрозии. Эта информация критически важна при планировании севооборота, проектировании ирригационных систем и проведении агрономических мероприятий.

На основе собранных данных о рельефе и состоянии почвенного покрова

формируются карты дифференцированного внесения удобрений, что позволяет учитывать пространственную неоднородность полей.

Современный рынок беспилотных решений для агропромышленного комплекса представлен широким спектром аппаратов, классифицируемых по конструктивным особенностям и целевому назначению. Мультироторные системы, обладающие способностью к висению и высокой маневренностью, оптимальны для локального мониторинга и точечного внесения препаратов. Аппараты самолетного типа, напротив, эффективны при облете обширных территорий для составления общих карт полей и оценки состояния пастбищ. В животноводстве дроны используются для проверки состояния пастбищ, управления стадами и оперативного поиска отбившихся животных. Интеграция с глобальными навигационными спутниковыми системами обеспечивает сантиметровую точность позиционирования, что критически важно для создания точных карт задач и выполнения автоматизированных полетных заданий.

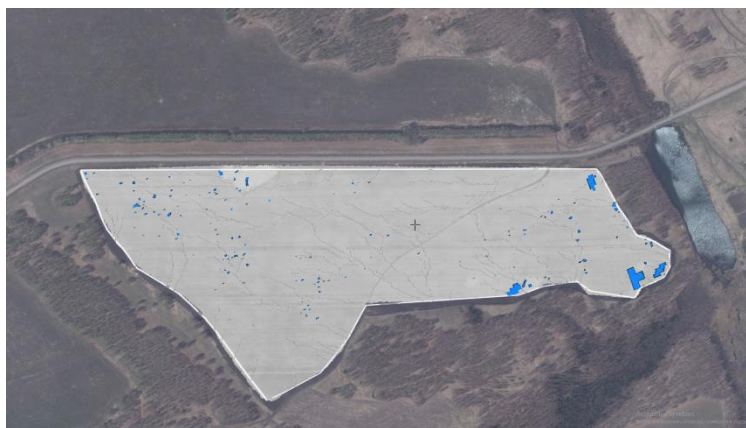


Рисунок 4 Построение водных стоков

Накопленные за сезон массивы данных о состоянии посевов, динамике их развития и продуктивности отдельных участков служат основой для построения прогностических моделей урожайности. Использование методов математического моделирования и машинного обучения позволяет с высокой точностью прогнозировать объемы будущего урожая, что повышает эффективность маркетингового планирования, оптимизирует логистику уборки и

хранения продукции. Дальнейшее развитие технологического потенциала БАС связывают с интеграцией алгоритмов искусственного интеллекта для автономной интерпретации получаемых снимков и автоматического принятия решений о необходимости проведения тех или иных агротехнических мероприятий.

Таким образом, применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве представляет собой комплексное решение, охватывающее мониторинг, анализ и активное воздействие на агроценозы. Экономическая эффективность внедрения БАС подтверждается сокращением производственных затрат, оптимизацией использования ресурсов и повышением качества принимаемых управленческих решений. Совершенствование элементной базы, сенсорного оборудования и алгоритмов обработки данных ведет к снижению стоимости беспилотных систем, делая их доступными для широкого круга сельскохозяйственных товаропроизводителей и способствуя устойчивому развитию отрасли в целом.

#### Список использованных источников

1. Роль беспилотных технологий в трансформации агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] // Информационный портал MSB Leasing. – 2024. – 22 июля. – Режим доступа: <https://www.msb-leasing.ru/news/promotions/primeneniye-sovremennyh-dronov-v-selskom-hozajstve>.
2. Иванов, А. В. Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве: экономический аспект / А. В. Иванов // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 5 (98). – С. 112-118.

3. Петров С.И., Сидорова Е.Н. Технологии точного земледелия: от мониторинга к управлению // Инновации в АПК. 2024. № 3 (64). С. 45-52.
4. Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация). Методические рекомендации по применению беспилотных авиационных систем в агропромышленном комплексе. – М., 2024. – 45 с.
5. Global Agriculture Drones Market Analysis & Forecast [Electronic resource] // MarketsandMarkets Research Pvt. Ltd. – 2025. – Mode of access: <https://www.marketsandmarkets.com/>.

## **ПРОЕКТ БАКА ДЛЯ ПИТАТЕЛЬНОГО РАСТВОРА С АВТОМАТИЧЕСКИМ НАВЕДЕНИЕМ РАСТВОРА, ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ НА ГИДРОПОННЫХ УСТАНОВКАХ**

**Автор:** Никифоров Валерий Валерьевич, студент КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Черных Оксана Андреевна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

### **Актуальность работы**

В условиях растущего населения планеты, сокращения пригодных для сельского хозяйства земель и прогнозируемого мирового продовольственного кризиса (по данным ООН, в 2019 году голодало 821 млн человек)[1] всё большее значение приобретают альтернативные методы выращивания растений, такие как гидропоника. Одновременно наблюдается устойчивый рост спроса на экологически чистые продукты: с 2004 по 2017 год рынок эко-продукции вырос с 21 до 93 млрд евро, а к 2020 году его капитализация прогнозировалась на уровне 143 млрд долларов.

Гидропонные установки позволяют получать высокий урожай в ограниченных пространствах, однако их эффективность напрямую зависит от точности поддержания питательного раствора. Ручное приготовление и ежедневный контроль параметров (кислотности, концентрации солей, температуры) требуют значительных временных затрат и не гарантируют стабильности условий для растений. Поэтому автоматизация процессов дозирования и контроля питательного раствора является актуальной задачей, позволяющей повысить урожайность, снизить трудозатраты и сделать гидропонику доступнее для широкого круга пользователей.

### **Проблема работы**

В процессе эксплуатации существующей гидропонной установки были выявлены следующие проблемы:

Необходимость постоянного ручного наведения питательного раствора – пользователь вынужден каждый раз вручную добавлять компоненты А и Б, а также корректировать уровень рН.

Ежедневный контроль показателей раствора – требуется регулярно измерять уровень рН, TDS (общее содержание солей) и температуру, что отнимает много времени и создаёт риск ошибок из-за человеческого фактора.[3]

Отсутствие автоматизированной системы смешивания и поддержания параметров раствора приводит к нестабильности условий выращивания, снижению качества растений и увеличению затрат ручного труда. Решаемая в проекте проблема заключается в разработке и создании недорогого аналога заводского бака с гидравлическим перемешиванием и автоматическим наведением раствора, который бы самостоятельно готовил питательную смесь и поддерживал её параметры в заданных пределах без постоянного участия человека.

### **Описание проекта**

При выращивании различных культур на данной гидропонной установке (рис. 1-2) были выявлены проблемы:

- 1) необходимости постоянного наведения раствора вручную;
- 2) ежедневного контроля показателей раствора [2].

После выявления проблем было решено изготовить бак с гидравлическим перемешиванием раствора и автоматическим наведением питательного раствора (рис. 3). Данное устройство состоит из: емкости 50 литров; погружного насоса; двух датчиков уровня воды, TDS датчика, РН датчика, датчик температуры питательного раствора, блока дозации.





Рисунок 1 Гидропонная установка



Рисунок 2 Бак гидропонной установки

Бак подключается к источнику воды, наполняется водой до тех пор, пока оба датчика уровня воды не покажут, что бак наполнен. Вручную включается гидравлическое перемещение (открытием необходимых кранов). Автоматически, после наполнения бака водой снимаются показания с РН датчика, по необходимости блок дозирования добавляет кислоту или щелочь, доводя показатель кислотности до нейтрального (во время работы блока дозирования автоматически (прописано в программном обеспечении) включается погружной насос).

Далее снимаются показатели с TDS датчика, и с помощью блока дозирования добавляются сначала компонент А далее включается гидравлическое перемешивание, после этого добавляется компонент Б в необходимом количестве, после добавления компонентов некоторое время работает сморщивание чтобы избежать образование осадка. Все показания датчиков выводятся на экран и обновляются каждые пару секунд.

Также во время использования раствора при изменении уровня кислотности автоматически добавляется РН регуляторы, до восстановления кислотности раствора до нейтральной. После окончания использования питательного раствора, краны переводятся в другое положения, включается насос и использованный питательный раствор сливается.

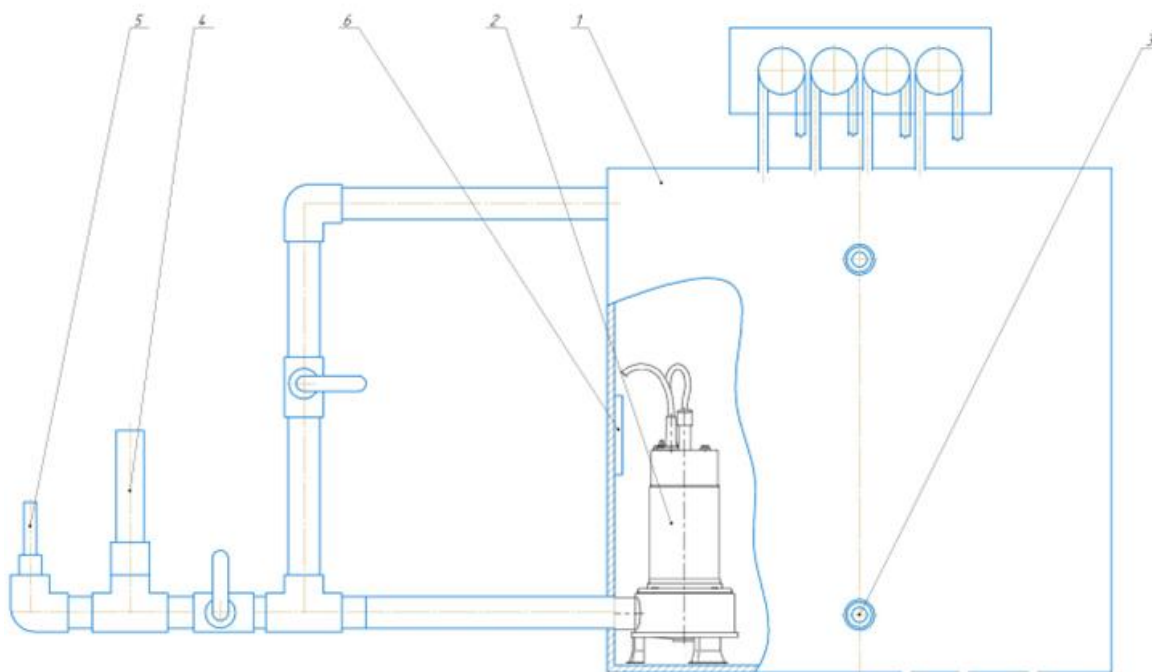


Рисунок 3. Схема бака с автоматической возможностью наведения раствора,

где 1- емкость для питательного раствора; 2- погружной насос; 3- датчик уровня воды  
4- TDS датчика; 5-РН датчика; 6-датчик температуры питательного раствора; 7-блока дозации

Организационно-экономическая часть

Одним из больших преимуществ данного устройства является его цена, по сравнению с аналогом. Смета проекта представлена в таблице 1

Таблица 1. Смета проекта

| № п/п | Наименование                             | Цена, руб. |
|-------|------------------------------------------|------------|
| 1     | Емкость для питательного раствора        | 1600       |
| 2     | Погружной насос                          | 4500       |
| 3     | Датчик уровня воды                       | 600        |
| 4     | TDS датчика                              | 4900       |
| 5     | рН датчика                               | 12400      |
| 6     | Датчик температуры питательного раствора | 1200       |
| 7     | Блок дозации                             | 3800       |
| 8     | Краны                                    | 1300       |
| 9     | Сантехника                               | 1800       |
| 10    | Шланги                                   | 2800       |
|       | Итого                                    | 34900      |

Аналоги данного устройства стоят от 200000 тысяч. Таким образом можно сделать заключение, что данное устройство намного выгоднее в ручном изготовлении чем покупать.[4]

#### Заключение

Стоимость данного устройства 34900, а аналог стоит 200000 Данное устройство получается в 5 раз дешевле, чем предложенные на рынке, также большим преимуществом, в отличии от аналогов представленных на рынке, у данного устройства есть функция в любой момент времени, в случаи падения РН, добавлении РН регуляторов до доведения РН среды до нейтрального значения.

#### Список использованных источников

1. Зингер Д. Ф., Сафин М. А. Сенсорные технологии и аналитика данных в автоматизированных системах дозирования для агропромышленности // Электротехника, электронная техника, информационные технологии. — 2024. — DOI: не указан.
2. Мамаханов А. А., Джураев Ш. С., Шарибаев Н. Ю., и др. Устройство для выращивания гидропонного корма с автоматизированной системой управления // Экологические биотехнологии. — 2023.
3. Чесноков В. А., Базырина Е. Н. Выращивание растений без почвы. — Ленинград: Ленинградский университет, 1984.
4. Журавлёва Л. Сити-фермерство как перспективное направление развития агропроизводства. — 2020.



## ЦИФРОВИЗАЦИЯ – ОСНОВНОЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ШУШЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

**Автор:** Белоконев Федор Евгеньевич, студент КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Соколовский Андрей Владимирович преподаватель специальных дисциплин и профессиональных модулей КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

*В отечественное сельское хозяйство предстоит активно внедрять цифровые технологии, роботизировать производство, использовать преимущества искусственного интеллекта. Все это призвано повысить эффективность отрасли, сделать ее еще более технологичной.*

*В.В Путин*

По прогнозам ООН, к 2050 году население Земли вырастет до 10 миллиардов человек, и к этому времени, чтобы его прокормить, мы должны будем производить на 70% больше продовольствия. Задача нетривиальная, но решить ее можно с помощью современных технологий [3]. Именно поэтому сегодня цифровые технологии охватывают большинство сфер жизни общества.

Стратегическая отрасль РФ – это сельское хозяйство. В настоящее время в агропромышленном комплексе России реализуется проект «Цифровое сельское хозяйство», которое ставит перед собой амбициозные цели. По данным НИУ ВШЭ, к 2030 году цифровизация обеспечит дополнительный рост производительности труда на 16 % в сельском хозяйстве [1].

Актуальность темы состоит в том, что достижения продовольственного суверенитета, повышение качества жизни населения является стратегической целью российской экономики, достижение которой возможно лишь в рамках реализации передовых цифровых технологий в агропромышленном комплексе [2].

Цель исследования: определение реальных перспектив отечественного аграрного сектора в направлении цифровой трансформации и выявление наиболее перспективных направлений развития цифровизации сельскохозяйственных предприятий Шушенского Муниципального округа.

Задачи: 1. Изучить опыт распространения и эффективного использования элементов цифровых технологий агропромышленных предприятий Шушенского муниципального округа; 2. Проанализировать, к чему приведет прогресс технологий, и какими они будут в будущем; 3. Описать результаты исследования о наиболее перспективных направлениях развития цифровизации сельского хозяйства в Шушенском округе.

Объект: влияние цифровых технологий на развитие агропромышленного комплекса Шушенского муниципального округа.

Предмет исследования: цифровизация отрасли, ее влияние на эффективность и конкурентоспособность предприятий Шушенского муниципального округа.

Методы исследования: анализ литературы по данной теме, интервью с руководителями сельскохозяйственных предприятий Шушенского округа, систематизация материала.

Гипотеза: мы предполагаем, что цифровизация агропромышленного комплекса повышает производительность и эффективность труда, что ведет к экономическому росту, как самого хозяйства, так и экономики в целом.

Практическая значимость: материал данного исследования можно использовать для классных часов, при изучении профессиональных модулей, а также для самостоятельного ознакомления с целью расширить кругозор или дополнить недостающие знания по данной

теме для студентов специальностей: 35.02.05 Агрономия и 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Шушенский округ Красноярского края исторически развивался как агропромышленная территория, специализирующаяся на производстве мяса, молока, выращивания зерновых культур, картофеля. Это связано с природно-климатическими условиями: умеренностью, относительно теплым и продолжительным летним сезоном с достаточным количеством атмосферных осадков, необходимым для обеспечения естественной высокой урожайности. В настоящее время в агропромышленном комплексе Шушенского округа трудоустроены более тысячи жителей территории, функционируют 4 сельскохозяйственных предприятия, 2 предприятия перерабатывающей промышленности, 37 крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, 4 сельскохозяйственных потребительских кооператива.

Именно в последнее десятилетие цифровые технологии стали играть все более важную роль в сельском хозяйстве округа. Появились новые возможности для оптимизации производственных процессов. Изучая данную тему, были проанализированы элементы цифровизации применяемые в сельскохозяйственном потребительском смешанном кооперативе «Победа». Руководитель хозяйства Антон Николаевич Юдин в интервью указал, что в настоящее время активно внедряется агронавигатор. Это система параллельного вождения, работающая на основе GPS – сигнал. Устройство помогает оперативно точно соблюдать маршрут движения сельхоз машины в поле. Траектория движения сельхозтехники задается координатами со спутника. Устройство отображает на экране траекторию движения и помогает оператору сохранять ровные подходы даже в условиях плохой видимости. В данном хозяйстве агронавигаторы используются на разных этапах обработки почвы и ухода за культурами. Дроны в кооперативе «Победа» используются в сельском хозяйстве для мониторинга состояния полей.

Заместитель директора по производству ЗАО «Сибирь-1» одного из сильнейших предприятий сельского хозяйства не только Шушенского округа, но и юга Красноярского края, Занозин Василий Николаевич в беседе прокомментировал использование элементов цифровизации. Данная технология позволяет своевременно выполнять все технологические операции, что положительно сказывается на количестве и качестве урожая. Системы спутникового мониторинга, установленные на зерноуборочные комбайны, позволяют сокращать потери при уборке урожая как минимум на 0,5 ц/га при соблюдении скорости 5 км/ч. Также повышению производительности труда и сокращению расходов способствует применение системы параллельного вождения на базе GPS навигации. На технику (топливные баки), участвующие в перевозке сельскохозяйственной продукции установили датчики топлива. Они позволяют непрерывно мониторить уровень топлива и предоставляют о его использовании.

В КФХ Зубарева установлена и используется роботизированная доильная карусель. Это роторная установка, где животные доятся одновременно большими группами, но операции по обработке вымени проводятся роботами-манипуляторами.

В Шушенском сельскохозяйственном колледже при подготовке студентов по специальностям 35.02.05 Агрономия и 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования в учебных целях используется агронавигатор (Аэросоюз). Метеорологическая станция «СОКОЛ-М1» позволяет использовать такие параметры как: температуру почвы, воздуха и воды, Относительную влажность воздуха, скорость и направления воздушного потока, атмосферное давление, количество и интенсивность осадков. Это позволяет использовать данные в режиме реального времени при проведении исследований и при контроле состояния посевов. При работе в полях используется автопилот для тракторов CHCNAV. Для актуальной и точной информации о площади, рельефе, специфике грунта полей используются БПЛА – «Geoscan Gemini», «DJI Mavik Air2». В колледже создан центр управления полями, где студенты в режиме реального времени работают в системе управления растениеводством, которая включает в себя комплекс программ и баз данных для информационно-аналитического обеспечения. Платформа «АгроМон» и

«История поля» используется для обучения работе с цифровой системой управления растениеводства.

Проанализировав возможности цифровых технологий на примере агропромышленных предприятий Шушенского муниципального округа выявлены преимущества и недостатки цифровизации:

- автоматизация позволяет увеличить объемы производства и улучшить качество урожая;
- цифровые технологии позволяют более точно контролировать производственные процессы. Это помогает обеспечить высокое качество и безопасность сельскохозяйственной продукции;

- цифровые технологии позволяют собирать и анализировать большие объемы данных, которые могут быть использованы для более точного прогнозирования урожайности, оптимальной обработки и рыночных отношений. Это помогает сельскохозяйственным предприятиям принимать лучшие решения, основанных на фактических данных и аналитике.

С другой стороны, цифровые технологии требуют значительных инвестиций в инфраструктуру, оборудование и для малых и средних сельскохозяйственных предприятий это существенный барьер. Требуется привлечение квалифицированных специалистов для работы с цифровыми технологиями. В Шушенском округе не вся территория охвачена интернетом – это связано с недостаточностью инфраструктуры связи поэтому не повсеместно можно использовать элементы цифровизации.

Однако, с учетом быстрого развития информационных технологий и растущего спроса на продукты сельского хозяйства, цифровизация является необходимым шагом для развития агропромышленных предприятий Шушенского муниципального округа. Важно проводить балансировку между преимуществами и рисками цифровизации, чтобы обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства и максимально использовать потенциал новых технологий.

#### **Список использованных источников**

1. Антонян А.В. Особенности функционирования стратегий развития предприятия АПК в условиях модернизации//Международная научно-практическая конференция молодых исследователей. Волгоград. 2022.№4.С. 4-8.
2. Коршунова Ю.А. Производственная стратегия сельскохозяйственных предприятий//Экономика и социум.2018. №2. С.39-40
3. Стребков Д.С. Направления научно-технического обеспечения модернизации АПК//Техника в сельском хозяйстве. 2019.№3.С.4-6
4. Шаныгин С.В. Роботы как средство механизации сельского хозяйства//Техника в сельском хозяйстве.2013.№ 3.С. 4-7

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА ACROS 585 ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**Авторы:** Ландра Виталий Владимирович, Лапеев Иван Александрович студенты КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Кабацура Денис Сергеевич, преподаватель специальных технических дисциплин КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Аннотация:** В статье рассматривается принцип работы зерноуборочного комбайна с применением систем точного земледелия, который заключается в автоматическом управлении траекторией движения комбайна и, включая такие операции, как автоматический разворот с поднятием или опусканием жатки и прицепного оборудования в начале и в конце гона, автоматическое управление скоростью, и контроле всех этих процессов через карты-задания дистанционно.

**Актуальность темы:** Несмотря на большой опыт отдельных сельскохозяйственных предприятий, это всегда решение сложной задачи со множеством переменных. Существуют агросроки, в рамках которых необходимо совершать огромный объем работы без скидок на погодные условия, время суток и прочие внешние факторы.

Чтобы в таких условиях собирать максимум при экономии основного ресурса — времени, необходимо использовать системы точного земледелия.

Благодаря данным системам увеличивается производительность и снижается трудоемкость проведения полевых операций, снижение пропусков и перекрытий, экономии ГСМ и трудозатрат, безостановочной работы в условиях плохой видимости и в темное время суток. Сокращение перекрытий и пропусков дает существенный экономический эффект, кроме того, автоматизация вождения снижает нагрузку на механизатора.

**Цель исследования:** Изучить Управление работой зерноуборочного комбайна ACROS 585 системами точного земледелия с применением АГРОТРОНИК. Повышение производительности АГРОПИЛОТ 2.0(ночное виденье) на базе КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Задача:** Внедрение инновационной системы «Ростсельмаш Агротроник» в комбайн ACROS 585.

**Преимущества системы:**

- Типовой комплект оснащения, обеспечивающий базовую готовность к работе.
- Интегрированное решение «Ростсельмаш Агротроник» с расширенными возможностями.

**Как это работает:**

Система РСМ Агротроник включает:

- Картирование урожайности – точный сбор данных о сборе урожая по всему полю.
- Система ночного видения – безопасная работа в темное время суток.

**Дополнительные возможности:**

- Полный перечень функций РСМ Агротроник позволяет контролировать процессы уборки, оптимизировать маршруты и повышать эффективность комбайна.

**Заключение:** Благодаря мониторингу с помощью системы «RSM АГРОТРОНИК ПИЛОТ 2.0» можно значительно увеличить эффективность сбора данных, контроля и планирования, позволяет широкий набор электронных систем Ростсельмаш, которые интегрируются в платформу и позволяют автоматически оптимизировать уборочную логистику при внедрении технологии ночного видения которое помогает улучшить производительность на 30% и сокращения агросроков на 23% за счёт автоматического управления траектории движения с точностью до 2,5 см.

**Список использованных источников**

1. Осипян В.Г., Системы точного земледелия и контроль сельскохозяйственной техники. Учебное пособие. – 2026г.
2. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И., Современные зерноуборочные комбайны. – 2025г.
3. Алферов С.А., Как работает зерноуборочный комбайн – 2020г.
4. Смирнов Ю.А., Основы автоматизации сельскохозяйственных машин. Учебное пособие для СПО. - 2024г.
5. <https://rostselmash.com/spare-parts/operational-documentation/>

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОГО МОТОЦИКЛА ИЖ ПЛАНЕТА–4 КАК ЭЛЕМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ЛПХ И ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ**

**Автор:** Поздеев Кирилл Алексеевич, студент КГБПОУ «Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

**Руководитель:** Аграшева Оксана Васильевна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

В современных условиях развития агропромышленного комплекса России особое значение приобретают задачи импортозамещения, повышения экономической эффективности и доступности средств малой механизации для личных подсобных и фермерских хозяйств. Одним из перспективных направлений решения этих задач является восстановление и модернизация отечественной техники советского периода, обладающей высокой ремонтпригодностью, низкой стоимостью обслуживания и хорошей адаптацией к сельским условиям эксплуатации.

Настоящая работа посвящена восстановлению мотоцикла ИЖ Планета-4 и обоснованию его практической значимости в качестве элемента модернизации технического оснащения сельского хозяйства.

Актуальность исследования обусловлена несколькими факторами. Во-первых, в сельской местности сохраняется потребность в недорогом, проходимом и ремонтпригодном транспорте для оперативной связи между производственными объектами, подвоза инструмента, запасных частей и мелких грузов. Во-вторых, советские мотоциклы типа ИЖ Планета-4 представляют собой значительную часть технического наследия отечественного машиностроения, однако многие из них находятся в неудовлетворительном состоянии и требуют восстановления. В-третьих, существующие программы поддержки сельских территорий не в полной мере охватывают потребности малых форм хозяйствования в доступной технике, что делает самостоятельное восстановление и модернизацию старых образцов экономически оправданным решением.

Целью данной работы является освоение алгоритма сборки узлов и агрегатов в процессе восстановления старого мотоцикла ИЖ Планета-4 и проверка его работоспособности в условиях, приближенных к сельскохозяйственной эксплуатации.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить техническую документацию по эксплуатации и ремонту мотоцикла ИЖ Планета-4;
- Оценить текущее техническое состояние имеющегося мотоцикла и выявить основные неисправности;
- Провести восстановление неисправных агрегатов и систем (двигатель, поршневая группа, сцепление);
- Собрать мотоцикл и проверить его работоспособность.

В ходе подготовительного этапа была изучена справочная литература, в том числе справочник «Мотоциклы советского периода» (А. Н. Авдеев, Ю. В. Кузнецов) [1], а также практические материалы журнала «За рулём» [3]. Это позволило не только понять конструктивные особенности ИЖ Планета-4, но и выработать оптимальную последовательность ремонтных операций.

ИЖ Планета-4 представляет собой значительное обновление предыдущих моделей. Основные отличия: улучшенная динамика и мощность двигателя, повышенная прочность рамы и подвески, обновлённая электроника и светотехника, улучшенные тормоза. Данная модель в конце XX века была широко распространена на селе и показала свою пригодность к эксплуатации в условиях бездорожья и при перепадах температур.



Перед началом восстановительных работ была проведена оценка технического состояния. Установлено, что мотоцикл требует капитального ремонта двигателя, очистки поршневой группы и переборки сцепления.

Особое внимание уделено поршневой группе. Поршень при своём движении обеспечивает сжатие топливно-воздушной смеси и передачу энергии коленчатому валу, а поршневые кольца — герметичность камеры сгорания. В процессе восстановления все детали поршневой группы были очищены от нагара с помощью растворителя (бензина). Восстановление герметичности позволило снизить расход топлива и уменьшить дымность выхлопа, что соответствует современным экологическим требованиям [2].

Сборка корзины сцепления проводилась под руководством консультантов – мастеров и руководителя работы. От правильной работы сцепления зависит надёжность передачи крутящего момента, что особенно важно при возможной эксплуатации мотоцикла с легким прицепом или для перевозки малогабаритных грузов в условиях фермерского хозяйства.

Двигатель был полностью разобран, дефектован и собран после замены изношенных деталей. Визуальное сравнение состояния двигателя «до» и «после» ремонта (представлено в презентации) наглядно демонстрирует эффективность проведённых мероприятий [4].

Благодаря модульной конструкции советских мотоциклов, заложенной с учётом возможности быстрой замены основных частей, ремонтные работы удалось выполнить в короткий срок. Все детали, требующие замены, были доступны в специализированном магазине, что подтверждает сохраняющуюся ремонтпригодность данной техники.

Результаты работы:

Освоен алгоритм сборки основных узлов и агрегатов (поршневая группа, сцепление, двигатель).

Мотоцикл полностью восстановлен, его работоспособность подтверждена пробным запуском и кратковременной эксплуатацией. Получен практический опыт, интегрируемый в профессиональную подготовку по профессии «Мастер сельскохозяйственного производства».

Практическая значимость работы для агропромышленного комплекса заключается в следующем:

1. *Экономическая эффективность*: стоимость восстановления значительно ниже покупки нового мотоцикла аналогичного класса. Для личных подсобных и фермерских хозяйств это прямой способ сокращения затрат на приобретение вспомогательной техники.

2. *Функциональность*: восстановленный мотоцикл может использоваться для подвоза инструмента и запасных частей к тракторам и комбайнам в поле, оперативной связи между удалёнными объектами, перевозки малогабаритных грузов, а также для сельскохозяйственных нужд.

3. *Образовательный потенциал*: опыт восстановления может быть использован в учебном процессе при подготовке специалистов сельскохозяйственного профиля для формирования навыков технического обслуживания и ремонта мобильной техники.

Таким образом, восстановление мотоцикла ИЖ Планета-4 является не только личным проектом, но и примером рационального подхода к модернизации технического оснащения сельского хозяйства за счёт использования сохранившегося ресурса отечественной техники. Предложенный алгоритм восстановительных работ может быть рекомендован для применения в малых формах хозяйствования, а также в учебных целях.

#### Список использованных источников

1. Авдеев, А. Н. Мотоциклы советского периода: справочник / А. Н. Авдеев, Ю. В. Кузнецов. – М.: Транспорт, 1988. – 256 с.
2. Бакшеев, С. Б. Мотоциклы ИЖ Планета и ИЖ Юпитер 4 го и 5 го поколений: руководство по ремонту и техническому обслуживанию / С. Б. Бакшеев, Р. Р. Гиззатуллин, Н. С. Злыгостева. — М.: За рулём, 2018. — 192 с.
3. Журнал «За рулём». Архив статей по реставрации мотоциклов. – 2015–2020 гг.

4. Бирюков, М. Иж Планета (Я Ремонтирую Сам) / М. Бирюков. СПб.: Политехника, 2015. — 240 с.

## АГРОБОТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ

**Автор:** Марковский Даниил Иванович, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Карапузов Александр Владимирович, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Агроботы - это роботизированная сельскохозяйственная техника, используемая в поле, на ферме, в садах и других локациях взамен живой рабочей силы.

Это сложные устройства, которые используют датчики, приводы и алгоритмы для восприятия окружающей обстановки, принятия решений и выполнения задач. Они оснащаются GPS или картографическими технологиями для навигации по полям и выполнения различных операций, таких как:

- высадка семян в почву;
- распыление пестицидов или удобрений;
- мониторинг состояния выращиваемых культур;
- сбор урожая, сортировка, транспортировка.

Агроботы используют технологию компьютерного зрения для идентификации зерновых, кормовых, прядильных культур, ягод, фруктов и овощей. Распознают сорняки, обнаруживают вредителей и болезни.

Что это такое и как это работает?

Есть некая движущаяся платформа. Не принципиально, она создается с нуля или автоматизируется готовая. Автопилот Avroga - это, собственно, “мозг” беспилотника: вычислитель и предустановленный на него программный комплекс этой разработки. Есть необходимые дополнительные компоненты - сенсоры и привод, это “органы чувств” - лидары и камеры, дополнительное навигационное оборудование и система приводов. Если техника поддерживает прямое управление, то можно начинать ее эксплуатацию. Если же говорить о какой-то традиционной технике, то потребуется еще дооснащение электромеханическими приводами, которые превращают команды вычислителя в механические перемещения исполнительных устройств, например, в тракторе. Плюс центральный мозг постоянно подключен к управляющему центру. Непосредственно вычисления и принятие решений осуществляется на борту. При этом у оператора есть возможность в любой момент перехватить управление, вмешаться и взять на себя непосредственное управление, выполнив какие-то операции в полуавтоматическом режиме.

Так как же оно работает? Функцию расчета траектории и управления движением выполняет бортовой компьютер, устанавливаемый на ТС. Автономное управление осуществляется на основе данных, получаемых от сенсорных систем и на основе команд оператора. Основу работы автопилота определяет (ПО) программное обеспечение в бортовом компьютере, разработанное компанией «Аврора» Информация, которая приходит от сенсорики, от лазерных сканеров, от навигационных систем, обрабатывается в реальном времени центральным компьютером. Формируется красивая картинка, на которой строится траекторное управление.

В ядре системы лежит аппаратный комплекс Avroga Robotics. Платформа - Владимирского завода тракторных агрегатов. Все вычисления о которых говорили, все построения на основе данных сенсорики, здесь применяются в полной мере. В 2016 году демонстрировали этот проект на выставке АСИ (Агентства стратегических инициатив). Совместно с Институтом механизации был представлен трактор следующего поколения на выставке “Золотая осень 2016”. Пока для нее используют машины МТЗ.

АгроБот 2.0 - это приложение описанной концепции уже не только к обработке земли, но также, например, защите растений. Например, с использованием магнитно-импульсного воздействия.

**Агроботы уже запускают в работу.** Они выполняют ключевые функции, такие как посев семян, полив и удобрение, борьба с сорняками и обработка почвы. Также роботы собирают фрукты и овощи, перевозят их на пункты упаковки, находят заболевания и вредителей, отсортировывают некондицию.

Например, в сентябре 2022 года первый в Китае сельскохозяйственный робот с искусственным интеллектом официально начал круглосуточный мониторинг овощей и фруктов в умной теплице китайско-израильской фермы.

Кроме того, в 2024 году российская группа компаний «Итэлма» запустила серийное производство систем автовождения для сельскохозяйственных машин. Одним из первых хозяйств, испытавших новые автопилоты, стало сельхозпредприятие ООО «МВС Агро» в Московской области.

Какова ситуация с сервисным обслуживанием? На что следует рассчитывать?

Если говорить о сервисном обслуживании нижней платформы, т.е. тракторов, они никуда не уходят от заводских характеристик, здесь все в штатном режиме. Что касается системы управления, сейчас предусматривается, что за работой всех автоматических машин наблюдает диспетчер. При необходимости, если замечен какой-то сбой в работе оборудования на том или ином из тракторов, диспетчер берет управление на себя. В дистанционном режиме. Говорить о надежности работы оборудования, о времени его наработки на отказ, пока что сложно, не хватает объема тестов, чтобы накопить достоверную статистику.

Какое навигационное оборудование поддерживается?

Производитель проектировал систему так, чтобы она могла работать с решениями отечественных и зарубежных производителей. Пока что производители не “брендориентированы” не в сенсорики, не в каких-то исполнительных механизмах. В плане GPS-навигации поддерживает практически любые устройства. Из российских производителей работают с “НАВИС” RTK.

#### **Список использованных источников**

1. <https://robotrends.ru/pub/1717/konspekty-proekt-agrobot-tehnologiya-celi-proekta-i-realizaciya>
2. [https://shdevrum.ai/text-to-image/?utm\\_source=yandex&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=Kachaem Web\\_General&utm\\_content=none&utm\\_term=---autotargeting&yclid=268322296182603775&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://shdevrum.ai/text-to-image/?utm_source=yandex&utm_medium=search&utm_campaign=Kachaem%20Web_General&utm_content=none&utm_term=---autotargeting&yclid=268322296182603775&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F)
3. <https://sdexpert.ru/news/project/robototekhnika-v-selskom-khozyaystve-vidy-i-primeneniya/>

## СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Автор:** Татарников Роман Дмитриевич, студент КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

**Руководитель:** Мишина Марина Константиновна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»

Животноводство - одна из важных отраслей экономики, которая обеспечивает продовольственную безопасность России, а также обеспечивает промышленное и перерабатывающее производство сырьевой базой.

В сложившихся экономических условиях, большинство сельскохозяйственных предприятий переходит от экстенсивной формы ведения отрасли животноводства к интенсивной.

Интенсивное животноводство характеризуется максимальным увеличением продуктивности животных и минимизации производственных затрат, и ресурсов. Это зачастую безвыгульное содержание животных, на ограниченной территории с высокой концентрацией поголовья, обеспечение полнорационного сбалансированного питания, создание комфортных условий содержания, ежедневный мониторинг физиологического состояния животного и качественное ведение селекционной работы.

Интенсивное животноводство не допускает ошибок и просчетов в технологических процессах. Так, например колебания температурного режима на птицефабрике приводит к негативным последствиям для здоровья птиц, их продуктивности, что в дальнейшем отражается на экономике предприятия.

Основным фактором роста производительности в животноводческой сфере является внедрение автоматизации, использование инновационных технологий. Автоматизация животноводства позволяет улучшить и ускорить производственные процессы. В результате этого повышается рентабельность предприятий животноводческого комплекса, увеличивается прибыль.

С помощью автоматизированных процессов в животноводстве можно уменьшить себестоимость продукции за счет сокращения количества персонала. Использование современных программ позволяет уменьшать трудозатраты, улучшать качественные показатели, получать точную информацию о продуктивности и физиологическом состоянии животного.

Автоматизированный учет в современном животноводстве играет ключевую роль в оптимизации производственных процессов и выполняет следующие задачи: учет производимой продукции, индивидуальный учет продуктивности животного, анализ племенных показателей животного, цикла воспроизводства стада, прогнозирование и мониторинг продуктивности, выход готовой продукции предприятия.

При автоматизации животноводства используются следующие технологии: оформление документации в автоматическом режиме; автоматизация работы с животными; учет животных, их рационов и кормов в автоматическом режиме.

Основными программными системами учета в животноводстве, применяемых при производстве продукции животноводства следующие:

- мобильные приложения, например, «Мобильный зоотехник» в системе «1С:Цифровое животноводство», позволяет специалистам получать производственные задания, фиксировать факты их выполнения и получать информацию о стаде даже без постоянного доступа к интернету;

- программа «1С Селекция в животноводстве. КРС» предназначена для автоматического формирования отчетности, ведения зоотехнической работы, интеграции с программами 1С, такое решение помогает вести учет надоев молока, планировать развитие стада, автоматизировать другие процессы;

- программа «1С Селекция в животноводстве. Свиноводство» позволяет создавать единую базу данных животных, автоматизировать учет кормов, ускорять процессы селекции, контролировать работу свинокомплекса и всего хозяйства;

- специальная программа «Кролиководство» подходит для кролиководческих хозяйств, с помощью этой системы можно вести базу животных с родословной, автоматизировать учет ветеринарных препаратов, формировать регламентные отчеты, вести безбумажный учет.

Данные программы подходят для работы: зоотехникам, бухгалтерам, ветеринарным врачам и руководителям предприятия.

Программа «1С. Цифровое животноводство» для крупного рогатого скота (КРС) - это система, которая помогает ферме работать чётко и без потерь.

Специалист (зоотехник, ветеринарный врач, оператор машинного доения, оператор животноводческих комплексов) получает задание, либо распечатанное на бумаге, либо прямо в мобильном приложении «Мобильный зоотехник». Выполнив работу на ферме, он тут же вносит результат: например, подтверждает осеменение, указывает дозу препарата, фиксирует вес или результат УЗИ. Даже если интернета нет, данные сохраняются офлайн и отправляются в систему, как только появится связь.

Особенно удобно, если животные помечены электронными ушными бирками (RFID): информацию можно считать автоматически быстро, точно и без ошибок. А благодаря интеграции с оборудованием (весами, доильными установками, кормораздатчиками) часть данных поступает в систему сама — без участия человека.

Данная программа включает в себя следующие разделы:

- индивидуальный учёт, у каждого животного имеется свой электронный паспорт, где фиксируется: история болезней, осеменений, отёлов, перемещений между секциями, привесы, родословная. Система показывает структуру стада, группирует животных по возрасту, полу, стельности, весу и другим параметрам, и помогает планировать воспроизводство стада;

- воспроизводство, автоматически формируются напоминания и задания: время осеменения, УЗИ, перевод в сухостой, главный зоотехник планирует мероприятия, а исполнитель получает их на мобильное устройство, после выполнения заданий фиксирует результат в программе, можно даже настраивать схемы синхронизации половой охоты, с учётом возраста, веса и состояния животного;

- ветеринария, все лечебные и профилактические мероприятия от вакцинаций до лабораторных анализов записываются в карточку животного, система следит за расходом препаратов, помогает отслеживать вспышки заболеваний, также возможно проводить синхронизацию половой охоты;

- учет молочной продуктивности, ведётся как по каждой корове, так и в целом по ферме, если есть интеграция с доильным оборудованием, то данные поступают автоматически, также учитывается качество молока, расход на выпойку телят и расчёт зачётного веса продукции;

- кормление, в этом разделе ведётся учёт кормов, сколько израсходовано, когда и кому выдавалась кормовая смесь, есть возможность планировать графики кормления и отслеживать суточную потребность животных;

- племенной учёт, поддерживается ведение родословных, а также загрузка данных из внешних племенных программ.

Программа «1С Селекция в животноводстве. Свиноводство» обеспечивает автоматизацию ведения оперативного учета в хозяйствах, занимающихся племенным и товарным свиноводством, она позволяет организовать количественный и весовой учет животных, учет репродуктивного цикла животных и племенной учет, ветеринарный учет и учет кормов.

Программы позволяют вести не только индивидуальный и групповой учет, но так же помогают в оформлении первичных учетных документов, таких как: «Акт на выбытие скота (СП-54)», «Акт на оприходование приплода (СП-39)»,



«Акт перевода из группы в группу (СП-47)», но и формировании отчетов: «Движение скота и птицы на ферме (СП-51)», «Расчет определения прироста живой массы (СП-44)».

Кроме продуктивного учета программы оснащены такими функциями как ведение учета по поступлению, перемещению и откачке жидких органических удобрений (далее – ЖОУ), хранение информации о ваннах и лагунах, учет поступления ЖОУ в ванны, учет спуска ванн (перемещение ЖОУ в лагуну), учет откачки из лагуны.

Автоматизированная информационная система «Меркурий» — это часть федеральной государственной системы в области ветеринарии, которая помогает Россельхознадзору контролировать движение подконтрольной продукции между предприятиями.

С программой «Меркурий» обязаны работать все участники оборота подконтрольной продукции животноводства: производители, импортеры, экспедиторы, ретейлеры и предприятия общественного питания. Например, мясокомбинаты и птицефабрики, пасеки и молокозаводы, логистические центры, торговые сети, розничные магазины и даже закусочные в торговых и офисных центрах.

Использование программных продуктов в животноводстве имеет множество преимуществ, которые помогают оптимизировать процессы управления и учета, работать на повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, просчитывать и снижать риски отраслей. Несмотря на некоторые минусы, такие как высокие первоначальные затраты и необходимость обучения производственного персонала, преимущества значительно перевешивают и способствуют повышению эффективности и продуктивности животноводческой фермы.

Руководители предприятий располагают данными по поголовью стада и отраслевыми показателями. Это позволяет быстро принимать правильные управленческие решения. Зоотехники и селекционеры могут: эффективно и правильно вести селекционную работу; оценивать состояние поголовья в реальном времени; анализировать работу хозяйства; получать данные о производственном цикле животных; анализировать причины выбраковки; индивидуально отслеживать жизненный цикл животного (от поступления на ферму до его выбытия из стада).

Автоматизация животноводства идет быстрыми темпами. Каждый год появляются новые технологии и программные решения. Максимально автоматизируется уход за стадом, оперативно проходит анализ информации о состоянии животных. Ожидается, что будущие технологии в животноводстве будут направлены на анализирование большого объема информации о стаде и на экспертную автоматизацию процессов, что в свою очередь существенно облегчит труд зооветеринарных специалистов предприятия и привлечёт в сельскохозяйственную отрасль больше молодых и квалифицированных работников.

#### **Список использованных источников**

1. <https://solutions.lc.ru/catalog/mes-krs/features>
2. <https://sayan-adm.ru/news/s-1-dekabrya-2025-goda-v-rossii-vvoditsya-elektronnyy-uchet-selskokhozyaystvennykh-zhivotnykh/>
3. <https://agrobook.ru/articles/cifrovoy-uchet-zhivotnyh-kak-novye-pravila-uvelichat-zatraty-i-izmenyat-agrobiznes>

## **ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Авторы:** Щербинин Артем Александрович, Бороздун Александр Иванович, студенты КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум», Ирбейский филиал

**Руководитель:** Гаврилов Олег Викторович преподаватель профессиональных дисциплин КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум» Ирбейский филиал

Состояние научно-технического прогресса на любых этапах развития АПК в большей степени зависит от функционирования аграрной науки, целью которой является дальнейшее углубление и расширение исследований, подготовка научно обоснованных рекомендаций по эффективной организации и выбору технологии производства сельскохозяйственной продукции и ее переработки.

Анализ показывает, что большинство предприятий, внедряющих достижения научно-технического прогресса, добивается улучшения своих производственных и экономических показателей. Передовые хозяйства, преодолевая кризисную ситуацию, в основном внешнего характера, используют в агропромышленном производстве достижения науки и техники

Информационные технологии активно внедряются в земледелие, трансформируя традиционные методы производства и повышая эффективность агропромышленного комплекса.

Применение информационных технологий повышает производительность и эффективность управленческого труда, позволяя по-новому решать многие задачи. Например, электронная техника и информационные технологии позволяют определять местонахождение любого предмета в пространстве и во времени, чем и объясняется возможность их использования в «точном (ориентированном) сельском хозяйстве».

Для ведения «точного земледелия» необходимо использование специальных приспособлений и технологий:

- Электронные карты полей и программное обеспечение для работы с ними.
- Высокоточное агрохимическое обследование.
- Системы навигации для сельскохозяйственной техники разных уровней точности.
- Мониторинг техники (слежение за местоположением, уровнем топлива и другими параметрами).

Основные направления использования включают точное земледелие, дроны, геоинформационные системы (ГИС), интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ) и цифровые платформы.

### **Точное земледелие**

Это комплексная система, которая использует данные из разных источников для оптимизации управления посевами, подготовки почвы, контроля её параметров и минерализации. Точное земледелие опирается на комплекс технологий: GPS, дроны, IoT, сенсорные системы, спутниковые данные и анализ больших данных. Цели:

- повышение урожайности и эффективности использования земли;
- оптимизация расходов на удобрения, воду, топливо;
- снижение негативного воздействия на окружающую среду.

### **Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)**

Дроны применяются для мониторинга состояния полей, анализа почвы, внесения удобрений и средств защиты растений, оценки урожайности. Они могут оснащаться камерами высокого разрешения, датчиками влажности, температуры, атмосферного давления, мультиспектральными датчиками, тепловизорами и LiDAR-сенсорами. Примеры использования:

- выявление сорняков, болезней растений, очагов вредителей;
- точечное распыление пестицидов и удобрений;
- создание карт полей с данными о рельефе для планирования полива и защиты почвы;

- мониторинг животных на полях.

Геоинформационные системы (ГИС)

ГИС — это системы для цифровой поддержки, анализа и визуализации географически координированных данных. В сельском хозяйстве они используются для:

- анализа земельных участков (тип почвы, уровень плодородия, рельеф);
- планирования посевов с учётом климатических и почвенных условий;
- мониторинга состояния посевов в режиме реального времени;
- управления водными ресурсами;
- прогнозирования урожайности на основе исторических данных и климатических прогнозов.

### **Интернет вещей (IoT)**

IoT предполагает использование специализированных датчиков, которые размещаются на полях, растениях и животных. Данные с этих устройств передаются в режиме реального времени на сервер или в облако для анализа и принятия управленческих решений.

Примеры применения:

- мониторинг параметров почвы (влажность, температура, pH, содержание питательных веществ);
- контроль качества оросительной воды;
- отслеживание состояния сельскохозяйственной техники.

### **Искусственный интеллект (ИИ)**

ИИ используется для анализа данных, распознавания образов, прогнозирования урожайности, оптимизации планов посадки и других задач. Некоторые направления применения:

- Компьютерное зрение. Системы анализируют изображения с камер, выявляя болезни растений, вредителей, отклонения от нормы (например, плотность макушек растений).
- Прогнозирование урожайности. ML-модели анализируют исторические данные (урожайность, болезни, вредители, погодные условия) и предоставляют прогнозы.
- Автономная сельхозтехника. Тракторы и комбайны с ИИ могут выполнять посев, полив, уборку урожая с минимальным участием человека.
- «Цифровые двойники» почвы. Виртуальные модели, которые позволяют прогнозировать реакцию почвы на изменения (полив, внесение удобрений).
- Цифровые платформы и системы управления

Мобильные и онлайн-приложения помогают фермерам определять благоприятное время для посадки или сбора урожая, рассчитывать схемы удобрений, прогнозировать урожай и т. д. Также создаются государственные цифровые платформы, обеспечивающие доступ к данным о почвах, климате и мониторингу посевов.

### **Проблемы и вызовы**

Среди барьеров для массового внедрения информационных технологий в сельском хозяйстве — слабый интернет на селе, нехватка специалистов, высокая стоимость технологий, необходимость развития инфраструктуры. В России, несмотря на государственную поддержку (субсидии на оборудование, создание цифровых платформ), масштабная цифровизация требует значительных инвестиций.

Таким образом, информационные технологии трансформируют земледелие, повышая его эффективность, устойчивость и способность адаптироваться к климатическим изменениям.

**Актуальность темы исследования** заключается в том, что повышение качества жизни населения, достижение устойчивого экономического роста, обеспечение продовольствием являются глобальными проблемами российской экономики, решение которых возможно лишь в рамках реализации передовых информационных технологий.

**Цель:** доказать эффективность применения современных навигационных комплексов в сельском хозяйстве

**Задачи:**

- проанализировать состояние вопроса;
- исследовать на практике эффективность работы навигационных систем.

**Гипотеза:** мы считаем, что применение современных навигационных комплексов в сельском хозяйстве повышает производительность и эффективность труда, что ведёт к экономическому росту, как самого хозяйства, так и экономики в целом.

**Методы исследования:**

1. Сбор информации.
2. Изучение и обработка собранного материала.
3. Опытно - исследовательская работа по эффективному применению цифровых технологий в сельском хозяйстве:
  - использование систем навигации для ведения «точного земледелия» в сельском хозяйстве.
  - постоянное наблюдение за результатом практической деятельности.
4. Подготовка сообщения по опытному - исследовательской работе.

**Список использованных источников**

1. Еремина Д.В. Компьютерная техника как неотъемлемая часть точного земледелия Пенза: МЦНС «Наука и просвещение» 2017. – С.31-33.
2. Чуба А.Ю. Разработка научно обоснованных систем ведения сельского хозяйства с использованием спутниковых навигационных систем. “ Агропродовольственная политика России” 2017. №10(70) С. 157-161
3. <https://orsyst.ru/blog4?ysclid=mno3hze6vl9861009>
4. <https://agroглобал.рф/>
5. <https://mcx.gov.ru>

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЦИФРОВИЗАЦИИ: КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

**Автор:** Медведева Татьяна Александровна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Лантинов Вадим Сергеевич, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Системы автоматического вождения (параллельное вождение, автопилот) используются при посеве для точного позиционирования сельхозтехники на поле и минимизации перекрытий и пропусков. Эти технологии помогают обеспечить равномерную обработку поля без пропусков; снизить расход семян, удобрений и средств защиты растений за счёт устранения перекрытий; работать в условиях плохой видимости (тёмное время суток, туман, пыль).



Рисунок 5 Автопилот FJDynamics

Принцип работы: автопилот автоматически управляет машиной по заранее заданному маршруту. Точность работы зависит от типа используемого сигнала спутниковой навигации. Наиболее точной системой является RTK - станция, которая передаёт поправки на приёмник и корректирует позиционирование до 2–3 сантиметров.

Автопилот способен выполнять операции даже при плохой видимости, ночью или в условиях сложного рельефа местности. Система берёт на себя большую часть задач по управлению трактором, позволяя водителю сосредоточиться на контроле процесса.



Рисунок 2 Беспилотник для проведения АФС

**Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)** - используют для определения индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) — нормализованного относительного индекса растительности, показателя количества фотосинтетически активной биомассы.

Это позволяет:

- Создавать карты NDVI на основе снимков, снятых с БПЛА.
- Оценивать состояние посевов в конкретный момент времени или в динамике.
- Выявлять проблемные участки поля,

например, участки угнетённой растительности из-за повышенной влажности.

- Оборудование:

Для съёмки в мультиспектральном диапазоне, необходимого для расчёта NDVI, на БПЛА устанавливают мультиспектральные камеры с сенсором, разделяющим свет на разные спектры. В камерах используют 4–6 диапазонов в зависимости от целей применения.

Например:

- для оценки состояния здоровья — красный (650 нм) и инфракрасный диапазон (800 нм);



- для определения нехватки удобрения или начала сбора урожая — зелёный диапазон (550 нм).

Для обработки данных съёмки и расчёта индекса NDVI с помощью БПЛА используют специализированное программное обеспечение. Agisoft Metashape — платформа для расчёта NDVI на основе аэрофотоснимков, снятых с помощью БПЛА.

Результаты дифференцированного внесения удобрений включают:

Экономию ресурсов — удобрения применяются только там, где это действительно необходимо.

Повышение урожайности — подача удобрений в соответствии с потребностями растений способствует лучшему росту и развитию, что влияет на увеличение урожая.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду — технология предотвращает перерасход удобрений на плодородных зонах и устраняет дефицит питания на проблемных участках.



Рисунок 3 Агродрон для опрыскивания

**Агродроны** - позволяют точно опрыскивать поля для уничтожения локальных сорняков (например, борщевика). Это позволяет: затрагивать только проблемные участки — опрыскивать не всё поле, а очаги сорняков. Экономить расход воды и препаратов — дрон расходует меньше воды, чем наземные опрыскиватели, и может работать на сложном рельефе с препятствиями.

Работать после дождя — распылять с дрона можно сразу после дождя, не дожидаясь высыхания поверхности почвы после дождя.

Для опрыскивания полей дронами используют специализированные сельскохозяйственные дроны. Некоторые модели:

DJI Agras T30 — агрокоптер-трансформер, который можно использовать для распыскивания средств защиты растений (СЗР) и разбрасывания гранулированных удобрений и семян.

XAG P40 — специализированный сельскохозяйственный квадрокоптер, предназначенный для опрыскивания и обработки полей, включая борьбу с сорняками. Оснащён интеллектуальной системой управления, которая автоматически определяет высоту и скорость полёта для оптимального опрыскивания.

#### Список использованных источников

1. Роль беспилотных технологий в трансформации агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] // Информационный портал MSB Leasing. – 2024. – 22 июля. – Режим доступа: <https://www.msb-leasing.ru/news/promotions/primenenie-sovremennyh-dronov-v-selskom-hozajstve>.
2. Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация). Методические рекомендации по применению беспилотных авиационных систем в агропромышленном комплексе. – М., 2024. – 45 с.
3. Global Agriculture Drones Market Analysis & Forecast [Electronic resource]. – 2025. – Mode of access: <https://www.marketsandmarkets.com/>.



## **Направление IV. «Совершенствование процессов производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**

### **ИННОВАЦИИ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВИШНЕВОЙ МЕЗГИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ**

**Авторы:** Романченко Александра Ивановна, Целуковская Ксения Дмитриевна, студенты КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Эйсер Ольга Олеговна, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

Важнейшее значение в обеспечении качества жизни имеет питание. Нарушение пищевого статуса и структуры питания приводят к негативным последствиям для здоровья человека. В основу современных представлений о здоровом питании положена концепция оптимального питания, которая предусматривает необходимость полного обеспечения потребностей организма в энергии, эссенциальных макро- и микронутриентах, минорных компонентах пищи [1]. Одной из важнейших задач пищевой промышленности является обеспечение населения продуктами повышенной пищевой ценности, функциональной направленности.

В настоящее время сформулированы научные принципы создания технологий производства хлебобулочных изделий функциональной направленности [2]. В связи с этим особое внимание учёных пищевой индустрии обращено на расширение ассортимента местного растительного функционального сырья, получение порошковых и других продуктов на их основе, использование вторичного нетрадиционного сырья.

Вишня войлочная - сорт выведен путем отбора среди сеянцев от свободного опыления лучших местных форм. Авторы - сотрудники ОПХ "Минусинское", филиала Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук: Т.Н.Верзилова, Г.А.Муравьев, Т.К.Смыкова, А.Ф.Скрипоченко. Опытное производственное хозяйство «Минусинское» — филиал Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» — это единственное предприятие, представляющее в Красноярском крае отрасль садоводства, питомниководства, а также бахчеводство, картофелеводство, овощеводство и производство семян садовых растений.

Крупнейший в крае производитель посадочного материала плодовых, ягодных и декоративных культур категории суперэлиты, элиты и репродукции. Зимостойкость средняя, засухоустойчивый и жаростойкий. Плоды массой 2,3-3,4 г, темно-красные, округлые, приплюснутые. Мякоть и сок темно-красные. Вкус кисло-сладкий, хороший. Созревают плоды в первой декаде июля. В них содержится: сахаров - 5,01%, кислот - 2,4%, витамина С - 24,5 мг%. На предприятии в модульном цехе производят из ягод войлочной вишни: варенья, джемы, сок. В рамках совершенствования технологий переработки вишни на базе ОПХ "Минусинское", особое внимание уделяется поиску инновационных решений по утилизации вишневой мезги. Это направление признано стратегически важным, поскольку позволяет не только минимизировать отходы производства, но и извлечь из мезги ценные компоненты. Исследования и разработки в этой области направлены на поиск новых, экономически выгодных и экологически безопасных путей применения этого ценного сырья, что открывает значительный потенциал для предприятия.

**Цель исследования:** получение хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности функциональной направленности на основе применения вторичного растительного сырья мезги вишни, обладающей богатым химическим составом и высокими вкусовыми достоинствами.

**Объекты исследования** – войлочная вишня, местный источник растительного сырья Красноярского края, которым богаты ОПХ "Минусинское"; мезга, вторичное сырье, полученное из кожицы, мякоти для расширения ассортимента хлебобулочных изделий и улучшения их функциональных свойств: хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки, булочное изделие из пшеничной муки, изготовленные с различной долей мезги войлочной вишни для установления оптимальных дозировок в рецептурах и разработки новых сортов изделий повышенной пищевой ценности.

**Методы исследования и методика эксперимента.** Одним из вариантов использования мезги вишни войлочной внедрение в производство хлебобулочных изделий, в качестве растительного нетрадиционного сырья. Мезга — это масса из кожицы, мякоти и семян плодов, которая содержит ценные ароматические вещества, клетчатку. По заявке предприятия ООО «Губернский хлеб» разработаны рецептуры, технология производства хлеба и хлебобулочных изделий с использованием мезги войлочной вишни. Работа выполнена на базе индустриальных партнеров ООО «Губернский хлеб» г. Минусинск, модульном цехе по производству плодово – ягодной продукции предприятия ОПХ «Минусинское».

В работе использовали общепринятые, стандартные органолептические, физико – химические методы исследования сырья и готовых изделий. Производство хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки, булочных изделий из пшеничной муки осуществляли согласно отраслевым технологическим инструкциям [3]. Основные технологические параметры при производстве хлебобулочных изделий – продолжительность замеса теста, выпечки и температура.

Для установления оптимальной дозировки мезги, проведен лабораторный эксперимент, состоящий из исследования. Мезга вишни войлочной варьировали от 2 до 8% к общей массе сырья по рецептуре, при шаге варьирования 2%. В исследовании в качестве контроля приняли рецептуры хлеба «Хлеб ржано – пшеничный», «Батон простой» - без добавления мезги вишни войлочной.

Приготовление рецептурной смеси осуществляли смешиванием всех компонентов рецептуры. Особенность производства хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки, батона из пшеничной муки с добавлением мезги вишни войлочной заключается в сокращении процесса брожения, за счет присутствия органических кислот: преобладает яблочная кислота, также присутствуют янтарная, лимонная, винная. Исследования показали, что добавление вторичного растительного сырья мезги вишни войлочной, стимулирует процесс брожения теста и сокращает его продолжительность. Это связано с влиянием яблочной кислоты на биохимические процессы в тесте и активность микроорганизмов. При этом сокращается не только время брожения, но и период расстойки тестовых заготовок.

Присутствие янтарной кислоты позволяет увеличить пористость мякиша, сделать хлеб более ароматным и увеличить его объём. Янтарная кислота активизирует дрожжи, поддерживает их физиологическое состояние и обеспечивает высокую бродильную активность. Она также стимулирует рост и развитие молочнокислых бактерий в ржано-пшеничном тесте, что ускоряет накопление кислотности и интенсифицирует технологический процесс. При внесении мезги вишни войлочной брожение теста сократилось от 30 до 60 минут. Для производства хлебобулочных изделий из пшеничной муки присутствие винной кислоты снижает уровень pH, что благоприятно сказывается на активности дрожжей, улучшает пористость мякиша и придаёт хлебу приятный кисловатый вкус. Кроме того, винная кислота вступает в реакцию с бикарбонатом натрия (пищевой содой), выделяя углекислый газ, который разрыхляет тесто. Это сокращает время замеса до 10 минут и подъёма теста до 40-60 минут

Химический состав вишни войлочной. Содержание химических веществ вишни войлочной представлен в табл. 1. Анализ табл. 1 показал, что вишня войлочная содержит белки, жиры, углеводы, богата пищевыми волокнами, органическими кислотами, моносахаридами, витаминами и обладает высокой пищевой ценностью.

Таблица 1. Химический состав вишни войлочной

| Химические элементы, ед. измерения   | Содержание |
|--------------------------------------|------------|
| Вода, г                              | 84,4       |
| Белки г                              | 0,8        |
| Жиры г                               | 0,2        |
| Углеводы г                           | 10,6       |
| Пищевые волокна, г                   | 2,0        |
| Органические кислоты                 | 1,0        |
| Моносахариды, г (глюкозы и фруктозы) | 10,0       |
| Витамин С, мг,.                      | 32,0       |
| Витамин А, мг                        | 17,0       |
| Витамин В 1, мг                      | 0,03       |
| Витамин В2                           | 0,03       |
| Витамин В6                           | 0,05       |
| Витамин В9                           | 6,0        |
| Калорийность, ккал.                  | 52         |

**Оценка качества готовых изделий.** Оценка качества готовых изделий в соответствии с ГОСТ 28807-90 «Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки», ГОСТ 31805—2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки».

Проведенная дегустационная оценка изделий, на которой особо уделили внимание на показатели: форму и поверхность, цвет, вкус, состояние мякиша, запах, показала, что наибольший дегустационный балл (30 баллов) получили образцы хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки с дозировкой мезги вишни в количестве 4% к общей массе сырья по рецептуре и образцы изделия из пшеничной муки с дозировкой мезги вишни в количестве 2% к общей массе сырья по рецептуре. Первому изделию присвоено название хлеб «Вишневый», второму изделию - присвоено название «Вишневый батон».

Суммируя органолептические, физико – химические показатели изделий, а также результаты дегустации разработаны оптимальные рецептуры с использованием мезги вишни войлочной – хлеб «Вишневый и батон «Вишневый батон».

**Выводы.** Результаты работы имеют важное социально-экономическое значение. Успешно расширили ассортимент высококачественных продуктов питания, специально разработанных для людей, нуждающихся в диетическом или лечебно-профилактическом питании. Это стало возможным благодаря внедрению передовых технологий, которые позволяют обогащать продукты питания ценными растительными компонентами. Особое внимание уделили разумному использованию ресурсов. В частности, нашли применение мезге войлочной вишни, которая ранее считалась отходом производства. В результате появились новые виды хлебобулочных изделий – хлеб «Вишневый» и батон «Вишневый батон». Эти продукты, обогащенные мезгой войлочной вишни, обладают повышенной пищевой ценностью. Войлочная вишня – настоящий клад биологически активных веществ, обладающих противовоспалительными и антиоксидантными свойствами. Важно отметить, что войлочная вишня является местным сырьем для Сибирского региона. Использование мезги войлочной вишни как вторичного, нетрадиционного растительного сырья делает его доступным для хлебопекарных предприятий, существенно снижая затраты на логистику. Найден эффективный и экологически безопасный способ использования этого ценного вторичного сырья, что открывает большие перспективы для предприятий. Получили отзыв на работу от Т.К. Смыковой, ведущего научного сотрудника Красноярского НИИСХ КСХН. Благодаря плодотворному сотрудничеству с ООО "Губернский хлеб", новые хлебобулочные изделия прошли все этапы разработки и готовы к массовому производству. Получен Акт внедрения, что является официальным подтверждением готовности предприятия к их выпуску. Таким образом, создан полностью замкнутый производственный цикл: от сбора ягод до переработки и получения ценной вишневой мезги, которая затем используется в

производстве хлебобулочных изделий на предприятии. Это яркий пример того, как можно эффективно использовать вторичное сырье, одновременно развивая экологически ответственное производство.

**Список использованных источников**

1. Анисимова Е.Ю. Новые подходы в создании функциональных продуктов питания на основе использования нетрадиционных региональных ресурсов и технологий/ Е.Ю. Анисимова, М.И. Сложенкина, А.Г. Золотарева // Аграрно – пищевые инновации.- 2022=Т.19.- №3.- С.39-48.
2. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентам: научные подходы и практические решения / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Лозняковский // Пищевая промышленность.- 2002.- С.10-16
3. Технологические инструкции по выработке хлебобулочных изделий. Утв. Всесоюзн. науч.-исслед. ин-том хлебоп. пром-сти: / Подгот. Г. Строганов . – М. Пищевая промышленность, 1973.- 345с.

## ЭЛЕКТРОННОЕ QR-МЕНЮ: КАК ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕНЯЕТ ОБЩЕНИЕ МЕЖДУ КУХНЕЙ И ГОСТЕМ

**Автор:** Кашперская Александра Ивановна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Полюшкина Татьяна Витальевна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Сегодня я бы хотела поговорить об одной популярной функции такой как QR-код, а точнее о QR-меню.

Цифровизация общественного питания связана с необходимостью ускорения процессов обслуживания и повышения их качества. Использование электронных меню с QR-кодами позволяет упростить общение между гостем и кухней, исключая посредников и лишние ошибки. В современных условиях это самый эффективный способ управления предприятием, который позволяет экономить ресурсы и соответствовать ожиданиям современных потребителей.

По данным на 2026 год, в России число заведений, использующих цифровые сервисы (включая QR-меню, киоски самообслуживания и мобильные приложения), увеличилось почти вдвое по сравнению с предыдущим годом. Около 40% гостей оформляют заказ и оплачивают его через такие каналы. Прогнозируется, что в 2026 году доля таких посетителей может вырасти до 50%.

### **Что такое QR-коды и как они работают?**

**QR-код** — это двумерный тип штрих-кода, который легко считывается цифровым устройством и хранит информацию в виде серии пикселей в квадратной сетке, которая внешне выглядит как черно-белый узор. QR-код, в отличие от штрих-кода, читается в двух направлениях — по горизонтали и по вертикали. Это позволяет хранить в нем больше данных.

**QR-меню** — это меню в онлайн-формате. Посмотреть его можно прямо на экране смартфона — для этого достаточно отсканировать QR-код. Они используются в заведениях общепита для бесконтактного доступа к информации о блюдах и ускорения обслуживания.

### **Давайте рассмотрим преимущества данной технологии**

С такой технологией не нужно печатать бумажные версии каждый раз при изменении блюд, цен или сезонных предложений. Достаточно отредактировать меню в режиме онлайн — гости сразу увидят обновленный вариант.

В него можно зашить максимум информации: фото с разных ракурсов, граммовку, продающее описание и подробный состав блюда — поместится всё, что из-за экономии часто не включают в классическое бумажное меню. Для гостя это упрощает процесс выбора: не надо ничего уточнять у официанта.

В каталоге блюд и напитков можно для каждой позиции указать способ выдачи: только в зале, на доставку или навынос. Укажите один или сразу несколько способов выдачи. Если цены на доставку у вас отличаются от цен в зале, это тоже можно настроить.

Например, вы подаете десерты, которые невозможно включить в меню доставки, — они просто не доедут до заказчика в красивом виде. Выберите способ подачи «в зале», и Маркет не покажет этот десерт в меню доставки. А еще так не будет ситуаций, когда клиент заказал с доставкой на дом алкоголь, а вы его привезти по закону не можете и отказываете гостю.

Привлечение новой аудитории. QR-меню работает не только в самом заведении, но и в онлайн: на него сразу можно давать ссылку, если, например, мы где-то рекламируемся. Потенциальные посетители изучат меню — так повысятся охваты и вероятность, что люди запомнят и сконвертятся в гостей. В самом ресторане через электронный формат проще «дотянуться» до диджитал-поколения, представители которого всё привыкли делать онлайн, и до интровертов, которые не хотят лишний раз контактировать с незнакомыми людьми.

Более быстрая и четкая работа.

В электронное меню встроена кнопка вызова официанта — это тоже разгружает персонал: сотрудникам не нужно постоянно ходить вокруг столиков и высматривать, ждет их кто-то или нет.

Темная тема пригодится заведениям, где освещение всегда приглушенное и светлая страница будет слишком яркой для гостей. Советуем подобрать фотографии, которые будут хорошо смотреться на выбранной теме: например, фото блюда на черном фоне с темной темой смотрится хорошо, а в светлом меню — нет.

Эффективный сбор обратной связи. Через меню по QR-коду в кафе или ресторане гость может не только сделать заказ, но и поделиться своими впечатлениями о ресторане. Фидбэк негативный? Менеджер может успеть перехватить недовольного гостя, пока тот не ушел, и предложить комплимент от заведения. Так негатив даже не дойдет до публикации и не испортит рейтинг, но подсветит руководителю проблемные места и станет точкой роста для проекта. Если гостям комфортно пользоваться именно QR-меню, они охотнее придут в заведение, где эта возможность есть. Конечно, официант принесет блюдо и поздоровается с гостем, но общение будет минимальным. Официант не будет подходить к гостю и спрашивать, готов ли тот сделать заказ, — он может спокойно определяться с выбором, сколько захочет.

Посетителю заведения не придется переходить по другому QR-коду или искать наличные, чтобы оставить чаевые. Исследователи общались с управляющими и собственниками заведений, которые используют онлайн-меню: они подтвердили, что чаевых через страницу с меню приходит больше, чем наличными.

### **Мы рассмотрели преимущества теперь рассмотрим недостатки**

Сложность для пожилых людей: Не все представители старшего поколения умеют пользоваться QR-сканерами и навигацией в смартфоне. Это создает чувство неловкости и дискомфорта.

Глюки и ошибки: Сайт может долго грузиться, кнопки могут не нажиматься, а оплата — «зависнуть».

Мелкий шрифт: На маленьком экране телефона неудобно изучать меню, особенно если оно представлено в виде неадаптированного PDF-файла, который нужно постоянно увеличивать. Хотя QR-меню называют «бесконтактным», гость всё равно берет в руки свой телефон, который часто является одним из самых грязных предметов. Бумажное меню в хороших ресторанах дезинфицируют или меняют, а экран телефона — нет.

Если все гости в зале одновременно нажмут кнопку «Заказать» в телефоне, на кухню мгновенно прилетит 20–30 чеков. В обычном режиме официанты «дозируют» подачу заказов, чтобы повара не «зашились». Цифровое меню может создать хаос на раздаче. QR-коды идеальны для фастфуда и проходных кафе, но в ресторанах высокого уровня они часто воспринимаются как признак дешевого сервиса.

### **Список использованных источников**

1. [https://saby.ru/articles/presto/qr\\_menyu\\_dlya\\_restorana](https://saby.ru/articles/presto/qr_menyu_dlya_restorana)
2. [https://kontur.ru/market/spravka/48702-qrmenyu\\_dlya\\_zavedeniya](https://kontur.ru/market/spravka/48702-qrmenyu_dlya_zavedeniya)
3. <https://hotelpress.ru/blogs/blog/printmenuqr?ysclid=mnu8pcedkj173200083>



## ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: КАК НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ СОВРЕМЕННУЮ КУХНЮ

**Автор:** Плужникова Мария Алексеевна, студент КГБПОУ «Назаровский аграрный техникум им. А.Ф. Вепрева»

**Руководитель:** Хохлюк Лариса Станиславовна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Назаровский аграрный техникум им. А.Ф. Вепрева»

Пищевая промышленность сегодня переживает значительные изменения благодаря новым технологиям. Кухня на производстве, включая хлебопекарное, не исключение. Современные решения и оборудование делают процессы эффективнее, ускоряют изготовление продукции и снижают затраты.

Этот проект исследует, как инновации меняют современную кухню на примере хлебопечения. Мы рассмотрим ключевые направления развития оборудования и новейшие технологии, оценим их влияние на производство хлеба и другой выпечки. Также обсудим, как инновации помогают предприятиям стать более конкурентоспособными.

В современном мире конкуренция на рынке продуктов питания растёт, и компаниям нужно постоянно искать новые способы улучшить свою работу. Одним из главных способов сделать это — использовать новое оборудование, которое работает по последним технологиям.

Таким образом, использование новых технологий на кухне — это важный шаг для компаний, которые хотят быть успешными, делать хорошие продукты и развивать свою отрасль.

**Цель работы:** изучить влияние пароконвектомата на технологии и процессы при приготовлении хлебобулочных изделий.

### **Задачи исследования:**

Разобраться в устройстве и принципах работы пароконвектомата.

Проанализировать, как разные режимы аппарата влияют на процесс приготовления.

Сравнить качество изделий, приготовленных в пароконвектомате и на обычном оборудовании.

Оценить органолептические и физико-химические показатели изделий.

Провести опрос среди заведующих столовой или технологов общественного питания в пользовании оборудованием, как стандартным, так и новым.

В хлебобулочном производстве пароконвектоматы используются для выпечки различных видов хлеба, булочек, пирогов и других изделий. Благодаря точному контролю температуры и влажности, пароконвектомат позволяет добиться идеальной текстуры и вкуса выпечки.

Кроме того, пароконвектомат может использоваться для предварительной расстойки теста перед выпечкой. Это особенно важно при производстве сдобных изделий, где необходимо добиться равномерного подъёма теста и предотвратить образование трещин на поверхности выпечки.

Также пароконвектомат позволяет разнообразить ассортимент хлебобулочных изделий. Например, с его помощью можно выпекать изделия с различными начинками, которые требуют разных условий приготовления. Пароконвектомат обеспечивает равномерное пропекание и сохранение сочности начинки.

Пароконвектомат позволяет точно контролировать температуру и влажность в рабочей камере, что особенно важно при работе с изделиями из теста. Благодаря этому оборудованию можно добиться равномерного пропекания и золотистой корочки, сохраняя при этом нежность и воздушность структуры.

Хлебобулочные изделия, приготовленные в пароконвектомате, отличаются более высоким качеством и стабильностью результата. Это связано с тем, что пароконвектомат обеспечивает равномерное распределение тепла и влаги, что позволяет избежать таких проблем, как неравномерное пропекание или образование корочки в неподходящих местах.

Для наглядного подтверждения теоретических выводов нами была проведена апробация оборудования в условиях учебного производства. В качестве контрольных образцов мы использовали два типа изделий, требующих разного температурного и влажностного режима.

Использование пароконвектомата позволило получить продукт с глянцевой хрустящей корочкой и более эластичным мякишем. Важным экономическим показателем стало снижение потерь влаги: если в стандартной печи упёк составил около **12–14%**, то в пароконвектомате этот показатель удалось снизить до **6%**. Таким образом, даже при работе с более крупными изделиями (**400 г** против **100 г**), современное оборудование обеспечивает более высокий выход готовой продукции и стабильное качество, практически исключая влияние человеческого фактора.

Для выявления тенденций и отношения специалистов к инновационному оборудованию на предприятиях общественного питания был проведён опрос среди заведующих столовых и технологов.

**Цель опроса:** выяснить, насколько широко используется инновационное оборудование на предприятиях общественного питания, какие проблемы возникают при его внедрении и эксплуатации, а также какие ожидания у специалистов от новых технологий.

В рамках проекта мы изучили, как инновационное оборудование, в частности пароконвектомат, влияет на технологии и процессы приготовления хлебобулочных изделий. Мы рассмотрели теоретические основы работы пароконвектомата, его устройство и принципы функционирования, а также оценили его преимущества перед традиционными методами.

На практике мы подтвердили, что пароконвектомат:

- обеспечивает равномерное пропекание и стабильное качество выпечки благодаря точному контролю температуры и влажности;
- снижает упёк и поддерживает оптимальную влажность мякиша (до 50–52% по ГОСТ);
- формирует равномерную золотистую корочку с контролируемыми цветовыми характеристиками ( $\Delta E$  менее 3 единиц), предотвращая образование канцерогенов;
- экономит время, энергию и ресурсы, а также расширяет ассортимент продукции.

Таким образом, мы доказали, что пароконвектомат — это эффективное и технологичное решение, меняющее подход к приготовлению хлеба. Его использование повышает конкурентоспособность предприятий, улучшает качество продукции и соответствует современным требованиям пищевой индустрии. Для массового внедрения таких технологий необходимы государственная поддержка, образовательные программы и развитие сервисной инфраструктуры.

#### Список использованных источников

1. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. – 9-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2019. – 416 с.
2. Ботов, М. И. Тепловое и механическое оборудование предприятий общественного питания / М. И. Ботов, В. Д. Елхина. – М.: Академия, 2018. – 464 с.
3. Кирпичников, В. П. Инновационные технологии в общественном питании / В. П. Кирпичников. – М.: Форум, 2020. – 256 с.
4. Матвеева, И. В. Технология хлебобулочных изделий / И. В. Матвеева, И. Г. Белявская. – М.: Дашков и К°, 2017. – 360 с.
5. Позняковский, В. М. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий / В. М. Позняковский, О. А. Рязанова. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2019. – 278 с.
6. Соколов, А. Ю. Пароконвектоматы: устройство, принцип работы, особенности эксплуатации / А. Ю. Соколов // Индустрия питания. – 2021. – № 4 (45). – С. 32–37.

7. Усов, В. В. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания / В. В. Усов. – М.: Академия, 2020. – 432 с.
8. Цветовой анализ в пищевых технологиях: методическое пособие по использованию колориметрической системы  $L^*a^*b^*$  / под ред. Е. Н. Соколовой. – М.: МГУПП, 2022. – 48 с.
9. ГОСТ 21094–75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – М.: Издательство стандартов, 1975. – 6 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАПСА В ПИЩЕВОЙ И КОРМОВОЙ ПРОДУКЦИИ

**Автор:** Вейдман Эвелина Константиновна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Малкина Юлия Васильевна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Введение.** Рапс (*Brassica napus*) — одна из ключевых масличных культур в мировом сельском хозяйстве. Благодаря высокому содержанию масла (40–50 %) и белка (20–38 %), продукты его переработки широко используются как в пищевой промышленности, так и в животноводстве.

**Цель доклада:** рассмотреть основные продукты переработки рапса, их состав, свойства и сферы применения в пищевой и кормовой промышленности.

### **Задачи:**

- описать основные продукты переработки рапса;
- проанализировать их питательную ценность;
- рассмотреть способы использования в пищевой промышленности;
- изучить применение в кормопроизводстве;
- оценить перспективы развития отрасли.

### **1. Основные продукты переработки рапса**

При переработке рапса получают:

- рапсовое масло — основной продукт, извлекаемый из семян;
- рапсовый жмых — побочный продукт после прессования семян (остаточная масличность 7–18 %);
- рапсовый шрот — продукт после экстракции масла с помощью растворителей (остаточная масличность 2–3 %);
- рапсовую муку — измельчённый жмых или шрот;
- зелёную массу — используется в свежем виде или для заготовки кормов.

### **2. Состав и питательная ценность**

Рапсовое масло содержит полиненасыщенные жирные кислоты, включая омега-3 и омега-6; современные сорта («00», «канола») имеют низкое содержание эруковой кислоты (< 2 %) и глюкозинолатов; обладает высокой пищевой ценностью, подходит для здорового питания.

Рапсовый жмых и шрот: содержание белка — 30–38 %; богатый аминокислотный состав (лизин, метионин, цистин); энергетическая ценность: 1 кг шрота содержит около 0,9 кормовых единиц; содержит минералы (фосфор, калий, магний) и витамины группы В.

Зелёная масса рапса: высокое содержание протеина (до 20 % в фазе бутонизации); богата витаминами (А, Е, К) и микроэлементами; используется как сочный корм для скота.

### **3. Использование в пищевой промышленности**

Рапсовое масло применяется в производстве пищевого масла для жарки и заправки салатов; при изготовлении маргаринов и соусов; в кондитерской промышленности (начинки, глазури); для производства детского питания (из сортов «канола»); в сегменте здорового питания как источник омега-кислот.

Преимущества рапсового масла: высокая устойчивость к окислению; нейтральный вкус и запах; доступная цена по сравнению с оливковым маслом; функциональные свойства для диетических продуктов.

### **4. Применение в кормопроизводстве**

Основные направления использования:

Рапсовый шрот и жмых вводятся в комбикорма для крупного рогатого скота (до 2 кг/голову в сутки); используются в рационах свиней (до 15 % от общей массы корма);

применяются в кормлении птицы (до 12 % для бройлеров, до 5 % для несушек); служат источником белка в комбикормах для рыб и кроликов.

Рапсовая мука используется для балансировки кормов по протеину; добавляется в премиксы и белково-витаминные добавки.

Зелёная масса скармливается в свежем виде в период вегетации; заготавливается в виде силоса и сенажа.

Ограничения и меры предосторожности:

- необходимо контролировать содержание **глюкозинолатов** (не более 124 мкмоль/100 г);
- для птицы важно учитывать наличие **синапина** (может вызывать рыбный привкус яиц);
- рекомендуется использовать сорта типа «00» и «**канола**» с низким содержанием антипитательных веществ.

## **5. Технологии переработки и улучшение качества**

Методы повышения питательной ценности:

- холодный отжим — сохраняет биологически активные вещества;
- экстракция растворителями — обеспечивает максимальный выход масла;
- ферментативная обработка — снижает содержание антипитательных веществ;
- гранулирование — улучшает сохранность и удобство транспортировки;
- термическая обработка (тостирование) — инактивирует глюкозинолаты.

## **6. Экономические и экологические аспекты**

Экономические преимущества:

- низкая себестоимость производства по сравнению с соевым шротом;
- возможность комплексной переработки (масло + корм);
- рост спроса на растительные белки в мире.

Экологические преимущества:

- снижение зависимости от импорта сои;
- эффективное использование сельскохозяйственных земель;
- уменьшение углеродного следа при производстве биотоплива из рапса.

## **7. Перспективы развития**

Тенденции отрасли:

- увеличение площадей под рапс в России и мире;
- развитие селекции сортов с улучшенными характеристиками;
- внедрение инновационных технологий переработки;
- расширение экспорта рапсового масла и шрота;
- рост интереса к функциональным продуктам питания на основе рапса.

Перспективные направления:

- создание специализированных пищевых продуктов с омега-3 кислотами;
- разработка новых кормовых добавок с повышенной усвояемостью;
- использование рапса в биотехнологиях (производство биопластика, биоэтанола).

## **Заключение**

Продукты переработки рапса играют важную роль в пищевой и кормовой промышленности. Рапсовое масло востребовано в сегменте здорового питания, а жмых и шрот служат ценным источником белка для животных. Современные технологии позволяют минимизировать содержание антипитательных веществ, делая рапс конкурентоспособной альтернативой сое. Развитие селекции и переработки рапса открывает новые возможности для агропромышленного комплекса и способствует обеспечению продовольственной безопасности.

### **Список использованных источников**

1. Пилюк Я. Э. Рапс в Беларуси: биология, селекция и технология возделывания. — Минск: Бизнесофсет, 2007. — 239 с.
2. Федотов В. А., Гончаров С. В., Савенков В. П. Рапс России. — М.: Агролига России, 2008. — 336 с.
3. Лукомец В. М., Тишков Н. М., Семеренко С. А. Методика агротехнических исследований в опытах с основными полевыми культурами. — Краснодар, 2022. — 538 с.
4. Кузнецова Г. Н., Полякова Р. С. Влияние климатических условий на урожайность, масличность и жирнокислотный состав масла рапса ярового // International Agricultural Journal. — 2021. — № 2. — С. 84–94.
5. Современные тенденции в переработке масличных культур / под ред. Иванова А. С. — М., 2023. — 180 с.

### **Приложения (рекомендуемые визуальные материалы)**

1. таблица: «Сравнительный состав рапсового и соевого шрота»;
2. график: «Динамика производства рапса в России (2015–2024 гг.)»;
4. схема: «Технологическая цепочка переработки рапса»;
5. диаграмма: «Структура использования продуктов переработки рапса (пищевая/кормовая промышленность)».



## 3D ПЕЧАТЬ В КУЛИНАРИИ: ОТ ШОКОЛАДНЫХ ФИГУРОК ДО СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО МЯСА

**Автор:** Яковенко Мария Вячеславовна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Полюшкина Татьяна Витальевна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Производство шоколадных изделий и кондитерских украшений. Создание инновационных блюд с необычными формами и текстурами. Производство продуктов для специальных диет. Изготовление альтернативных морепродуктов. Производство мяса и рыбы из растительного белка.

**Что такое 3D печать?** 3D-печать — это процесс аддитивного производства, когда физический объект создаётся послойно из разнообразных материалов на основе цифровой модели. Для этого используется **3D-принтер** — устройство, которое создаёт объёмные объекты в реальном мире по цифровой модели.

**История развития 3D-печати.** Первые аппараты, способные воспроизводить объёмные предметы, появились ещё в середине восьмидесятых, когда учеными были придуманы два метода печати: наплавление, спекание жидкой массы или порошкообразных веществ. Позже они трансформировались в другие, более современные способы, например **селективное лазерное спекание**, когда небольшие частицы слой за слоем соединяются между собой лазером. Но наиболее популярна и доступна на данный момент технология **моделирование плавного оседания**, когда жидкий материал тонкой струей выкладывается слоями и застывает. Современные домашние принтеры чаще всего работают именно таким образом. Печатную еду начали готовить в 2012 году. Этот опыт, во-первых, позволил привлечь внимание к 3D-технологиям в целом, а во-вторых, обнаружил перспективы для развития пищевой и даже космической промышленности. В России планируется реализация 3D печати в ресторанах, но как скоро это будет не известно.

**Какие продукты уже печатают.** Сейчас можно легко напечатать шоколадный декор, необычные макароны, искусственные ягоды и фрукты. Кроме того, существуют специальные автоматы для кофе: с их помощью можно перенести на пенку латте или капучино любую надпись и даже собственную фотографию. Отдельного внимания заслуживает деятельность компании Steakholder Foods Израиль, которая сделала возможным производство печатного мяса, рыбы и даже кебабов. Они добавили в процесс этап культивирования белка, благодаря которому можно отрегулировать сочность, жирность и питательную ценность еды. Ещё одно развивающееся направление — получение мяса и рыбы из растительного белка. Израильскому стартапу Plantish, например, удалось произвести филе лосося из водорослей и бобовых, которое ни по внешнему виду, ни по вкусу практически не отличается от натурального. Не так давно появилась возможность создания более сложных, многосоставных блюд. В принтер загружаются сразу нескольких ингредиентов, и он самостоятельно готовит и оформляет десерты, пельмени, пюре, пасту. Также в ресторанах 3D печать используют для декора и элемента подачи блюд. Ресторан может использовать 3D печать для своей рекламы, персонал может мягко подталкивать к съёмке: «Хотите, напечатаем мини-логотип вашего имени для фото?». 3D печать сувениров в ресторане превращает гостя в участника события.

**Преимущества пищевых 3D-принтеров.** В современных условиях использование 3D-условиях, в кафе и ресторанах. Технологии 3DP в мировой индустрии питания будут активно развиваться и прогрессировать в дальнейшем. Прогнозируется, что к 2030 году пищевые 3D-принтеры будут доступны практически везде в силу быстрого внедрения инноваций в пищевую промышленность и повседневную жизнь.

**Недостатки пищевой 3D печати.** Скорость пищевой 3D печати, например очень простого дизайна может занять от 7 минут, а более подробные и сложные 3D-модели — более

45 минут. Это может показаться не таким уж много, но при таких скоростях всему предприятию не хватает масштабируемости. Скорость пищевой 3D печати, например очень простого дизайна может занять от 7 минут, а более подробные и сложные 3D-модели — более 45 минут. Кроме того, пищевые продукты, используемые в этих машинах, требуют либо предварительной варки, либо предварительной обработки для достижения консистенции, необходимой для экструзии. Таким образом, ожидаемая воспроизводимость и надежность этих машин в значительной степени зависят от правильной подготовки этих материалов.

**Какие принтеры существуют.** 3D-принтер еды не один, их много, и работают они по-разному. Выдавливание массы. Применимо, например, для шоколада или теста. Шоколад предварительно разогревают и используют в жидком виде, а тесто просто пропускают под давлением через форсунки. Таким образом можно создать любую надпись, рисунок или объемный предмет. Например, шоколадный декор для торта или необычные макароны. Гидрогель. Принцип взят из молекулярной кухни, когда из жидкой основы создаются желатиновые шарики с любым вкусом, цветом и составом. А из них собирают, например, модели в форме ягод или фруктов. Селективное спекание. По сути, это методика SLS, в основе которой лежат съедобные продукты: например, сахар, какао, мука. SLS позволяет создавать трехмерные фигурки, которые могут использоваться в качестве декора. Струйная печать. Раньше такие принтеры можно было встретить в офисах, а сегодня — на кухнях. Благодаря специальной движущейся головке и съедобным чернилам можно распечатать заданное изображение на практически любой поверхности.

**Примеры инновационных решений.** Один из ярких примеров использования 3D-печати в гастрономии – это создание индивидуализированных шоколадных фигурок, макарон и даже целых тортов. Рестораны высокой кухни экспериментируют с печатью сложных блюд, которые становятся настоящими произведениями искусства.

**Как добиться безопасной для пищи 3D-печати?** Как мы уже говорили, выбор материала – это лишь первый шаг к обеспечению безвредной 3D-печати. Даже если вы используете материалы, которые были одобрены FDA, сам процесс 3D-печати может испортить изделие, и оно больше не будет считаться безопасным для пищевых продуктов. Давайте посмотрим, как FDM и SLS-технологии, а также 3D-печать смолой могут повлиять на качество конечного изделия. На сегодняшний день 3D-печать с использованием технологии FDM по-прежнему является самым популярным подходом, и именно его мы, скорее всего, будем наблюдать при производстве изделий, которые могут контактировать с пищей. Но сам процесс не всегда безопасен. Именно поэтому следует учитывать некоторые факторы. Во-первых, большая часть принтеров оснащены латунным соплом. При этом было установлено, что некоторые из них содержат следы свинца. Самый безопасный вариант – сопло из нержавеющей стали, так как этот материал одобрен FDA, а в самом сопле отсутствует трубка из ПТФЭ (тефлон токсичен при высоких температурах). Кроме того, рекомендуется использовать директ-экструдер, не боуден. Помимо этого, прежде чем приступить к 3D-печати любого изделия, предназначенного для использования с пищевыми продуктами, крайне важно тщательно очистить 3D-принтер от остатков материала, который может быть токсичным, и плюс ко всему, это предотвращает размножение бактерий. Тем не менее, даже с учетом всех этих факторов, 3D-печать с использованием технологии FDM нельзя назвать безопасной для пищевых продуктов. Это из-за того, что в изделии по определению будут оставаться зазоры, в особенности между слоями. Они, соответственно, могут стать зонами размножения бактерий, в результате чего изделие уже не будет безопасным для пищевых продуктов. Именно поэтому изделия, для создания которых использовалась технология FFF, рекомендуется использовать однократно или подвергать соответствующей постобработке.

### **Заключение**

Таким образом, 3D-печать в кулинарии - это инновационная технология, которая открывает новые возможности для кулинарного творчества, оптимизация производственных процессов и создания персонализированных продуктов. Однако ее массовое распространение пока ограничено рядом технических, экономических и регуляторных факторов.

**Список использованных источников**

1. <https://navimaks3d.com/blog/3d-pechat-v-gastronomii-sozдание-unikalnykh-blyud-i-desertov/>
2. <https://food.ru/articles/10417-kulinarmaya-pechat-na-3d-printere>
3. <https://3dradar.ru/post/54949/>
4. <https://3d-diy.ru/blog/vse-cto-vam-nuzhno-znat-o-pishchevoy-3d-pechati/>

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭКСТРАКЦИИ И ПОЛУЧЕНИЕ ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Автор:** Сорокина Елизавета Сергеевна, студент КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Анищенко Дарья Евгеньевна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

Сегодня наша страна находится на 4 месте в мире по изготовлению кондитерских изделий, а производство сладкой продукции считается одной из самых развитых отраслей пищевой промышленности.

Кондитерская промышленность является самостоятельной производственной отраслью в пищевой перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса, призванной обеспечивать потребности населения кондитерскими изделиями. Среди продукции пищевой промышленности кондитерские изделия являются одними из самых популярных и востребованных во всем мире, так как они обладают особыми вкусовыми свойствами, высокой энергетической ценностью и характеризуются привлекательным внешним видом.

Кондитерская продукция вырабатывается в очень широком ассортименте, унифицированные рецептуры предусматривают сотни различных наименований кондитерских изделий [1,2].

Бурное развитие страны на современном этапе отразилось и на прогрессивном развитии кондитерской промышленности, в частности на производстве мучных кондитерских изделий.

Печенье является одной из самых распространённых групп кондитерских изделий - мучные кондитерские изделия. Это большая группа, основным сырьем для которой является мука. Разнообразные виды сырья, используемые для производства мучных кондитерских изделий, содержат белки, жиры, углеводы, благодаря которым они характеризуются высокой пищевой ценностью.

По объему производства печенья занимают более 50 % общего объема выпуска кондитерских изделий [1,4].

Основным сырьем для производства печенья являются мука, жиры, сахар, соль, яичные и молочные продукты, а также различные вкусовые добавки, пищевые эссенции, красители. Для разрыхления теста в большинстве случаев используют химические разрыхлители: соду, углекислый аммоний и кислотно-щелочные смеси.

В зависимости от технологии изготовления печенье подразделяют на следующие виды: печенье (сахарное, затяжное, сдобное). Сдобное печенье выпускается разнообразной формы, небольших размеров, из теста, разнообразного по своим свойствам и содержащего большое количество сахара, жира и яйцепродуктов, а также диетическое печенье, предназначенной для лечебного, диетического и профилактического питания [1,3].

Темой моей НПК конференции является «Современные технологические процессы экстракции и получение обогащенных йодом мучных кондитерских изделий», известного своими полезными свойствами.

Целью является получение экстракта ламинарии и обогащение им печенья, исследование его свойств и влияние их на организм человека в целом.

Морские водоросли являются источником уникальных биологически активных веществ, обладающих выраженным фармакологическими свойствами. В этой связи они должны быть неотъемлемой частью пищевого рациона людей в т.ч. детей и молодежи, излюбленной группой продуктов, питания которых являются кондитерские изделия.

Актуальность темы заключается в том, что наш регион относится к регионам с недостатком йода. Дефицит йода является широко распространенным природным феноменом, который наиболее характерен для высокогорья и равнинных территорий, удаленных от морей и океанов. На таких территориях отмечается пониженное содержание

йода во всех объектах биосферы, что, как правило, приводит к массовым нарушениям метаболизма у человека и животных. Большинство жителей нашей страны, проживающие в 30 регионах страдают дефицитом йода. К числу йододефицитных регионов относятся и самые крупные города России – Москва и Санкт-Петербург а также наш Красноярский край [4,5].

Йод относится к группе жизненно необходимых микроэлементов. Это единственный микроэлемент, который участвует в синтезе гормонов и является их составной частью. Основная биологическая роль йода заключается в образовании гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина), через которые он реализует следующие эффекты:

- стимулирует рост и развитие организма;
- регулирует рост и дифференцировку тканей;
- увеличивает скорость протекания многих биохимических реакций;
- регулирует обмен энергии и веществ.

Так же йод играет важную роль в развитии детей, начиная с внутриутробного периода и до возраста двух лет для правильного физического и умственного развития. Суточная потребность в йоде зависит от возраста и в среднем составляет от 90мкг. в сутки до 150 мкг. Основное количество йода поступает в организм с пищей, поскольку его содержание в питьевой воде минимально. Наибольшая концентрация микроэлемента обнаруживается в морепродуктах и клюкве. В 100 гр. морской капусты содержится 300 мкг йода [6,7].

Йод относится к микроэлементам, которые не обладают способностью синтезироваться в организме, поэтому его запас должен постоянно пополняться за счет поступления извне с пищевыми продуктами и водой. В регионах, где дефицит йода невелик, достаточной мерой профилактики йододефицита является употребление в пищу йодированной соли.

В 1 кг ламинарии содержится столько же йода, сколько он растворён в 100 000 тысячах литрах морской воды. В целом количество йода в ламинарии в несколько тысяч раз больше, чем в наземной флоре.

Современные технологические процессы экстракции и получения, обогащенных йодом продуктов питания включают различные методы, направленные на извлечение йода из природных источников, его концентрирование, а также использование в пищевой промышленности [5,6].

Экстракция органическими растворителями – один из распространенных методов. Например, в методе извлечения йода из пластовых вод использовали бензол в качестве органического растворителя.

Йодирование пищевых продуктов – распространенный метод обогащения. Йод добавляют в виде йодата, йодида калия или используют йод, закрепленный на различных носителях (казеин, соя, жирные кислоты).

Использование оидсолеержащих белков – например, йод казеина (на основе казеина) или йод – эластина (на основе соединительно – тканых белков). Такие формы йода обладают высокой физиологичностью и используются в небольших количествах.

Экстракты из ламинарии – пример обогащения продуктов йодом. Способ предусматривает водную экстракцию измельченной ламинарии, фильтрацию экстракта и введение в него перекиси водорода. Это позволит получить экстракт с повышенным содержанием йода в виде органических соединений, а также незаменимых аминокислот и микроэлементов.

Такой экстракт не имеет вкуса и запаха, характерного цвета, что дает возможность использовать его в производстве самой распространенной группы мучных кондитерских изделий – печенья [7,8].

В статье приведено описание перспективной разработки кондитерских изделий с использованием морских водорослей и продуктов их переработки.

Ламинариевые водоросли издавна используются людьми в питании, что обоснованно рядом их уникальных свойств. Биоконпоненты ламинариевых водорослей (альгинаты, фукоидан, ламинаран, маннит, микро- и макроэлементы, свободные аминокислоты,



полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и т.д.) обладают выраженными фармакологическими свойствами [6,8]. Соответственно желательно, чтобы, продукты на основе ламинариевых водорослей и продуктов их переработки были неотъемлемой частью ежедневного рациона. Кроме того, это позволит обогатить продукт органически связанным йодом, а так же полисахаридами, которые обладают радиопротекторными свойствами и способными сорбировать тяжелые металлы, что особенно актуально для жителей мегаполисов. Несмотря на доступность и достаточный ассортимент кулинарной продукции из водорослей, существуют группы населения (в первую очередь дети и подростки), которые не любят такие продукты и практически их не потребляют. Отсюда поставлен вопрос: «Если наиболее популярной группой изделий среди детей, подростков и молодежи являются кондитерские изделия, можно ли их сделать полезными?».

Однозначно да, обогащение печенья экстрактами ламинарии является одним из самых эффективных способов снижения йододефицита у населения всех групп. Печенье может быть не только вкусным, но и одновременно полезным. Регулярное употребление такого печенья значительно снижает дефицит йода и его потребность организмом. На сегодняшний день на рынке представлен широкий ассортимент различных экстрактов и вытяжек, в том числе и водный экстракт ламинарии. Исходя из этого необходимо рассмотреть возможную технологию приготовления печенья с водным экстрактом ламинарии. При приготовлении песочно-выемного сдобного печенья на первом технологическом этапе производят приемку, хранение и подготовку сырья, т.е. все сыпучие компоненты. Входящие в состав рецептуры просеивают. Все жидкие компоненты подвергают фильтрации. На втором этапе приготовления происходит взвешивание и дозировка сырья в соответствии с рецептурой, далее осуществляется приготовление рецептурной смеси из сахара-песка, сливочного масла и яиц, в конце вносят водный экстракт ламинарии. Экстракт ламинарии могут вносить в тесто в определенном процентном соотношении к общей массе муки. Например, по данным некоторых источников, для обогащения кондитерских изделий необходимым количеством йода экстракт ламинарии вносят от 1-1,5% к общей массе муки [7,8].

Важно учитывать, что при внесении экстракта ламинарии необходимо соблюдать оптимальную дозировку, так как избыток экстракта может повлиять на органолептические качества продукта. В процессе выпечки часть йода может теряться, поэтому может потребоваться корректировка количества внесенного экстракта. Таким образом, водный экстракт ламинарии может использоваться не только как источник полезных веществ, но и для модификации текстуры или обогащения состава печенья.

В приготовленную смесь вносят заранее подготовленные сыпучие компоненты муку, крахмал и химический разрыхлитель. Готовое тесто подвергают разделке, формованию и выпечки. Выпечка производится при  $t$  180-200С в течении 10-12 минут. По окончании выпечки изделия охлаждаются, подвергаются упаковке, фасовке и реализации в торговую сеть [3,4].

Таким образом, можно сделать вывод, что при регулярном употреблении мучных кондитерских изделий обогащенных йодом, дефицит в данном элементе значительно снизится, что в целом отразится на физическом и умственном состоянии всех групп населения [5,8].

В последнее время отмечается интерес потребителей к продуктам с пониженной калорийностью и сахароемкостью, обладающих высокими вкусовыми свойствами и усвояемостью.

#### **Список использованных источников**

1. Толмачева, Т. А. Технология отрасли: технология сахаристых и мучных кондитерских изделий / Т. А. Толмачева, А. В. Новикова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-507-44454-0.



2. Бывалец, О. А. Технология кондитерского производства : учебное пособие / О. А. Бывалец. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-9729-1168-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт].
3. Макрицкая, Е. М. Технология производства кондитерских изделий : учебное пособие / Е. М. Макрицкая. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2023. — 232 с. — ISBN 978-985-895-125-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт].
4. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4163-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206393> (дата обращения: 21.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Процессы и аппараты биотехнологических производств: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.А. Евдокимов (и др.); под редакцией И.А. Евдокимова. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 206 с.
6. Особенности рационов питания различных групп населения/ М.А. Беляева, е.Н. Никулина, Д.А. Прусова, М.М. Маряшов. – (Специализированное питание) // Пищевая промышленность/ - 2021/ - №7. – С. 91-94.
7. Продукты с растительными добавками для здорового питания / А.Т.Васюкова, А.А. Славянский, М.Ф. Хайрулин.// Пищевая промышленность. – 2019. - №12. С. 72-75
8. Сафонова Э.Э. Гигиена питания. Основы организации лечебного и диетического питания: учеб.пособие / Э.Э. Сафонова, Е.П. Линич, В.В. Быченкова. – Санкт – Петербург; Москва; Краснодар; Лань, 2018. – 179 с.
9. Журнал «Кондитерские изделия» [www.my-ki.ru](http://www.my-ki.ru)
10. Кондитерская промышленность [www.konditerprom.ru](http://www.konditerprom.ru)
11. Ассоциация предприятий кондитерской промышленности «Асконд» [www.ascond.ru](http://www.ascond.ru)
12. Информационно — аналитический центр кондитерского производства [www.conditer.ru](http://www.conditer.ru)

## ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В КУЛИНАРИИ: КАК АППАРАТ РАСОJET МЕНЯЕТ ПОДХОД К ПРИГОТОВЛЕНИЮ БЛЮД

**Автор:** Черепанов Олег Сергеевич, студент КГБПОУ «Красноярский технологический техникум пищевой промышленности»

**Руководитель:** Белова Алена Алексеевна, мастер производственного обучения первой квалификационной категории КГБПОУ «Красноярский технологический техникум пищевой промышленности»

Развитие технологий в сфере общественного питания приводит к появлению оборудования, кардинально меняющего традиционные подходы к приготовлению блюд. Одним из таких инновационных решений является аппарат РасоJet (пакоджет), реализующий технологию гомогенизации глубокомороженных продуктов без предварительной разморозки.

Цель данной работы — исследовать влияние РасоJet на кулинарные процессы и оценить его потенциал для современной пищевой индустрии [2].

Принцип работы аппарата основан на технологии пакотизации (или льдомиксинга), которая предполагает обработку продуктов, предварительно замороженных до температуры  $-22^{\circ}\text{C}$ .

Процесс включает следующие этапы:

- Предварительная подготовка сырья: исходный продукт нарезается кубиками и замораживается в аппарате шоковой заморозки в течение 24 часов при  $-32^{\circ}\text{C}$ .

- Обработка в аппарате: стакан с нарезанным продуктом устанавливается в устройство, выбирается режим работы.

- Гомогенизация: лезвие вращается со скоростью 2000 об/мин, снимая микротонкий слой (10–50 мкм) с поверхности замороженного продукта.

- Хранение: готовый гомогенизированный продукт может храниться при температуре  $-12...-15^{\circ}\text{C}$  без потери качества химических и органолептических показателей [3].

Ключевое отличие от традиционных методов — отсутствие необходимости в связующих добавках (агар - агара, крахмалах, пектина и т.д.). Идеальная гомогенность достигается исключительно механическим путём.

Сравнительный анализ с традиционными методами.

Традиционные способы приготовления гомогенных масс (пюре, муссов, паштетов, мороженного) предполагают:

- предварительную тепловую обработку;
- использование загустителей и стабилизаторов;
- длительное ручное протираание через сито;
- риск расслоения структуры при хранении.

Плюсы мороженного приготовленного классическим способом и в РасоJet, на примере мороженного из щавеля [4 – 5].

| Параметр                       | Традиционные методы          | РасоJet                            |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Время обработки                | 30–60 мин                    | 20 с (100 г), < 4 мин (1–1,2 л)    |
| Добавки                        | Агар - агар                  | Не требуются                       |
| Сохранение питательных веществ | Частичная потеря при нагреве | Максимальная сохранность           |
| Консистенция                   | Возможны комочки             | Идеально гладкая                   |
| Срок хранения                  | 1–2 дня                      | До 3 месяцев (в замороженном виде) |

В результате проведения химический анализов мороженного приготовленного из щавеля классическим способом и в РасоJet, было выявлены значительные преимущества в показателях мороженного, приготовленного с использованием современного оборудования.

| Показатели качества мороженого | Классический способ | PacoJet |
|--------------------------------|---------------------|---------|
| Массовая доля сухих веществ    | 1,1%                | 2,4%    |
| Влажность                      | 98,9%               | 97,6%   |
| Кислотность                    | 65 °Т               | 67 °Т   |
| Массовая доля сахара           | 12%                 | 10%     |

Из сравнительной таблицы видно, что, массовая доля сухих веществ гораздо выше, а влажность ниже, что говорит о более насыщенном вкусе мороженого. Показатель кислотности в мороженом приготовленном классическим способом ниже, но за счет большего содержания массовой доли сахара. Сахар был дополнительно добавлен в рецептуру, так как без него структура мороженого была гораздо хуже. В мороженом приготовленном с использованием PacoJet, показатель кислотности находится так же в норме, согласно **ГОСТ 31457-2025** «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия», но содержание сахара ниже [1].

Экономическая и технологическая эффективность

Внедрение PacoJet на предприятиях общепита даёт следующие преимущества:

- снижение стоимости за счёт отказа дополнительных стабилизаторов и гелеобразователей;
- оптимизация трудозатрат (сокращение времени на подготовку сырья и сокращение количества самого сырья);
- расширение ассортимента блюд;
- устойчивые свойства продукции (отсутствие расслаивания);
- продление сроков хранения;
- рациональное потребление (минимизация отходов).

Расчёты показывают, что окупаемость аппарата на среднем предприятии составляет 5–10 месяцев за счёт: экономии на ингредиентах; снижения трудозатрат; увеличения пропускной способности кухни.

Перспективы развития технологии:

- современные тенденции в пищевой индустрии подтверждают растущий спрос на подобные решения;
- развитие концепции «нулевых отходов» (upcycling);
- рост популярности молекулярной кухни;
- требования к максимальной сохранности питательных веществ;
- необходимость стандартизации качества в сетевых заведениях.

Перспективные направления развития технологии:

- автоматизация процессов загрузки/выгрузки;
- интеграция с системами управления рестораном;
- разработка специализированных программ для разных типов продуктов [3].

Аппарат PacoJet представляет собой пример успешной интеграции инновационных технологий в кулинарию. Его применение не только меняет традиционные подходы к обработке продуктов, но и открывает новые возможности для:

- создания блюд с улучшенными органолептическими свойствами;
- оптимизации производственных процессов;
- повышения экономической эффективности предприятий общепита.

Технология пакотизации демонстрирует, как современное оборудование может трансформировать кулинарное искусство, сочетая традиции и инновации.

#### Список использованных источников

1. ГОСТ 31457-2025 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия».
2. ГОСТ 31984-2012 «Услуги общественного питания. Общие требования».
3. Maurer W. The Pacojet Principle: A New Approach to Food Processing. — Zurich: Pacojet AG, 1992.

4. McGee H. On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen. — New York: Scribner, 2004.
5. This D. Modernist Cuisine: The Art and Science of Cooking. — Bellevue: The Cooking Lab, 2011.
6. Технические спецификации Racojet 4. — Racojet AG, 2023.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ТРАДИЦИОННЫМ И ХАЛЯЛЬНЫМ МЕТОДАМИ

**Автор:** Петрова Дарина Денисовна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Давыдова Любовь Борисовна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Актуальность исследования** заключается в том, что первичная переработка крупного рогатого скота — ключевой этап производства мяса, от которого зависят качество продукции, безопасность и соответствие санитарным нормам. Традиционные методы переработки базируются на современных технологических стандартах, тогда как халяльный метод имеет ритуальный характер и основан на религиозных канонах ислама.

Проблема исследования заключается в необходимости сравнительного анализа этих двух подходов с точки зрения их влияния на качество мяса, соблюдение гуманных норм, а также на экономические и регуляторные аспекты производства.

Цель исследовательской работы: изучить технологические аспекты первичной переработки крупного рогатого скота при использовании традиционного и халяльного методов, выявить их различия и сходства, а также оценить влияние на качество продукции, гуманность обращения с животными и соответствие современным стандартам безопасности.

### 1. Традиционная технология убоя и разделки

Процесс начинается с перемещения поголовья в предубойной загон. Регламент требует использования исправных электропогонялок или хлопущек из безопасного материала, чтобы исключить травмы и повреждения шкуры. Для минимизации стресса конструкция прогонов часто делается изогнутой, используя природную склонность животных двигаться по кругу. Это не позволяет скоту видеть бокс для обездвиживания до последнего момента.

Линия переработки оснащается комплексом оборудования: от устройств для фиксации и подъема до пил для распиловки и весов. Приемку ведут по живой массе (после 8-12-часовой выдержки без корма) или по массе и качеству получаемого мяса.

Ключевой этап – обездвиживание (оглушение). На предприятиях в основном применяют электрический способ – двойной удар током в голову и конечность. Это обеспечивает безопасность персонала и лучшее последующее обескровливание, которое чаще проводят вертикальным способом. Животное подвешивают за задние ноги и перерезают шейные сосуды. Пищевода перевязывают для предотвращения загрязнения крови, которую собирают для дальнейшей переработки.

Затем следует забеловка – ручное отделение шкуры (15-25% площади), для облегчения которой рекомендуется поддувка сжатого воздуха. Механическая съемка завершает этот трудоемкий этап. Далее отрезают передние конечности и голову, проводят ветеринарный осмотр.

Процесс нутровки включает извлечение внутренних органов через надрез брюшной полости с обязательной ветсанэкспертизой. После этого туши распиливают вдоль позвоночника на полутуши, которые подвергают двойной зачистке: сухой (удаление сгустков крови, бахромы) и влажной (мойка щетками). Завершающая ветеринарная экспертиза, клеймение и маркировка определяют категорию мяса перед взвешиванием и отправкой в холодильник.

Охлаждение – критически важная финальная стадия, призванная быстро понизить температуру в толще мяса до 0 – 4°C для подавления микрофлоры. Применяют два режима. Одностадийное охлаждение (0...-3°C, до полутора суток) дает усушку до 2%, но может привести к дефектам корочки. Более технологичное двухстадийное (шоковое) охлаждение сначала проходит при -3...-5°C за 3-5 часов, а затем – при 0...2°C. Усушка здесь ниже (до

1,6%), товарный вид лучше, но есть риск «холодного» сокращения мышц, делающего мясо жестким. Для профилактики используют электростимуляцию.

## 2. Технология убоя по стандарту «Халяль»

Данный метод жестко регламентирован канонами ислама и рассматривается не просто как технологический процесс, а как религиозный обряд. Его востребованность в РФ продиктована демографическими реалиями рынка. Отбору подлежат только животные разрешенных видов, достигшие нужных кондиций.

Подготовительный этап имеет свои особенности. Животное изолируют от остальных, дают воду, но полностью исключают кормление за 24 часа. Это необходимо для максимального опорожнения желудочно-кишечного тракта, чтобы минимизировать риск загрязнения туши при дальнейшей обработке. При необходимости кожный покров очищают. Безусловным приоритетом является строжайшее соблюдение гигиенических норм.

Главное технологическое и идеологическое отличие «Халяль» – полный отказ от предварительного оглушения. Перед совершением надреза забойщик произносит установленную молитвенную формулу «Бисмилляхи Рахмани Рахим, Аллаху Акбар» («Во имя Всевышнего»). Забой осуществляется путем быстрого, глубокого и точного перерезания горла. Исследования профессора Вильгельма и доктора Хазима (Ганновер, Германия) подтверждают, что такой «прямой способ» гуманнее западных методик. Данные электроэнцефалографии (ЭЭГ) показали: в первые 3 секунды после разреза животное не ощущает боли (график мозга не меняется), следующие 3 секунды фиксируют состояние глубокого сна и потерю сознания из-за резкого оттока крови, а через 6 секунд наступает нулевой уровень активности мозга. Мгновенное и полное обескровливание делает мясо более чистым и безопасным, в отличие от оглушения, при котором сердце останавливается медленнее, оставляя в тканях больше крови, а также существует риск распространения частиц мозговой ткани по организму.

Последовательность дальнейших операций (забеловка, нутровка, распил, зачистка, ветеринарный осмотр, клеймение, взвешивание и охлаждение) в целом аналогична традиционной схеме, за исключением первого этапа.

Сравнение алгоритмов показывает, что их отличие заключается лишь в отсутствии операции оглушения, которая заменяется непосредственно обескровливанием.

## 3. Перспективы халяльного метода в Красноярском крае

Халяльная продукция в России занимает около 1,5% розничного рынка с потенциалом утроения доли за три года. Для этого требуется расширение инфраструктуры, четкая маркировка и сдерживание цен. Лидеры – Москва, Татарстан и Северный Кавказ, но в Красноярском крае направление также набирает обороты. Знаковым стал запуск в феврале птицефабрикой «Сибирская губерния» (холдинг «АЛПИ») выпуска мяса птицы «халяль», который, по оценкам экспертов, в Сибири практически не имеет конкурентов, хотя и не станет драйвером для резкого роста компании.

Из общего числа торговых точек региона (свыше 37 тысяч) халяльная продукция представлена в ассортименте лишь сотнями позиций. Перспективным примером стала тушенка от бренда «Мясничий», выпускаемая заводом холдинга Goldman Group в Солонцах. Это был первый выход готового халяльного продукта в Красноярске. Производство прошло лабораторные исследования в Уфе, получило сертификат и одобрение муфтия Гаяза Фаткуллина, который лично проинспектировал цех, оценив его чистоту и понимание сотрудниками сути стандарта. Обучение персонала продолжается при участии муфтията.

На данный момент халяльный сегмент в регионе ориентирован в основном на экспорт. В 2022 году поставки за рубеж выросли на 24%. Таким образом, наращивание выпуска такой продукции способствует укреплению экспортного потенциала РФ в страны исламского мира, что в итоге ведет к повышению общей экономической эффективности агропромышленного комплекса.



**Список использованных источников**

1. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды / А.Г. Банников, А.А. Вакулин, А.К. Рустамов. – М.: Колос, 1999. – 304 с.
2. Шкрабак, В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве / В.С. Шкрабак, А.В. Луковников, А.К. Тургиев. – М.: Колос С, 2004. – 512 с.
3. ГОСТ Р 56383-2015. Производство халяльной продукции. – URL: <https://docs.cntd.ru> (дата обращения: 23.04.2026).
4. Исследование гуманности халяльного забоя [Электронный ресурс] // RL: <https://azan.ru/durus/read/glava-14> (дата обращения: 23.04.2026).
5. Первичная переработка КРС и МРС по стандарту «Халяль» [Электронный ресурс] // URL: <https://mila-m.ru/news/501087> (дата обращения: 23.04.2026).
6. Технология хранения и переработки мяса [Электронный ресурс] // URL: <https://b2b-ingredient.ru/sprav/timoshenko> (дата обращения: 23.04.2026).
7. Производство убойных цехов КРС по стандарту «Халяль» [Электронный ресурс] // URL: <https://365-tv.ru/index.php/stati/agropromyshlennyj-kompleks/1538> (дата обращения: 23.04.2026).

## ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Автор:** Мизина Анна Алексеевна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Щукина Наталья Владимировна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Актуальность:** Серьезные проблемы с питанием и пищевым статусом у взрослых и детей в России, выявленные Научно-исследовательским институтом питания, напрямую связаны с ростом таких опасных хронических заболеваний, как атеросклероз, гипертония, диабет 2-го типа, ожирение и желчнокаменная болезнь.

Чтобы помочь организму восстановиться и справиться с этими недугами, часто используют лечебное питание. Оно не просто нормализует работу внутренних систем, но и делает основное лечение более эффективным, снижает неприятные побочные эффекты от лекарств, ускоряет обмен веществ и помогает телу бороться с болезнью.

Лечебное питание – это особые продукты, разработанные с учетом точного химического состава, калорийности и физических свойств. Их лечебный эффект доказан. Эти продукты целенаправленно помогают восстановить функции организма, пострадавшие от болезни, предотвращают появление новых проблем и укрепляют способность организма адаптироваться к нагрузкам.

С учетом вышесказанного, в рамках экспериментально-научной деятельности, предлагается рассмотреть образцы новых продуктов и перспективы их использования в данном направлении.

**Цель:** Исследовательская разработка инновационных образцов продукции, направленная на определение их потребительских и функциональных свойств для последующего позиционирования в сегменте продуктов лечебного питания.

### **Задачи:**

1. Провести систематический обзор литературы по актуальным тенденциям в области лечебного питания.

2. Синтезировать опытные образцы мясного рубленого полуфабриката (котлета) с использованием порошка из корней и листьев одуванчика как функционального ингредиента.

3. Провести комплексную оценку органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества разработанных образцов.

Котлета (от французского *côtelette* — «рёбрышко») — в первоначальном значении — кусок мяса, приготовленный на кости.

В классическом представлении котлета — это порционное изделие из рублёного мяса овальной или круглой формы, которое характеризуется высоким содержанием полноценного животного белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ, но при этом следует отметить в его составе достаточно большой процент насыщенных жиров.

Применение данного полуфабриката в составе лечебного питания предполагает частичную замену основного мясного сырья на растительные компоненты. Данная модификация направлена на снижение калорийности и повышение биологической ценности конечного продукта.

В результате исследования были разработаны образцы нового продукта с различным процентным содержанием растительной добавки, дана органолептическая оценка и определены физико-химические показатели качества рубленых мясорастительных полуфабрикатов.

Исходя из результатов показателей качества, определен оптимальный вариант продукта, который будет использоваться при последующих испытаниях продукции на соответствие требованиям действующей нормативной документации.

**Список использованных источников**

1. Дьячков А.Я., Ренева Ю.А., Михалева Е.В. Инновационные технологии производства мясных продуктов: учебное пособие - Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2022.-279с
2. Сергеев В.Н., Петухов А.Б., Еремушкин М.А., Мусаева О.М., Апханова Т.В. Методика применения индивидуального лечебно-профилактического питания: учебное пособие/ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2019 – 52 с.

## ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ МЯСНОГО СЫРЬЯ

**Автор:** Иванова Валерия Дмитриевна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Щукина Наталья Владимировна, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

В современном мире, где забота о здоровье и благополучии становится все более приоритетной, потребители активно ищут продукты, которые не только насыщают, но и приносят дополнительную пользу. Функциональные продукты питания, обогащенные полезными компонентами, занимают лидирующие позиции на рынке. Мясное сырье, являясь ценным источником белка, железа и других микроэлементов, обладает огромным потенциалом для создания таких продуктов. Однако, чтобы мясные изделия стали действительно функциональными, необходимо придерживаться определенных принципов их разработки.

Что такое функциональные продукты питания из мясного сырья?

Функциональные продукты питания – это продукты, которые, помимо своих основных питательных свойств, оказывают положительное воздействие на одну или несколько функций организма человека, улучшая его здоровье и снижая риск развития заболеваний. В контексте мясного сырья, это могут быть продукты, обогащенные:

- Витаминами и минералами: для восполнения дефицита, укрепления иммунитета, улучшения обмена веществ.
- Биологически активными веществами: такими как антиоксиданты, пребиотики, пробиотики, омега-3 жирные кислоты.
- Белками с повышенной биологической ценностью: например, гидролизаты белков, которые легче усваиваются.
- Компонентами, способствующими снижению холестерина или артериального давления.

Создание успешных функциональных мясных продуктов требует комплексного подхода, основанного на следующих принципах:

### 1. Научно-обоснованный подход и выбор сырья:

Понимание потребностей целевой аудитории: Перед началом разработки необходимо определить, какие именно функциональные свойства будут востребованы потребителями. Это может быть продукт для спортсменов, пожилых людей, людей с определенными заболеваниями или просто для тех, кто стремится к здоровому образу жизни.

Выбор качественного мясного сырья: Основа любого мясного продукта – это его качество. Для функциональных продуктов особенно важно использовать сырье с высоким содержанием полезных веществ, минимальным количеством жира и без признаков порчи. Предпочтение следует отдавать постным видам мяса (птица, кролик, говядина, телятина).

Изучение состава и свойств сырья: Необходимо детально изучить химический состав мясного сырья, его аминокислотный профиль, содержание витаминов и минералов. Это позволит определить его потенциал для обогащения и выбрать оптимальные методы обработки.

### 2. Обогащение функциональными ингредиентами:

Совместимость ингредиентов: Выбираемые функциональные добавки должны быть совместимы с мясным белком и другими компонентами продукта, не вызывая нежелательных химических реакций, изменения вкуса, цвета или текстуры.

Биодоступность: Важно, чтобы добавленные функциональные ингредиенты сохраняли свою биологическую активность и хорошо усваивались организмом человека. Например, железо из мясного сырья уже обладает высокой биодоступностью, но при добавлении других источников железа, нужно учитывать их усвояемость.

Безопасность и нормативные требования: Все используемые функциональные ингредиенты должны быть разрешены к применению в пищевой промышленности, соответствовать стандартам безопасности и иметь соответствующую документацию.

### 3. Оптимизация технологических процессов:

Минимальная термическая обработка: Высокие температуры могут разрушать некоторые функциональные компоненты. Поэтому важно применять щадящие методы обработки, такие как вакуумное приготовление, низкотемпературное запекание или су-вид.

Контроль pH: Изменение pH может влиять на стабильность и активность функциональных ингредиентов. Необходимо поддерживать оптимальный уровень pH на всех этапах производства.

Использование современных технологий: Инновационные технологии, такие как микрокапсулирование, могут помочь защитить функциональные ингредиенты от разрушения во время обработки и хранения, а также обеспечить их контролируемое высвобождение в организме.

Сохранение текстуры и органолептических свойств: Функциональные продукты должны быть привлекательными для потребителя не только по составу, но и по вкусу, аромату и текстуре. Технологические процессы должны быть направлены на сохранение или улучшение этих характеристик.

### 4. Стабильность и срок годности:

- Защита функциональных ингредиентов: Необходимо обеспечить стабильность добавленных функциональных компонентов на протяжении всего срока годности продукта. Это может включать использование стабилизаторов, антиоксидантов или специальных упаковочных материалов.

- Контроль микробиологической безопасности: Функциональные продукты, как и любые другие пищевые продукты, должны быть безопасны для потребления. Важно применять эффективные методы консервации, которые не только продлевают срок годности, но и сохраняют функциональные свойства.

- Оптимизация упаковки: Упаковка играет ключевую роль в сохранении качества и функциональности продукта. Она должна защищать от воздействия света, кислорода и влаги, а также обеспечивать удобство использования.

### 5. Органолептические свойства и потребительская привлекательность:

- Вкус и аромат: Функциональные добавки не должны негативно влиять на вкус и аромат мясного продукта. При необходимости следует использовать натуральные ароматизаторы и усилители вкуса, которые гармонично сочетаются с мясной основой.

- Текстура: Изменение текстуры может оттолкнуть потребителя. Технологические решения должны быть направлены на сохранение привычной и приятной текстуры мясных изделий.

- Внешний вид: Цвет и внешний вид продукта также важны для его привлекательности. Следует избегать изменений, которые могут вызвать негативную реакцию у потребителя.

- Маркировка и информация для потребителя: Четкая и понятная маркировка, информирующая о функциональных свойствах продукта, его составе и рекомендациях по употреблению, является залогом доверия потребителя.

### 6. Экономическая целесообразность и масштабируемость:

- Стоимость сырья и добавок: При разработке функциональных продуктов необходимо учитывать стоимость используемых ингредиентов и их влияние на конечную цену продукта.

- Эффективность производственных процессов: Технологические процессы должны быть экономически эффективными и пригодными для масштабирования производства.

- Рыночный потенциал: Перед запуском производства важно провести анализ рынка и оценить потенциальный спрос на разработанный функциональный продукт.

Заключение:

Создание функциональных продуктов питания из мясного сырья – это перспективное направление, требующее глубоких знаний в области пищевой химии, технологии и диетологии. Придерживаясь вышеперечисленных принципов, производители могут разрабатывать инновационные мясные продукты, которые не только удовлетворяют базовые потребности человека в питании, но и способствуют укреплению здоровья, профилактике заболеваний и улучшению качества жизни потребителей. Это открывает новые возможности для мясной промышленности и способствует развитию рынка здорового питания.

#### **Список использованных источников**

1. Музафаров Е. Н. Биотехнология. История создания продуктов» (Музафаров, Е. Н. Биотехнология. История создания продуктов / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 86с.
2. Соколова Н. Н., Бурматов В. В. Функциональные продукты питания» (Соколова, Н. Н. Функциональные продукты питания : учебное пособие для СПО / Н. Н. Соколова, В. В. Бурматов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 44с.
3. Щеголихина Н. А., Минаевская Л. В. Общая химия» (Щеголихина, Н. А. Общая химия / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-47385-4. — 112с).



## **Направление V. «Погружение в профессии и специальности аграрной отрасли»**

### **ИЗГОТОВЛЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНЕРА ДЛЯ ОТРАБОТКИ НАВЫКОВ СВАРКИ В РАЗЛИЧНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ**

**Автор:** Сонголов Марат Андреевич, студент КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Попов Антон Витальевич, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

Путь становления и развития агропромышленного комплекса (АПК) России и всего мира был и остается, неразрывно связан со сварочным производством. Основными направлениями этого пути являются: изготовление сварных конструкции сельскохозяйственной техники и оборудования, возведение сельскохозяйственной инфраструктуры, ремонт и восстановление работоспособности машин и оборудования и многие другие виды работ, обеспечивающие жизнедеятельность АПК.

Все эти работы выполняют специалисты - сварщики, от профессионализма и компетентности которых напрямую зависят сроки и качество выполнения работ в любых условиях и обстановке. Данные качества личности будущего специалиста закладываются и формируются в данное время в образовательных учреждениях среднего профессионального образования (СПО): колледжах, техникумах, училищах, согласно требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС).

ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) помимо прочего, предусматривает требования к качеству подготовки квалифицированных рабочих и определяет требования к результатам освоения программ подготовки при итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена, в ходе которого обучающие демонстрируют уровень овладения знаниями, умениями и профессиональными компетенциями (ПК), ключевыми из которых, по каждому виду деятельности, являются выполнение сварки и наплавки различных деталей во всех пространственных положениях сварного шва.

Однако, для отработки навыков сварки (наплавки) в различных пространственных положениях обучающимися не предусмотрено стандартного приспособления ни в учебно-производственной мастерской колледжа, ни выпускаемого промышленностью.

Цели проекта:

- разработать конструкцию позиционера, выполнив комплект конструкторской документации;
- изготовить позиционер и проверить его работоспособность. Задачи проекта:
- рассмотреть классификацию пространственных положений при сварке согласно действующих стандартов;
- рассмотреть классификацию основных типов сварных соединений различными видами сварки плавлением согласно действующих стандартов;
- выполнить эскизный (эскизы) и технический проект позиционера (рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж в ГР «КОМПАС 3D»);
- приобрести и подготовить основные и расходные материалы, необходимые для изготовления;
- изготовить детали и сварное изделие в учебной мастерской колледжа;
- доказать работоспособность и универсальность позиционера, выполнив сварку стальных пластин (узел сварки Т1 по ГОСТ 5264-80) и труб (узел сварки С-17 по ГОСТ

16037-80) в различных пространственных положениях.

Разработанный позиционер будет востребован в учебно-производственных мастерских колледжей, осуществляющих подготовку обучающихся - сварщиков при проведении учебных практик, лабораторно-практических занятий, так как позволяет отрабатывать навыки сварки различных типов сварных соединений в различных положениях шва в пространстве при подготовке и выполнении заданий демонстрационного экзамена по профессии.

Элементы различных металлических конструкций, подлежащие соединению сваркой, могут по-разному располагаться в пространстве. Ввиду размеров и сложности конструкции чаще всего невозможно выполнение сварки в удобном для сварщика, нижнем положении. Поэтому приходится выполнять сварку швов в различных пространственных положениях, при этом необходимо учитывать, что из-за силы тяжести изменяется характер поведения расплавленного металла шва. Положение при сварке, ввиду силы тяжести, действующей на жидкую сварочную ванну, непосредственно влияет на характер переноса расплавленного металла электрода в ванну и сварщику в процессе сварки необходимо это учитывать и изменять режимы сварки, угол наклона электрод, технику колебательных движений и другие параметры.

Спроектированный и изготовленный универсальный позиционер позволяет:

- приобретать и отрабатывать навыки сварки различных типов сварных соединений металлических сплавов в различных пространственных положениях согласно действующих стандартов;
- производить процесс сварки различными ее видами: MMA, MIG/MAG, TIG, Gas Welding;
- производить работу с заготовками листового проката толщиной до 20 мм с возможностью выставления необходимого зазора;
- обеспечить надежность фиксации заготовок;
- легко выполнять установку и съем заготовок;
- обеспечить удобство сварки.

Изделие представляет собой сварную конструкцию (см. рис.1), собранную из 12- ти различных нестандартных деталей, изготовленных из стального металлического проката различного сортамента, стали марки Ст3пс и стандартных изделий (болты, гайки, шайба), используемых в качестве крепежа.



Рис.1 Универсальный позиционер для отработки навыков сварки в различных пространственных положениях

Универсальный позиционер для отработки навыков сварки в различных пространственных положениях изготовлен и будет использоваться в учебно-производственной мастерской колледжа для отработки умений и навыков выполнения сварочных работ обучающимися на учебных практиках, лабораторно-практических занятиях, при подготовке к выполнению заданий демонстрационного экзамена и его сдаче, а разработанный, согласно требований стандартов ЕСКД комплект конструкторской документации (см. рис. 2), позволит организовать изготовление таких позиционеров, в объемах, соответствующих необходимости других заинтересованных учебных заведений.

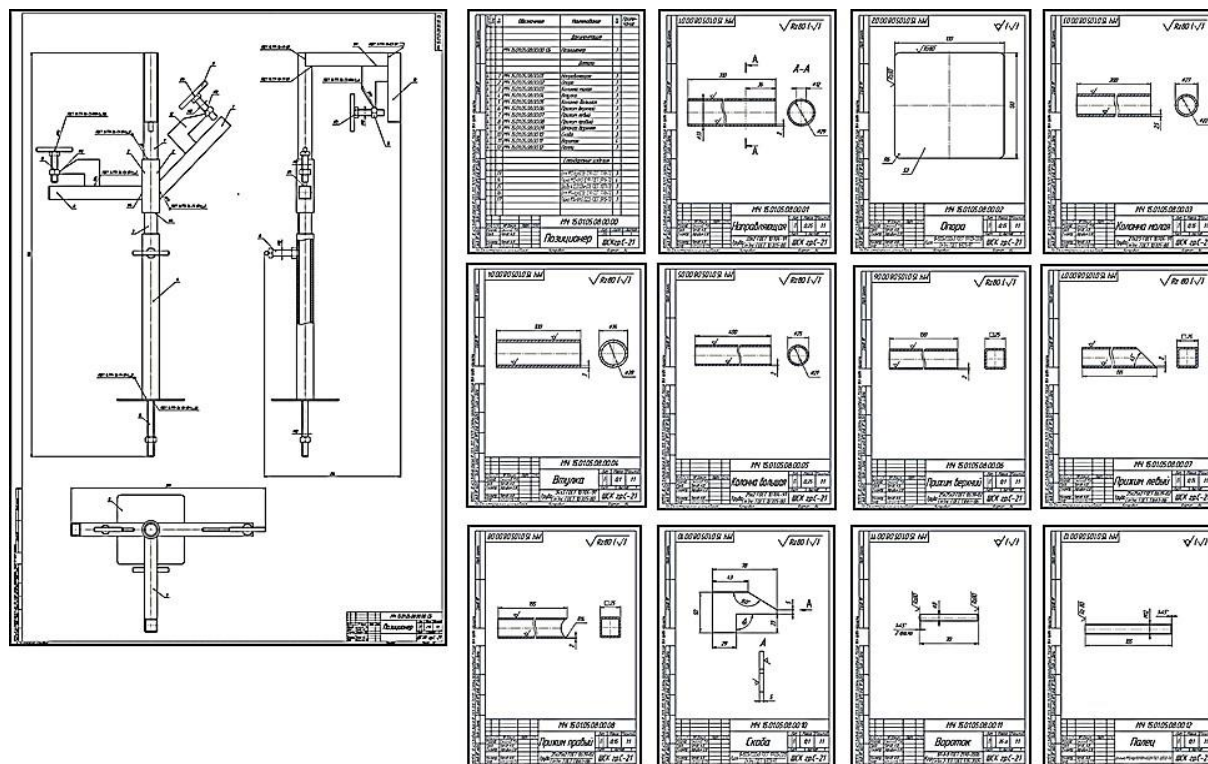


Рис. 2 Комплект конструкторской документации к изделию

### Список использованных источников

1. ГОСТ 11969-79 Сварка плавлением. Основные положения и их обозначения.
2. ГОСТ Р ИСО 6947-2017 Сварка и родственные процессы. Положения при сварке.
3. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
4. ГОСТ 14774-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
5. Бродский А.М. Инженерная графика. - М.: Издательский центр «Академия», 2005, - 400 с.
6. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка. Учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2004, - 320 с.
7. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. - М.: Издательский центр «Академия», 2017, - 192 с.
8. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение. - М.: Издательский центр «Академия», 2005, - 493 с.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

**Автор работы:** Соломатов Егор Евгеньевич, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Антонова Марина Валерьевна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

### Актуальность

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) широко применяются в транспорте и промышленности. Их работа основана на преобразовании тепловой энергии топлива в механическую.

Основная проблема — низкий КПД (обычно 25–40%), что приводит к перерасходу топлива и выбросам. И сегодня показать пути решения этой проблемы.

Эта тема актуальна для рынка, по следующим причинам. У потребителя есть потребности в технологии, которая улучшит как комфорт и скорость езды, сделав его более долговечным, менее требовательным к ремонту и более мощным. Также это актуально с точки зрения экологичности. Меньше выбросы чище воздух.

Эта тема заинтересовала, на уроке физики, когда мы проходили, что такое КПД и степень сжатия, в тот момент мне стало интересно, как можно улучшить производительность двигателя, и я стал изучать эту тему.

### Цель

1) Изучить материал: Нужно собрать теоретические сведения о ДВС, а также о способах улучшения его эффективности, в общем собрать теоретический материал. Здесь я изучил циклы Отто и Дизеля, понял принцип действия ДВС.

2) Посмотреть примеры: Это очень важная часть, без наглядных примеров того, что уже было придумано и сделано, невозможно двигаться дальше, тем более в правильном направлении. Лучшим примером я выбрал один из самых продаваемых автомобилей в мире, на двигателе которого, были использованы все те тюнинги, которые я озвучу далее, собственно, и сам авто, я покажу позднее.

3) Провести исследования: Так как у меня не было прямого доступа к этому авто, и тем более проведения на нём экспериментов, я делал всё в программах и нейросетях, позже объясню, почему я считаю, что такие испытания не чуть не хуже, а где-то даже и лучше, чем проводить их на реальном двигателе.

4) Сделать вывод: Это то, ради чего и была проведена, эта работа, и его я озвучу в конце

### Методология

Основные методы, которые я использовал, это использование искусственного интеллекта и специальных программ. И ответ очевиден, это доступность и минимальные, чаще полностью нулевые, затраты, а также, это гораздо быстрее. Сейчас достаточно правильно задать вопрос ИИ ассистенту, и ответ будет моментальным, а также очень точным, также входные данные можно менять, и благодаря ИИ, всё будет показано максимально точно, и совершенно нет надобности, тратить много денег, на комплектующие для тюнинга, и надеяться что всё выйдет так, как запланирован, эксперименты на практике будут проводиться только после точных и быстрых расчётов, сделанных ИИ.

Но я также использовал 3D программы для детального и наглядного изучения ДВС. А также обращался за помощью к специалистам, чтобы услышать мнение квалифицированных работников, которые знают своё дело, и машину.

### Объект исследования

Объектом исследования я выбрал одну из самых продаваемых моделей машины, двигатель которой очень надёжен и проверен миллионами потребителей, а также важным



критерием для меня был тот факт, что на этом ДВС, были использованы все те технологии, которые я изучал. Эта машина Toyota Prius, с двигателем 2ZR-FXE.

Изученные мной технологии я представил в виде таблицы (Таблица 1.)

Таблица 1. Сравнения технологий повышения КПД двигателя

| Технология                     | Суть                                                                            | Эффект                                                                                                             | КПД    | Стоимость (€) | Ограничения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кому подходит                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Повышение степени сжатия     | Увеличение давления и температуры топливно-воздушной смеси перед воспламенением | Полное сгорание топлива                                                                                            | 1-2%   | 1500–3500     | <b>Детонация.</b> Главный риск — самопроизвольное взрывное сгорание смеси, что приводит к разрушению двигателя<br><b>Требования к топливу.</b> Необходим высокооктановый бензин, иначе детонация неизбежна<br><b>Рост нагрузок.</b> Увеличивается механическая и термическая нагрузка на детали двигателя, что требует их усиления и качественного охлаждения<br><b>Сложность реализации.</b> Требуются специальные поршни, оптимизация камеры сгорания, точная настройка ECU и часто применение цикла Аткинсона | Подходит тем, кто готов использовать только качественное высокооктановое топливо регулярное обслуживание. |
| 2.Турбонаддув                  | Нагнетание воздуха с помощью турбины                                            | Увеличивается количество воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, за счёт использования энергии выхлопных газов | 4–6%   | 300–6000      | Повышение температуры; увеличение нагрузки на двигатель; необходимость точной настройки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Для любителей спорта, тюнинга                                                                             |
| 3.Снижение механических потерь | Уменьшение энергии, теряемой внутри двигателя из-за трения и сопротивления      | Двигатель начинает работать легче, с меньшим трением и сопротивлением                                              | 1.5–2% | 1000–3000     | Небольшой эффект требует комплексного подхода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Для всех, кто хочет продлить ресурс                                                                       |

|                 |                                                                      |                                                                                                  |       |            |                                                       |                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 4.Гибридизация  | Использование двух источников энергии: ДВС и электродвигателя        | Максимальное повышение эффективности за счёт оптимизации всей энергетической системы автомобиля. | 8-12% | 7000-15000 | Высокая сложность, Высокая стоимость                  | Для производителей, крупных систем |
| 5.Прямой впрыск | Подача топлива непосредственно в цилиндр, а не во впускной коллектор | Обеспечивающей стабильное повышение КПД.                                                         | 2-4%  | 1600-4500  | Сложность системы чувствительность к качеству топлива | Для индивидуальных пользователей   |
| 6.Рекуперация   | Возврат энергии при торможении                                       | Снижение расхода топлива                                                                         | 5-12  | 5000-12000 | Работает только в гибридных/электрических системах    | Для производителей, гибридов       |

**Вывод:** Максимальный эффект достигается только при их **совместном применении**.

Чем выше эффективность системы, тем больше она зависит не от одной технологии, а от их грамотного сочетания.

Вот такое я сделал исследование, в ходе которого изучал много интересного и полезного для моей профессии, и я хочу дальше изучать эту тему, и в будущем придумать свой метод улучшения КПД двигателя.

#### Список использованных источников

1. Ховах М. С., Маслов Г. С. «Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей». Изд. 2-е, пер. и доп. М., «Машиностроение», 1971, стр. 456
2. Кавтарадзе Р.З.К13 Теория поршневых двигателей. Специальные главы: Учебник для вузов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. —720 с
3. Статьи в журналах «Автомобильная промышленность», «Двигателестроение», «Тракторы и сельхозмашины».
4. КиберЛенинка (cyberleninka.ru).



## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТОПЛИВА ДЛЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

**Автор:** Шпак Алексей Васильевич, студент КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Бадюлин Андрей Николаевич, преподаватель первой квалификационной категории КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Актуальность исследования** заключается в том, что в последнее время многие автовладельцы жалуются на плохое качество бензина вследствие чего техника плохо заводится, не развивает рекомендуемую мощность. На данном виде топлива эксплуатируются следующие виды техники: ГАЗ, Газель, мини трактор Беларусь 132Н01, Файтер Т-15, применяется в пусковых двигателях тракторов. Одни водители хвалят одного производителя, другие другого, мы решили разобраться в этом вопросе.

**Проблема исследования** состоит в том, чтобы узнать о качестве бензина Аи-92 с точки зрения потребителей, и ручной лаборатории для исследования топлива.

В современных условиях качество топлива играет ключевую роль в обеспечении эффективной работы техники и оборудования. От этого параметра зависит не только производительность, но и долговечность машин, а также экономическая эффективность их эксплуатации. В этой статье мы рассмотрим, как качество топлива влияет на различные аспекты работы техники и оборудования.

Высококачественное топливо обеспечивает оптимальное сгорание в двигателях внутреннего сгорания. Это, в свою очередь, повышает КПД (коэффициент полезного действия) техники. Когда топливо сгорает полностью и эффективно, двигатель производит больше энергии, что приводит к увеличению производительности. Низкокачественное топливо, содержащее примеси и загрязнения, может вызвать неполное сгорание, снижая мощность и увеличивая расход топлива.

Использование качественного топлива способствует снижению износа двигателей и других компонентов техники. Примеси и загрязнения в топливе могут привести к образованию отложений на внутренних частях двигателя, что ускоряет их износ и приводит к поломкам. Чистое топливо, напротив, способствует поддержанию двигателя в хорошем состоянии, продлевая срок его службы и снижая частоту ремонтов.

Качественное топливо имеет более низкий уровень вредных выбросов, что благоприятно сказывается на окружающей среде. Современные стандарты качества топлива включают требования к содержанию серы и других вредных веществ, что помогает снизить уровень загрязнения воздуха. Низкокачественное топливо может содержать высокие концентрации серы и других токсичных веществ, что увеличивает выбросы вредных газов и негативно влияет на экологию.

Использование качественного топлива может оказаться более экономически выгодным в долгосрочной перспективе. Несмотря на то, что высококачественное топливо может стоить дороже, его использование снижает затраты на ремонт и обслуживание техники, а также повышает ее производительность. Это приводит к снижению общих эксплуатационных расходов и увеличению рентабельности [5].

### Экспериментальное исследование

Для проведения исследования мы взяли три вида пробы на трех АЗС: КНП, НТС, ОЛМАЛ, которые находятся в гп. Шушенское. [фото 1,2].

### Определение смолистости и загрязненности топлива по остатку после сжигания

**Оборудование и реактивы:** 3 пробы топлива Аи-92; пробирки химические 3 шт.; часовое стекло диаметром 35 -70 мм; пипетки;

**Опыт:**

На часовое стекло диаметром 60—70 мм, установленное выпуклостью вниз с помощью пипетки наносим 0,5—1 мл испытуемое топливо. Топливо на стекле поджигаем и даем ему полностью выгореть. По окончании горения стеклу даем остыть и осматриваем остаток на

нем. Остаток на стекле свидетельствует о его сложности. Бензины, не содержащие смол, оставляют на стекле слабо заметное небольшое беловатое пятно. Чем больше в топливе смол, тем темнее и больше диаметр пятна. Если топливо загрязнено маслом, то оно остается отдельными несгоревшими каплями, расположенными с внешней стороны колец. [фото 3].

Топливо, содержащие большое количество смолистых соединений, длительному хранению не подлежат, а если фактические смолы превышают требования ГОСТа, то вообще не подлежат использованию в двигателях.

Вывод: бензин, приобретенный на заправках КНП, НТС, горел одинаково и практически не оставил сгоревшего пятна, а вот бензин заправки ОЛМАЛ горел немного дольше и оставил едва заметное пятно на стекле, значит в топливе присутствуют смолы.



Фото.1



Фото. 2

### **Определение коррозионных свойств топлива**

Материалы и оборудование: пластинка из меди, пробирки химические, водонагреватель, термометр, этиловый спирт, пробы топлива, наждачная бумага.

Опыт:

Берем медную пластинку полируем ее до блеска. Для полирования пластинки применяем наждачную бумагу № 0. Имеющиеся царапины и раковины удаляем тупой стороной перочинного ножа. После полирования пластинку промываем в спирте, для обезжиривания поверхности, режем ее на три части и помещаем в 3 пробирки. В пробирки заливаем испытуемое топливо так, чтобы оно полностью закрыло пластинки. Пробирки помещаем в гнездо водяной бани с температурой 40–50 °С.

Через 3 ч пластинки вынимаем из пробирок. Появление на пластинке пленок или налетов черного, серого или темно-коричневого цвета или черных точек является признаком наличия в топливе свободной серы или активных сернистых соединений. Малиновые пятна и разводы признаком присутствия активной серы не служат.

Вывод: на медных пластинах не было выявлено налетов черного, серого или темно-коричневого цвета или черных точек, следовательно в топливе не содержится серы и активных сернистых соединений. [3].

### **Определение плотности бензина**

Материалы и оборудование: Набор нефтенсиметров (ареометров) — 1 комплект. Стекланный цилиндр на 250 мл. Термометр. Образцы топлива не менее 150 мл.

Опыт:

В стекланный цилиндр аккуратно по стенке наливаем испытуемое топливо 150 мл, даем ему отстояться, чтобы выделились пузыри воздуха и топливо приняло температуру окружающего воздуха. Сухой и чистый нефтенсиметр держим за верхнюю узкую часть и осторожно опускаем в цилиндр с топливом. Во избежание повреждения нефтенсиметра рекомендуется вводить его до дна цилиндра, а затем убирать руку. [2]

После того как колебания нефтенсиметра прекратятся, и он примет температуру топлива, производим отсчет показаний. Деление шкалы нефтенсиметра, совпадающее с верхним мениском топлива, показывает его плотность. При отсчете показаний следим, чтобы нефтенсиметр не касался стенок цилиндра. [фото 4].

Вывод: бензин с АЗС КНП показывал плотность 730 кг/м<sup>3</sup>., НТС 733 кг/м<sup>3</sup>., ОЛМАЛ 736 кг/м<sup>3</sup>. Соответственно, чем плотность бензина выше, тем качество лучше.



Фото.3



Фото.4

Общий вывод: самый оптимальный бензин по нашим исследованиям оказался с АЗС - НТС, самый дешевый бензин на заправках НТС на данный момент 60,5 руб., Аи-92 на других заправках 60,9 руб. Каждый выбирает сам, где ему заправляться, в первую очередь автолюбители смотрят на цену, и на АЗС находящиеся по пути движения автомобиля.

#### **Список использованных источников**

1. Дударева Н.Ю. Эксплуатационные материалы для двигателей внутреннего сгорания–М.: «Инфра-Инженерия» 2024. с. 208.
2. Курсаров В.С. Топливо и смазочные материалы –Издательство «НИЦ ИНФРА-М» 2020.с. 82.
3. Остриков В.В.. Топливо и смазочные материалы и технические жидкости: – Т.: Издательство «Инфра-Инженерия» 2019. с.244.
4. <http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt>
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

## **РОЛЬ СВАРОЧНОГО ДЕЛА В ВОССТАНОВЛЕНИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ПОСЛЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

**Авторы:** Кирьянов Руслан Артемович, Петров Артем Владимирович, студенты КГБПОУ «Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

**Руководитель:** Малышева Елена Николаевна, преподаватель, кандидат философских наук КГБПОУ «Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

Сварочное дело сыграло важную роль в восстановлении сельского хозяйства Красноярского края после Великой Отечественной войны, так как оно стало ключевым элементом в ремонте и производстве сельскохозяйственной техники, восстановлении инфраструктуры и укреплении материально-технической базы колхозов и совхозов. Данная тема является актуальной, но малоизученной. Работая над проектом, мы столкнулись с дефицитом информации по данной теме.

В годы войны многие предприятия Красноярского края были переориентированы на выпуск военной продукции, но после Победы началась реконверсия — переход на мирное производство. Сварочные технологии стали незаменимыми в этом процессе. Например, в 1947 году красноярские паровозостроители впервые в СССР изготовили цельносварочный котёл для паровоза СО. Это демонстрирует высокий уровень развития сварочных работ и их применение в машиностроении, что напрямую влияло на восстановление транспортной и промышленной базы региона.

Особое значение имело восстановление и развитие сельскохозяйственного машиностроения. Красноярский завод комбайнов был создан на базе эвакуированных во время Великой Отечественной войны заводов: Люберецкого имени А.В. Ухтомского и Запорожского «Коммунара». После войны завод возобновил выпуск сельскохозяйственной техники. Новость о переходе на выпуск мирной продукции — комбайнов, одновременно с выпуском снарядов, стал для заводчан неожиданностью. Даже теперь трудно поверить в то, что указание о подготовке производства к выпуску комбайнов было получено на заводе в январе 1942 года. Но это действительно так... Трудностей, вставших на пути подготовки к выпуску комбайнов, было много. Отсутствовали подготовленные специалисты, не хватало самого необходимого: инструментов, приспособлений, помещений. Механический цех, в котором изготавливали детали для будущего комбайна, разместился в малоприспособленном для работы бараке. 29 апреля 1944 года в краевой газете «Красноярский рабочий» появилась коротенькая подпись под снимком, сделанным в одном из цехов завода: «Красноярский завод «Коммунар» приступает к выпуску комбайна». Коллектив завода успешно справлялся с важным заданием правительства по изготовлению запасных частей для ремонтов комбайнов, используемых в областях, освобожденных от немецко-фашистской оккупации. Красноярцы направляли свои детали в Орловскую, Смоленскую, Сталинградскую, Калининскую области, Воронежский, Курский, Ставропольский края и другие районы страны.

В 1947 году он начал производство самоходных комбайнов С-4 («Сталинец-4»), что стало возможным благодаря применению сварочных технологий при сборке машин. Увеличение парка комбайнов, тракторов и другой техники было критически важно для расширения посевных площадей и повышения урожайности. Вспоминает заводчанин В.П. Пацкевич: «Вышедшие из заводских ворот первые 100 самоходных комбайнов, которые не нуждались в тракторе и обслуживались одним рабочим, казались нам верхом совершенства, пределом самых смелых фантазий». Машина понравилась комбайнёрам, но в ней ещё имелись серьезные недостатки. Настолько серьёзные, что по решению правительства 29 октября 1948 года выпуск модели комбайна С-4 на заводе был временно приостановлен. Конструкторы приступили к усовершенствованию модели комбайна. В 1955 году начался массовый выпуск модернизированного комбайна, получившего название С-4М. Затем была освоена новая модель комбайна СК-3. Работа над созданием этой машины шла одновременно с выпуском



прежнего комбайна, без остановки конвейера. 30 августа 1958 года на заводе приступили к обкатке первых десяти комбайнов. Результаты испытаний были признаны успешными. Впоследствии конструкция машины несколько раз претерпевала изменения. Комбайн СК-3 выпускался красноярцами до 1965 года [6].

Сварочные работы также использовались при ремонте повреждённой во время войны или изношенной техники. Колхозы и совхозы остро нуждались в восстановлении парка машин, так как за годы войны количество сельскохозяйственной техники значительно сократилось. Ремонтные мастерские, оснащённые сварочным оборудованием, позволяли оперативно устранять поломки и продлевать срок службы техники.

Кроме того, сварка применялась при строительстве и восстановлении инфраструктуры — зернохранилищ, силосных сооружений, животноводческих помещений. Это способствовало организации полноценного производственного цикла в сельском хозяйстве.

Промышленные предприятия края активно помогали сельскому хозяйству. Например, рабочие коллективы шефствовали над машинно-тракторными станциями (МТС), предоставляя им оборудование, инструменты, транспорт и квалифицированных специалистов, включая сварщиков. Такая поддержка ускоряла восстановление производственных мощностей в аграрном секторе. Сельское хозяйство края за пять лет (1953—1958 годы) получило более 11 тысяч тракторов, 10 500 комбайнов, 14 тысяч жаток, 15 тысяч подборщиков, 10 700 сеялок. Рост технической оснащённости сопровождался дальнейшим развитием электрификации МТС, колхозов и совхозов. В мастерских МТС применяли несколько видов сварки, выбор зависел от задачи доступных ресурсов:

Дуговая сварка (ручная):

- самый распространённый метод;
- использовался для большинства ремонтных работ;
- требовал квалифицированных сварщиков.

Газовая сварка:

- применялась для ремонта тонкостенных деталей;
- использовалась при работе с цветными металлами;
- позволяла более плавно регулировать нагрев.

Наплавка:

- восстанавливала изношенные поверхности;
- увеличивала срок службы деталей в 2–3 раза;
- позволяла вернуть детали заводские размеры.

Полуавтоматическая сварка:

- внедрялась в 1950-е годы;
- повышала производительность работ;
- улучшала качество сварных швов.

К 50-м годам большинство МТС имели хорошо оснащенные сварочные мастерские, а сварщики стали неотъемлемой частью ремонтных бригад. Это позволило поддерживать высокий уровень механизации сельского хозяйства при ограниченных ресурсах.

Например, Имисская МТС обслуживала колхозы Курагинского и Артёмовского районов. В её структуре была механическая мастерская (МТМ), включавшая, в том числе, сварочный цех. В 1948 году в Имисской МТС построили электростанцию (на строительство её здания в воскресные дни выходили работать конторские работники), что позволило расширить возможности для проведения ремонтных работ, в том числе сварочных. В 1956 г. были построены цех по ремонту комбайнов и тракторный ремонтный корпус.

После Великой Отечественной войны профессия сварщика оставалась востребованной, в том числе в колхозах, в рамках усилий по восстановлению разрушенного народного хозяйства. Однако условия работы, задачи и контекст этой деятельности имели ряд

особенностей. Несмотря на важность сварочных работ, восстановление сельского хозяйства осложнялось рядом факторов:

- нехваткой квалифицированных кадров — многие специалисты были призваны на фронт или работали на промышленных предприятиях;
- недостатком финансирования — сельское хозяйство финансировалось в десять раз меньше, чем индустрия;
- трудностями с обеспечением сырьём и материалами.

Тем не менее, сварщики участвовали в восстановлении инфраструктуры: мостов, электростанций, зданий, сельскохозяйственных объектов. Они применяли различные методы сварки, включая ручную дуговую, а также осваивали новые технологии, например, наплавку прокатных валков или использование сварки под флюсом.

Таким образом, сварочное дело стало технологическим фундаментом для восстановления и развития сельского хозяйства Красноярского края в послевоенный период. Оно обеспечивало производство и ремонт техники, восстановление инфраструктуры и повышение технической оснащённости колхозов и совхозов, что было важно для решения продовольственной проблемы и восстановления экономики региона. В условиях дефицита запчастей и техники сварщик был одним из ключевых специалистов, обеспечивающих выживание и развитие колхоза.

#### **Список использованных источников**

1. Андреенков, С.Н. Развитие агротехники в 1945–1965 гг. в Сибири // Гуманитарные науки в Сибири. Новосибирск, 2019. С. 23–27.
2. Борисенко, Е.А. Восстановление и развитие колхозного производства Красноярского края в послевоенный период, 1946–1953 гг.: дис. ... канд. ист. наук. Красноярск, 2019. 306с.
3. Лось, А.В. История развития сварочного производства: учеб. пособие/А.В. Лось, А.Ю. Воробьев. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005. – 136с.
4. Ценюга, И.Н. Сельское хозяйство Красноярского края в послевоенный период // Красноярский край – 70 лет исторического пути: мат-лы V краевед. чтений, Красноярск, ноябрь 2004 г. Красноярск, 2005. С. 57–63.
5. <https://welder-history.livejournal.com/18471.html>
6. [https://красноярские-архивы.рф/articles/stati\\_arhivistov/535](https://красноярские-архивы.рф/articles/stati_arhivistov/535)



## РОЛЬ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (АПК)

**Авторы:** Аписова Анна Ильинична, Мартынова Вероника Викторовна, студенты КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Малышева Елена Николаевна, преподаватель, кандидат философских наук КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

В статье раскрывается роль гуманитарных дисциплин в подготовке кадров для АПК через призму компетентностного и системного подходов. На основе анализа образовательных стандартов, научных исследований и отраслевой практики показано, как гуманитарные науки формируют критическое мышление, управленческие и коммуникативные компетенции, этические установки и правовую культуру специалистов. Особое внимание уделено эмпирическим подтверждениям значимости гуманитарной подготовки: приведены данные о корреляции soft skills с эффективностью сельхозпредприятий, кейсы интеграции традиционных знаний в современные агротехнологии и примеры снижения правовых рисков за счёт юридической грамотности.

Ключевые слова: гуманитарные науки, АПК, soft skills, устойчивое развитие, правовая грамотность, компетентностный подход, агротуризм, этика природопользования.

Современный АПК эволюционирует от преимущественно производственно-технологической модели к социально-экономической системе, где человеческий капитал, репутационные активы и управленческая культура становятся факторами конкурентоспособности наравне с техникой и удобрениями. В этом контексте гуманитарные дисциплины (философия, история, психология, культурология, правоведение) перестают быть «сопутствующим блоком» и превращаются в инструмент формирования стратегического мышления, этической ответственности и адаптивности кадров.

Научная актуальность темы подтверждается рядом трендов:

Рост значимости ESG-критериев. Инвесторы и покупатели всё чаще оценивают сельхозпроизводителей по критериям экологической и социальной ответственности (данные Росстата и отчётов Россельхозбанка фиксируют рост доли ESG-ориентированных сделок в АПК с 2020 года).

Дефицит управленческих компетенций. По данным мониторинга Минсельхоза РФ и исследований РАНХиГС (2022–2024), до 35 % управленческих сбоев на сельхозпредприятиях связаны с низким уровнем коммуникации, конфликтами в коллективе и ошибками в оформлении регуляторных документов.

Необходимость сохранения традиционных знаний. В условиях климатических изменений возрастает ценность локальных практик земледелия и селекции, которые осмысливаются именно через историко-культурологический анализ.

Цель статьи — усилить научную аргументацию тезиса о том, что гуманитарная подготовка является системообразующим элементом аграрного образования. Для этого используются данные компетентностных моделей, эмпирические исследования в области управления персоналом АПК, правовые кейсы и примеры междисциплинарной интеграции.

1. Формирование универсальных компетенций: компетентностный подход и эмпирика

Гуманитарные дисциплины обеспечивают формирование универсальных компетенций (soft skills), которые в современной педагогике и менеджменте принято связывать с устойчивостью организаций. В российской практике компетентностная модель закреплена в ФГОС СПО и ВО для аграрных направлений (ФГОС 3++), где выделены блоки «коммуникация», «командная работа», «критическое мышление» и «этика профессиональной деятельности».

Эмпирические подтверждения значимости этих компетенций:

Критическое мышление и принятие решений. Исследования ВШЭ (2023) показывают, что специалисты с развитыми навыками работы с информацией на 20–25 % реже допускают

управленческие ошибки в условиях неопределённости (например, при выборе поставщиков или интерпретации новых нормативов).

Системное мышление. Философия и логика учат выстраивать причинно-следственные связи между агротехнологиями, экологией и экономикой. Это снижает риск «локальной оптимизации» (когда улучшение одного показателя, например, урожайности, ведёт к деградации почвы).

Мотивация и вовлечённость. Социологические опросы ВЦИОМ (2024) среди сельских территорий фиксируют, что уровень удержания молодёжи в АПК напрямую коррелирует с качеством управленческой культуры и наличием «смысловых ориентиров» (понимание миссии отрасли, связь с традициями, перспективы развития).

Таким образом, гуманитарные науки выполняют функцию интеграции разрозненных профессиональных знаний в единую мировоззренческую и управленческую модель.

## **2. Коммуникация и деловое взаимодействие: данные отраслевых исследований**

Эффективность АПК во многом определяется качеством коммуникаций: от переговоров с поставщиками до взаимодействия с местным сообществом при реализации крупных инвестиционных проектов.

Научные и прикладные данные:

- Переговоры и конфликты. По данным исследований в области аграрного менеджмента (журнал «Аграрная наука», 2023), до 40 % потерь времени руководителей сельхозпредприятий связано с разрешением трудовых конфликтов и недопониманием с контрагентами. Психологические техники медиации и конфликтологии позволяют сократить эти издержки.

- Деловая переписка и документация. Лингвистические исследования показывают, что точность формулировок в договорах и заявках на субсидии напрямую влияет на успех сделок. Ошибки в стиле и логике изложения нередко становятся причиной отказа в господдержке.

- Межкультурная коммуникация. В условиях экспортной ориентации АПК (зерно, масложировая продукция) владение иностранными языками и понимание делового этикета стран-импортёров повышает конверсию переговоров. По оценкам РЭЦ (Российский экспортный центр), языковая и культурная компетентность увеличивает вероятность заключения экспортных контрактов на 15–20 %.

Эти данные подтверждают, что коммуникативные навыки — не «надстройка», а операционный фактор эффективности.

## **3. Управление и экономика: управленческая психология и стратегическое мышление.**

Современная теория управления (П. Друкер, И. Адизес) подчёркивает, что эффективность организации определяется не столько технологиями, сколько качеством управленческих решений и организационной культуры.

Применительно к АПК:

- Управление персоналом. Психологические исследования (журнал «Организационная психология», 2024) фиксируют, что в сезонных отраслях (к которым относится сельское хозяйство) особенно важны навыки мотивации, делегирования и антикризисного управления. Гуманитарные дисциплины дают инструменты для работы с сезонной текучестью кадров и стрессом.

- Предпринимательство и маркетинг. История экономических учений и основы менеджмента позволяют избегать типовых ошибок: переоценки спроса, недооценки рисков, неверного позиционирования продукции.

- Взаимодействие с государством. По данным аналитических обзоров Минсельхоза, до 25 % сельхозпроизводителей допускают ошибки при оформлении грантов и субсидий из-за непонимания логики регуляторных требований. Правовая и политологическая грамотность снижает эти риски.

## **4. История и культурология: традиционные знания как ресурс инноваций**

Историко-культурологический подход позволяет рассматривать традиционные практики не как «архаику», а как источник устойчивых решений.

Примеры научной аргументации:

- Этноботаника и селекция. Исследования ВИР им. Н. И. Вавилова подтверждают ценность местных сортов зерновых, адаптированных к конкретным климатическим условиям. Их сохранение и интеграция в современные программы селекции — междисциплинарная задача, требующая историко-культурного контекста.
- Агротуризм. Культурологические исследования показывают, что аутентичность туристических продуктов (основанная на традициях, обрядах, локальной кухне) повышает их коммерческую привлекательность. По данным Росстата, доходность агротуристических проектов с «культурным кодом» на 30–40 % выше, чем у шаблонных форматов.
- Сельская идентичность. Социология и культурология объясняют, почему молодёжь остаётся в селе: ключевыми факторами оказываются не только зарплата, но и ощущение причастности к традиции, наличие культурных событий и понятной перспективы развития территории.

5. Практическое применение: междисциплинарные кейсы

Влияние гуманитарных наук проявляется в конкретных профессиональных ситуациях:

- Ветеринария и психология общения. Исследования в области ветеринарной психологии (журнал «Ветеринария», 2023) подтверждают, что доверие владельцев животных к специалисту напрямую влияет на соблюдение рекомендаций. Коммуникативные навыки повышают приверженность лечению и снижают стресс у клиентов.
- Агрономия и переговорные навыки. Успешность агронома в переговорах с поставщиками семян и удобрений зависит от умения аргументировать, задавать уточняющие вопросы и фиксировать договорённости.

Заключение. Усиление научной аргументации позволяет сделать вывод: гуманитарные науки в аграрном образовании — это не «дополнительный блок», а системообразующий элемент подготовки кадров. Их роль подтверждается данными компетентностных моделей, эмпирическими исследованиями в области управления и коммуникации, отраслевой статистикой и правовыми кейсами.

Интеграция гуманитарных дисциплин обеспечивает: формирование критического и стратегического мышления; развитие коммуникативных и управленческих компетенций; этическую ответственность и ориентацию на устойчивое развитие; правовую грамотность и снижение рисков; сохранение и использование традиционных знаний как ресурса инноваций.

Дальнейшее развитие образовательных программ должно идти по пути усиления междисциплинарных связей: включение гуманитарных модулей в профильные дисциплины, проектная работа с реальными кейсами АПК и оценка soft skills как равнозначных профессиональным компетенциям. Такой подход обеспечит подготовку специалистов, способных эффективно управлять сложными социально-экономическими системами в условиях глобальных вызовов.

#### **Список использованных источников**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
4. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
5. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
6. ФГОС СПО и ВО по направлениям подготовки в области сельского хозяйства (актуальные редакции ФГОС 3++).
7. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р).

8. Борисова О. В. Формирование коммуникативной компетентности будущих специалистов АПК в процессе обучения иностранному языку // Педагогическое образование в России. 2021. № 3. С. 45–52.
9. Васильев А. Н. Этика природопользования и устойчивое развитие сельского хозяйства: учебное пособие. М.: Колос, 2020.
10. Иванова Т. П. Роль культурологических знаний в развитии агротуризма // Региональная экономика: теория и практика. 2022. № 5. С. 112–120.

## **АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (В РОССИИ, КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ)**

**Автор: Шефер Эвелина Сергеевна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»**

**Руководитель: Цыплякова Дарья Вячеславовна, преподаватель КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»**

Мясная промышленность - отрасль пищевой промышленности, перерабатывающая скот.

На Руси скот убивали на рынках, в сенях домов или на открытом месте у оврагов. В эпоху Петра I появились общественно коммунальные городские бойни. Во время первой мировой войны появились мясохладобойни. В 1917 г. мелкие колбасные и кишечные мастерские, беконные фабрики, альбуминные заводы, а также мясокомбинаты. В 1929 г. создано общесоюзное государственное объединение «Союзмясо» для оснащения оборудованием предприятия мясной промышленности. В 1931г. стали готовить кадры для мясной промышленности. В 1940 г. проведена реконструкция мясокомбинатов. 1989 г. характеризуется кризисом производства, в связи с недостатком источников отечественного сырья в мясной промышленности. В период реформ начался ввоз на территорию России импортного мяса. С 1992 года начался резкий спад, объём производства самого мяса (в совокупности говядины, баранины и свинины) за 1992–2012 гг. снизился с 8260 до 8007 тыс. т., т.е. на 3 % . Сейчас в России достаточно внутренних производителей, готовых поставлять качественные товары в требуемом количестве

Мясная промышленность Красноярского края зарождалась на основе местных кустарных производств. Она была представлена рядом мясокомбинатов в крупнейших городах Красноярского края, обслуживающих преимущественно нужды и интересы самого региона. Состояние предприятий отрасли оставляло желать лучшего. Большинство предприятий находилось в старых приспособленных помещениях, был низок уровень механизации труда. Качество продукции и санитария на предприятиях также были на крайне низком уровне. При этом перед отраслью становились новые глобальные задачи: обслуживание быстрорастущего городского населения Красноярского края.

В настоящее время в России и в Красноярском крае мясная промышленность находится в стадии развития по самообеспечению мясом и мясoproдуктов. Средний уровень потребления мяса и мясoproдуктов на душу населения: в России составляет 76,7 кг на человека в год (из них 27,3 кг – свинины); в крае составляет 85 кг на человека в год от физиологической нормы, при рекомендованной Минздравом норме 73 кг.

Объёмы промышленного производства мяса и мясных продуктов на перспективу до 2030 года рассчитываются, исходя из возможностей развития сельского хозяйства страны и сельских территорий, в частности развития отраслей животноводства.

Автоматизация, роботизация и цифровизация производства является основой развития современной промышленности. К преимуществам использования автоматизации на производстве относится повышение безопасности, качества продукции и производительности при снижении производственных затрат, создание условий для оптимального использования всех ресурсов производства.

Цифровизация мясной отрасли позволит поднять на новый уровень технико-экономические параметры производства, получить систему технического сервиса машин, снизить удельные затраты ресурсов благодаря возможности относительно быстро устанавливать проблему и устранять ошибку. Особенно это актуально на этапе контроля качества продукции.

Задачи, стоящие сегодня перед отраслью в Красноярском крае, многочисленны и разноплановы. Это обеспечение предприятий сырьем хорошего качества и необходимого ассортимента, рациональная переработка сырья, снижение потерь и безопасность

выпускаемой продукции, оснащение предприятий современным оборудованием и возможностями использования прогрессивной упаковки, сокращение трудозатрат, энергоэффективность, развитие базы основополагающих нормативных документов, подготовка и переподготовка кадров всех уровней, включая ведущие рабочие профессии.

Все эти задачи служат реализации одной глобальной цели – достижению высокого и стабильного качества продукции, произведенной в отрасли.

В настоящее время мясная промышленность остается крупнейшей отраслью пищевой индустрии, выпускающей широкий ассортимент продукции пищевого, технического и медицинского назначения. В будущем цифровые технологии будут и дальше расширять свое влияние, а также совершенствования комплексной и безотходной технологий переработки сырья, дальнейшей автоматизации и механизации перерабатывающих отраслей, снижение сырьевых, энергетических и трудовых затрат, повышение трудовой и производственной дисциплины, профессионального роста кадров.

В мясоперерабатывающей отрасли необходимо обеспечить условия устойчивого развития, ускорения темпов роста на основе повышения конкурентоспособности мясной продукции при условии повышения инвестиционной привлекательности и привлечения мер государственной поддержки.

#### **Список использованных источников**

1. Соломенников А. Е. Реализация системы планирования показателей развития мясоперерабатывающей промышленности в свете решений новой Доктрины продовольственной безопасности России: монография. — М.: РУСАЙНС, 2024. — 140 с..
2. Диссертация Матюньковой Н. Н. «Организация корпоративной формы предприятий по производству и переработке мясного сырья».
3. Динеса М. О. Оценка предложения мяса и мясопродуктов на рынке Красноярского края // Электронная библиотека СФУ.
4. Статья «Потребление мяса в Российской Федерации и прогноз до 2030 года» // Электронная библиотека «КиберЛенинка».



## СВЯЗЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЗАДАЧАХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**Автор:** Петрикова Софья Андреевна, студент КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

**Руководитель:** Рау Карина Александровна, преподаватель математики КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

Актуальность исследования. В эпоху цифровой трансформации сельского хозяйства и перехода к технологиям точного земледелия возрастает потребность в специалистах, владеющих методами математического анализа и моделирования [1]. Агробиология становится междисциплинарным направлением, в которое активно внедряются математические методы, системы искусственного интеллекта и роботизации, что служит основой для создания наиболее экономически значимых разработок [2,7].

Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации современных математических методов, применяемых в задачах АПК, и обосновании необходимости междисциплинарной интеграции в образовательном процессе [3]. Как отмечают исследователи, специфика аграрного сектора характеризуется значительным влиянием недетерминированных факторов, что обуславливает требования к методам их математической формализации [4].

Цель исследования – выявление и практическая апробация ключевых направлений применения математического моделирования в профессиональной деятельности агронома, а также разработка доступного инструментария для решения оптимизационных задач сельскохозяйственного производства.

Задачи исследования:

1. Провести анализ современных математических методов, применяемых в задачах АПК.
2. Выбрать типовую задачу для практической демонстрации связи математики и агрономии.
3. Разработать и реализовать математическую модель оптимизации рациона кормления сельскохозяйственных животных.
4. Провести численный эксперимент и проанализировать полученные результаты.
5. Сформулировать рекомендации по внедрению разработанного подхода в образовательный процесс.

### Основные этапы исследования

#### Этап 1. Аналитический обзор современного состояния области исследования.

На первом этапе проведён анализ научной литературы, посвящённой применению математических методов в сельском хозяйстве. Выделены основные группы моделей [4,8]:

1. Оптимизационные модели (линейное и нелинейное программирование) — для оптимального распределения земельных, трудовых и материальных ресурсов. Эти модели позволяют найти наилучшее решение из множества возможных при заданных ограничениях [4].
2. Статистические модели (регрессионный анализ) — для прогнозирования урожайности на основе многолетних данных о погодных условиях, свойствах почв и дозах удобрений [5].
3. Геостатистические модели — для анализа пространственной вариабельности полей при переходе к технологиям дифференцированного внесения агрохимикатов [1].
4. Имитационные модели — для анализа динамики агроэкосистем и оценки развития процессов во времени [8].

Наиболее доступным для подготовки бакалавров-агрономов классом задач являются оптимизационные задачи линейного программирования, так как они имеют чёткую математическую структуру и могут решаться стандартными методами (симплекс-метод, графический метод) [3,4].

#### Этап 2. Выбор и формализация практической задачи.

В качестве примера для демонстрации связи математики и профессиональной деятельности агронома выбрана классическая задача оптимизации суточного рациона кормления крупного рогатого скота («задача о диете») [6,9]. Выбор обусловлен:

- прямой связью с профессиональной деятельностью агронома-животновода;
- наглядностью экономического эффекта (снижение затрат на корма);
- доступностью исходных данных (нормы кормления, питательность кормов, цены);
- возможностью реализации стандартными математическими методами.

Математическая модель задачи:

Вводим переменные:  $x_1, x_2, x_3, x_4$  – количество (в кг) каждого вида корма в суточном рационе.

Целевая функция — минимизация общей стоимости рациона:

$F = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + c_4x_4 \rightarrow \min$ ; где  $c_j$  – стоимость 1 кг  $j$ -го корма (руб./кг).

Ограничения — по содержанию питательных веществ (кормовые единицы и переваримый протеин):  $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 \geq b_1$  (кормовые единицы)

$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 \geq b_2$  (протеин, г)

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$ ; где  $a_{ij}$  – содержание  $i$ -го питательного вещества в  $j$ -м корме,  $b_i$  – суточная потребность животного.

### Этап 3. Решение задачи симплекс-методом.

Для решения задачи использован симплекс-метод — итерационный алгоритм линейного программирования, который позволяет найти оптимальное решение, последовательно переходя от одной угловой точки допустимого множества к другой с улучшением значения целевой функции [3].

### Этап 4. Проведение вычислительного эксперимента и анализ результатов.

На основе усреднённых данных по кормовым культурам в Центральном Черноземье проведён расчёт оптимального рациона. После получения оптимального решения выполнен анализ его устойчивости (чувствительности) к изменению рыночных цен на корма и корректировке зоотехнических норм.

### Результаты исследования

#### Результат 1. Классификация математических методов по задачам агронома.

В ходе исследования составлена таблица соответствия между типовыми задачами специалиста АПК и оптимальными математическими методами их решения [4,8]:

| Задача специалиста АПК                  | Математический метод           | Сущность метода                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Оптимизация рационов кормления          | Линейное программирование      | Поиск минимума стоимости при соблюдении зоотехнических норм  |
| Оптимизация структуры посевных площадей | Линейное программирование      | Распределение площадей под культуры с максимизацией прибыли  |
| Прогнозирование урожайности             | Регрессионный анализ           | Выявление зависимости урожайности от факторов                |
| Дифференцированное внесение удобрений   | Геостатистика (кригинг)        | Пространственная интерполяция свойств почвы [1]              |
| Оценка устойчивости производства        | Многокритериальная оптимизация | Учёт экономических, социальных и экологических критериев [3] |

#### Результат 2. Реализация модели оптимизации рациона кормления.

На основе исходных данных (таблица 1) получено оптимальное решение.

Таблица 1 – Исходные данные для задачи оптимизации рациона [9]:

| Корм               | Кормовые единицы, кг/кг | Переваримый протеин, г/кг | Стоимость, руб./кг |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|
| Сено люцерновое    | 0,45                    | 85                        | 8,0                |
| Силос кукурузный   | 0,20                    | 25                        | 3,0                |
| Сенаж вико-овсяный | 0,30                    | 45                        | 5,0                |

|                      |      |     |      |
|----------------------|------|-----|------|
| Концентрат (ячмень)  | 1,15 | 105 | 14,0 |
| Суточная потребность | 8,0  | 800 | –    |

Таблица 2 – Оптимальное решение задачи (результат симплекс-метода):

| Корм                           | Количество, кг | Стоимость, руб.   |
|--------------------------------|----------------|-------------------|
| Сено люцерновое                | 3,5            | 28,0              |
| Силос кукурузный               | 12,0           | 36,0              |
| Сенаж вико-овсяный             | 2,0            | 10,0              |
| Концентрат (ячмень)            | 2,5            | 35,0              |
| <b>Итого стоимость рациона</b> |                | <b>109,0 руб.</b> |

Проверка выполнения ограничений:

Кормовые единицы:  $0,45 \cdot 3,5 + 0,20 \cdot 12,0 + 0,30 \cdot 2,0 + 1,15 \cdot 2,5 = 8,025 \geq 8,0$  – выполнено.

Переваримый протеин:  $85 \cdot 3,5 + 25 \cdot 12,0 + 45 \cdot 2,0 + 105 \cdot 2,5 = 950 \geq 800$  – выполнено.

Стоимость эмпирически подобранного рациона (без применения оптимизации) составляла ориентировочно 135 руб. Экономическая эффективность составила 19,3%.

### Результат 3. Анализ чувствительности решения.

Исследование устойчивости оптимального плана к изменению цены на концентраты (ячмень, наиболее дорогой компонент) показало:

- При повышении цены на 15% (с 14 до 16,1 руб./кг) структура рациона остаётся неизменной;
- При повышении цены на 20% происходит перераспределение: доля концентрата снижается с 2,5 до 2,1 кг, доля сена возрастает с 3,5 до 4,1 кг;
- Стоимость рациона увеличивается на 8–12% в зависимости от сценария.

Это подтверждает, что математическая модель не только находит оптимальное решение, но и позволяет прогнозировать реакцию системы на изменения внешних условий.

### Результат 4. Рекомендации по интеграции в образовательный процесс.

На основе проведённого исследования сформулированы рекомендации [3,5,6]:

1. Введение в учебные планы аграрных вузов практикумов по решению оптимизационных задач с использованием профессионально-ориентированных кейсов (задачи о диете, задачи о распределении посевных площадей).
2. Разработка междисциплинарных проектов, объединяющих агрономическое содержание и математический аппарат (расчёт оптимальных рационов, распределение удобрений, планирование севооборотов).
3. Использование наглядных примеров при изучении математики, показывающих будущему агроному практическую ценность изучаемых методов [5].
4. Организация проектной деятельности студентов по разработке систем поддержки принятия решений для типовых сельскохозяйственных предприятий.
5. Междисциплинарное взаимодействие преподавателей математики и профильных дисциплин (кормопроизводство, растениеводство, экономика сельского хозяйства) для создания единого практико-ориентированного контекста [6].

### Заключение

Проведённое исследование подтверждает, что математическое моделирование является необходимым инструментом современного агронома [2,7]. Междисциплинарные разработки, выполненные на стыке математики и агрономии, служат основой для создания экономически значимых решений в сельскохозяйственном производстве [1,2].

Таким образом, математическое моделирование — это не абстрактная теоретическая дисциплина, а практический инструмент повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Формирование у студентов-агрономов компетенций в области математического моделирования должно стать неотъемлемой частью их профессиональной подготовки в условиях цифровой трансформации АПК.

**Список использованных источников**

1. Журавлева Е.В., Фурсов С.В. Актуальные направления комплексных междисциплинарных исследований: системы и методы на стыке математики и биологии // Достижения науки и техники АПК. 2024. Т. 38, № 6. С. 4–10. [1]
2. Журавлева Е.В., Фурсов С.В. Междисциплинарность в агро-бионаправлениях и методы и системы управления // ВСПУ-2024. [2]
3. Концепция совершенствования управленческих процедур в АПК в рамках цифровой платформы стратегического планирования устойчивого развития // ВИАПИ имени А.А. Никонова, 2025. [3]
4. Математическое моделирование для принятия управленческих решений по ресурсоиспользованию // Издательский центр РИОР, 2025. [4]
5. Виноградова М.В. Практикум по математике : учебное пособие. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. — 148 с. [5]
6. Дьоміна Н., Одновол Д. Міждисциплінарний підхід до викладання вищої математики для агроінженерів засобами MATLAB у контексті стратегії сталого розвитку // GERMAN–UKRAINIAN FORUM ON RECONSTRUCTION AND INNOVATION, 2026. [6]
7. Журавлева Е.В., Фурсов С.В. Системы и методы автоматизации и роботизации в сельскохозяйственном производстве // Достижения науки и техники АПК. 2024. Т. 38. [7]
8. Карпович Р.В. Обзор математических моделей производственно-экономических процессов в сельском хозяйстве // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 3(72). С. 208–214. [8]
9. Харитонов Н.Д., Борзов А.С. От теории к практике: агроклассники осваивают математику и физику на реальных задачах АПК // Омский ГАУ, 2026. [9]

## ГЕОГРАФИЯ ОПУСТЫНИВАНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В РОССИИ И МИРЕ: ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ

**Автор:** Николаева Анастасия Дмитриевна, студент КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Давыдова Динара Рафаиловна, преподаватель высшей квалификационной категории КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

Современный этап развития цивилизации характеризуется беспрецедентным давлением на природные системы, среди которых земельные ресурсы занимают фундаментальное положение. Они являются основой продовольственной безопасности, биоразнообразия и устойчивости экосистем. Однако процессы деградации земель, кульминацией которых выступает опустынивание, превратились в глобальную проблему, угрожающую благополучию миллионов людей. В Российской Федерации опустыниванию подвержено около 100 млн гектаров земель, что составляет более 7% территории страны. Для Красноярского края, в частности для его южных районов, вопросы деградации земель также приобретают всё большее значение в условиях изменения климата и интенсификации сельского хозяйства [1, 8].

Цель исследования – комплексный географический анализ процессов опустынивания и деградации земель, выявление ключевых причинно-следственных связей и определение мер по предотвращению и восстановлению земель. В работе использованы сравнительно-географический и системный анализ, метод картографирования, анализ статистических данных и научных публикаций.

Для понимания сути проблемы необходимо чёткое разграничение понятий. Под деградацией земель понимается устойчивое снижение биологической и экономической продуктивности пахотных земель, пастбищ, лесов и других угодий. Это широкий термин, охватывающий физические (эрозия, уплотнение), химические (засоление, загрязнение) и биологические (снижение биоразнообразия почв) виды ухудшения качества земель [4]. Опустынивание, согласно определению Рамочной конвенции ООН по борьбе с опустыниванием (РКБОООН), является специфической формой деградации земель в засушливых, полусухих и сухих субгумидных районах. Это процесс, в результате которого продуктивная земля превращается в пустыню под влиянием деятельности человека [6]. Важно подчеркнуть, что опустынивание – это не продвижение существующих пустынь, а возникновение новых пустынных условий на прежде продуктивных территориях.

Природной основой деградации выступает аридный климат с дефицитом осадков и интенсивным испарением. Характерные для таких условий маломощные и лёгкие почвы (каштановые, бурые) крайне уязвимы. Человеческая деятельность нарушает баланс, выступая катализатором. Ключевые антропогенные факторы: чрезмерный выпас скота (уплотнение почвы, уничтожение растительного покрова), неустойчивое богарное земледелие (распашка засушливых земель без севооборотов), нерациональное орошение (вторичное засоление), сведение естественной растительности и промышленное загрязнение. В последние десятилетия изменение климата резко усилило воздействие человека. Формируется порочный круг: изменение климата повышает уязвимость экосистем, что при сохранении неустойчивых методов хозяйствования приводит к ускоренной деградации. Деградированные земли теряют способность удерживать углерод и влагу, усиливая парниковый эффект [2].

Основной очаг опустынивания в России расположен на юге европейской части и юго-западной Сибири. Республика Калмыкия является самым проблемным регионом, где сформировалась первая в Европе антропогенная пустыня – «Чёрные земли» (результат сверхинтенсивного выпаса овец на лёгких песчаных почвах). В Астраханской и Волгоградской областях распространены засоление почв и ветровая эрозия. В Алтайском крае основные факторы – перевыпас скота на горных пастбищах и дефицит водных ресурсов в Кулундинской степи [3, 5]. На глобальном уровне наиболее критическая ситуация наблюдается в Африке



южнее Сахары (регион Сахель), где граница Сахары смещается к югу, в Центральной Азии (высыхание Аральского моря и солёные пыльные бури), в Северном Китае (сильнейшая водная эрозия на Лёссовом плато) [11].

Для юга Красноярского края, включая Шушенский округ, характерны не столько процессы классического опустынивания, сколько деградация сельскохозяйственных земель под влиянием ветровой эрозии и истощения. Лёгкие супесчаные и суглинистые почвы Минусинской котловины при интенсивной распашке и отсутствии ветрозащитных полос легко подвергаются дефляции. Длительное монокультурное земледелие (например, выращивание пшеницы) без соблюдения севооборотов ведёт к снижению содержания гумуса и падению плодородия. Кроме того, актуальны вопросы рационального использования пастбищ и сенокосов в предгорьях Саян [8, 12].

Последствия деградации земель выходят за рамки экологии. На экологическом уровне снижается биоразнообразие, нарушается гидрологический режим, деградированные земли превращаются из поглотителя углерода в его источник (около 10% глобальных антропогенных выбросов парниковых газов). Экономические последствия: падение урожайности, рост себестоимости продукции, снижение рентабельности фермерских хозяйств. Социальный аспект: обнищание сельского населения, миграция в города, рост заболеваний органов дыхания из-за пыльных бурь [7].

Эффективная стратегия борьбы с опустыниванием должна быть комплексной и многоуровневой. Ключевым инструментом глобального реагирования является Рамочная конвенция ООН по борьбе с опустыниванием (РКБОООН, 1994 г.), которая связывает экологические цели с борьбой с бедностью [2]. Цели устойчивого развития ООН (ЦУР 15.3) задают ориентир – достичь нейтрального уровня деградации земель к 2030 году.

На национальном и региональном уровне применяются следующие методы. Агролесомелиорация – создание лесных полос для защиты полей от суховея (опыт Алтая и Кулунды применим для юга Красноярского края). Фитомелиорация – подсев засухоустойчивых трав на деградированных пастбищах, нормирование выпаса скота. Почвозащитные системы земледелия с минимальной обработкой почвы (No-Till, Mini-Till), сохраняющие стерню на поверхности поля. Соблюдение научно обоснованных севооборотов с включением бобовых и многолетних трав. Внедрение капельного орошения для экономии воды и предотвращения засоления [9, 10].

Современные технологии открывают новые возможности. Использование данных дистанционного зондирования Земли (спутниковые снимки) и геоинформационных систем (ГИС) позволяет отслеживать индексы состояния растительности (NDVI) и выявлять очаги эрозии. Элементы точного земледелия (GPS-навигация для дифференцированного внесения удобрений, электронные карты полей) помогают оптимизировать нагрузку на почву. Перспективно применение местных органических улучшителей (компосты на основе отходов растениеводства и животноводства) и микробных препаратов [4, 11].

Проведённое исследование подтверждает, что опустынивание и деградация земель являются результатом взаимодействия меняющегося климата и неадаптивных моделей хозяйствования. Природные условия создают предрасположенность, но решающую роль играет антропогенный фактор. Для юга Красноярского края характерны процессы деградации сельхозземель (эрозия, истощение), требующие такого же внимания, как и классическое опустынивание. Эффективная стратегия должна включать международное сотрудничество, региональные программы, внедрение ресурсосберегающих агротехнологий и современные методы мониторинга. Перспективы дальнейших исследований – в разработке климатически-адаптивных моделей землепользования для юга Сибири и оценке готовности фермеров к внедрению инноваций. Решение проблемы лежит в изменении парадигмы мышления, где ценность здоровой почвы признаётся основой продовольственной безопасности.



Список использованных источников

1. Опустынивание: причины и пути решения [Электронный ресурс]. – URL: <https://sfera.fm/articles/rasteniewodstvo/opustynivanie-prichiny-i-puti-resheniya> (дата обращения: 20.01.2026).
2. Опустынивание и засуха. Фонд ООН [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.un.org/ru/observances/desertification-day/background> (дата обращения: 22.01.2026).
3. Опустынивание земель в России: чем это грозит? [Электронный ресурс]. – URL: <https://agbz.ru/articles/opustynivanie-zemel-v-rossii-chem-eto-grozit/> (дата обращения: 16.01.2026).
4. Land degradation [Электронный ресурс]. – URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Land\\_degradation](https://en.wikipedia.org/wiki/Land_degradation) (дата обращения: 20.12.2025).
5. Почва – национальное достояние. «Коммерсантъ» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8270148> (дата обращения: 15.12.2025).
6. Опустынивание [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Опустынивание> (дата обращения: 17.12.2025).
7. Деградация почв и ее последствия [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/degradatsiya-pochv-i-eyo-posledstviya> (дата обращения: 18.11.2025).
8. Агроклиматические ресурсы Красноярского края. – Красноярск: Красноярское книжное издательство, 2020. – 215 с.
9. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. – Смоленск: Ойкумена, 2002. – 288 с.
10. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира. – М.: Наука, 2008. – 415 с.
11. Отчёт ФАО «Состояние мировых земельных и водных ресурсов» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fao.org> (дата обращения: 21.11.2025).
12. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2024 году». – Красноярск, 2025. – 189 с.

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ: ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

**Автор:** Курганский Никита Александрович, студент КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

**Руководитель:** Хорошавин Иван Сергеевич, преподаватель специальных дисциплин и профессиональных модулей КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж»

Современное сельское хозяйство переживает эпоху цифровой трансформации, которая в полной мере затронула парк машин. Если ещё двадцать лет назад трактор или комбайн представляли собой преимущественно механическое устройство с минимальным количеством электроники, то сегодня ситуация кардинально изменилась. Высокопроизводительные машины оснащены десятками электронных блоков управления (ЭБУ), сотнями датчиков и сложными системами передачи данных. По оценкам экспертов, стоимость электронного оборудования в современных зерноуборочных комбайнах может достигать четверти от общей стоимости машины, а количество электронных контроллеров в премиальных тракторах превышает пятьдесят.

Целью данной работы является всестороннее рассмотрение принципов работы современных диагностических систем сельскохозяйственной техники, анализ особенностей их технического обслуживания.

Высокая технологическая насыщенность предъявляет принципиально новые требования к системе технического обслуживания и ремонта. Традиционные методы диагностики, основанные на визуальном осмотре, использовании простейших измерительных приборов и личном опыте механика, становятся недостаточными и малоэффективными. На первый план выходят специализированные диагностические системы, позволяющие в реальном времени контролировать состояние агрегатов, выявлять неисправности на ранних стадиях и прогнозировать сроки обслуживания [1].

Чтобы понять современное состояние диагностических систем и тенденции их развития, необходимо проследить основные этапы эволюции, которые прошла эта область знаний и технологий. Первый этап — механическая диагностика, основанная на использовании простейших средств: щупов, стетоскопов, манометров. Диагностика строилась на субъективном восприятии механика.

Второй этап связан с появлением первых электронных систем управления в конце 1980-х годов. Диагностика заключалась в считывании кодов неисправностей, отображаемых миганием лампы на панели приборов.

Третий этап — массовое внедрение CAN-шины и появление мультимарочных диагностических сканеров, позволяющих подключаться к электронным блокам различных производителей.

В основе современной диагностической системы лежит иерархическая структура, включающая три уровня: уровень датчиков, уровень электронных блоков управления и уровень интерфейсов взаимодействия [2].

На нижнем уровне находятся датчики, которые преобразуют физические величины в электрические сигналы. В современной сельскохозяйственной технике применяются датчики положения на основе эффекта Холла, определяющие угловое положение распределительных валов и рулевого управления. Датчики давления на основе пьезорезистивных элементов непрерывно контролируют давление в системах смазки двигателя и гидравлики. Датчики температуры отслеживают тепловое состояние двигателя, трансмиссии и гидравлики, предотвращая перегрев критических узлов. Особое место занимают датчики урожайности, устанавливаемые на комбайнах, которые позволяют в реальном времени составлять карты урожайности полей, формируя основу для систем точного земледелия.

Средний уровень представлен электронными блоками управления. Каждый блок принимает сигналы от группы датчиков, обрабатывает их по заложенным алгоритмам и

формирует управляющие воздействия. Блок управления двигателем отвечает за топливopодачу, фазы газораспределения и систему нейтрализации отработавших газов. Блок управления трансмиссией контролирует переключение передач и работу дифференциалов. Блок управления гидравликой управляет навесным оборудованием. Центральный контроллер координирует работу всех подсистем и предоставляет единый интерфейс для взаимодействия с оператором

Непрерывный мониторинг — система работает постоянно, начиная с включения зажигания. Проводится самотестирование, проверка цепей, а также анализ динамики параметров. При обнаружении отклонения от нормы система фиксирует диагностический код неисправности, который сохраняется в энергонезависимой памяти соответствующего электронного блока. Эти коды имеют стандартизированную структуру. Первая буква кода указывает на систему, в которой возникла неисправность:

- P - соответствует силовому агрегату, включая двигатель, трансмиссию и системы их управления;
- B - относится к кузовным системам, таким как климат-контроль, освещение и комфорт;
- C - обозначает шасси, включая тормозные системы, подвеску и рулевое управление;
- U - указывает на проблемы в сети передачи данных, включая нарушения связи между контроллерами [5].

Последующие цифры конкретизируют неисправность, причём первые цифры после буквы указывают на тип кода, а последующие — на конкретный компонент или параметр важно отметить, что диагностические системы различают несколько типов кодов неисправностей. Текущие коды фиксируются в момент возникновения неисправности и остаются активными до тех пор, пока проблема не будет устранена. Периодически возникающие коды регистрируются, когда неисправность появляется эпизодически, например, при определённых условиях эксплуатации или температурных режимах. Исторические коды сохраняются в памяти блока даже после устранения неисправности и позволяют проанализировать предысторию эксплуатации техники, выявить повторяющиеся проблемы и оценить эффективность проведённых ремонтных работ.

Активная диагностика — специалист может инициировать проверку исполнительных механизмов (форсунки, клапаны, сервоприводы) через сканер, отделяя проблему проводки от неисправности самого компонента.

Предиктивная диагностика — анализ тенденций изменения параметров (давление масла, вибрация, температура) с помощью алгоритмов машинного обучения позволяет прогнозировать отказ до его наступления, переходя от планово-предупредительного ремонта к обслуживанию по фактическому состоянию.

Проверка напряжения бортовой сети является критически важной операцией, поскольку большинство электронных компонентов рассчитаны на работу в узком диапазоне напряжений. Отклонение может привести к некорректной работе датчиков, ложным срабатываниям сигнализации и даже выходу из строя электронных блоков. Особое внимание следует уделять состоянию аккумуляторных батарей, генератора и качеству соединений.

Калибровка датчиков и исполнительных механизмов необходима после их замены. Процедура заключается в обучении электронного блока новым характеристикам установленного компонента. Для датчиков положения это может быть запись крайних положений, для датчиков давления — установка нулевого значения. Калибровка выполняется строго по инструкции производителя [5].

Обновление программного обеспечения производится по мере выпуска производителем новых версий. Обновления могут содержать исправления ошибок, оптимизацию алгоритмов и расширение функциональных возможностей. Процедура требует подключения к интернету и стабильного питания, поскольку прерывание обновления может привести к выходу блока из строя.

Нарушение связи между блоками проявляется множественными ошибками связи. Причины: обрыв провода в местах перегиба, окисление или ослабление контактов в разъёмах, выход из строя терминаторов.

Особое место в диагностике занимает проверка CAN-шины. Для этого необходим осциллограф, так как мультиметр не показывает форму сигнала. Проверяется наличие напряжения, форма сигналов, соответствие сопротивления терминаторов нормам. Нарушение целостности шины может привести к потере связи между контроллерами, что проявляется в виде множественных ошибок связи

Форма сигналов (в покое ~2,5 В, при передаче данных CAN-High поднимается до 3,5 В, CAN-Low падает до 1,5 В);

Нарушение целостности шины (обрыв, короткое замыкание, окисление контактов) проявляется множественными ошибками связи по кодам типа U. Без навыков работы с осциллографом и понимания CAN-протокола локализовать такую неисправность практически невозможно.

В Шушенском сельскохозяйственном колледже подготовка специалистов ведётся с учётом современных реалий. На практических занятиях студенты специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» осваивают профессиональное диагностическое оборудование на автомобилях, а также на тракторах, стоящих в парке учебного заведения.

Физический осмотр и проверку сопротивления — подключение мультиметра к разъёму Deutsch, измерение сопротивления между CAN-High и CAN-Low.

Программное сканирование — использование мультимарочных сканеров (Jaltest, Bosch KTS) для считывания кодов DTC и просмотра параметров в реальном времени.

В условиях санкционных ограничений и ухода западных сервисных центров сельское хозяйство нуждается в специалистах, способных обслуживать сложную технику без привязки к дилерским центрам.

Я как будущий выпускник колледжа, умеющий работать с CAN-шиной и осциллографом, способен:

1. за считанные минуты локализовать неисправность в проводке или отказавший блок управления;
2. провести калибровку датчиков после замены;
3. выполнить обновление программного обеспечения ЭБУ.

Это критически важно во время посевной или уборочной кампании, когда простой техники даже на несколько часов приводит к значительным экономическим потерям.

В отличие от планово-предупредительного ремонта (замена компонентов через фиксированные интервалы независимо от их состояния), я использую цифровую диагностику, которая позволяет перейти к предиктивному обслуживанию — прогнозированию отказа узлов до того, как техника встанет в поле. Например, постепенное снижение давления в гидравлической системе при неизменной частоте вращения насоса указывает на износ или засорение фильтра.

#### **Список использованных источников**

1. Босх, Р. (Bosch, R.) *CAN-шина. Теория и практика*. – М.: Издательство «Автомир», 2018. – 320 с. (Обзор протокола CAN, физического уровня, терминаторов, помехоустойчивости).
2. Васильев, А.А., Иванов, П.К. *Электронные системы управления сельскохозяйственной техникой*. – СПб.: Лань, 2021. – 288 с. (Иерархия ЭБУ, датчики положения Холла, пьезорезистивные датчики).
3. ГОСТ Р ИСО 11783-1-2020 *Тракторы и машины сельскохозяйственные и лесохозяйственные. Последовательная сеть управления и связи (ISOBUS). Часть 1. Общие сведения*. – М.: Стандартинформ, 2020. – 45 с.

4. Григорьев, В.С., Семёнов, Н.А. *Диагностика CAN-шины в мобильной технике: практическое руководство*. – Красноярск: КрасГАУ, 2022. – 112 с. (Осциллография, измерение сопротивления терминаторов, коды U).
5. Дидманидзе, О.Н., Шмигель, В.Н. *Технический сервис машин в цифровом сельском хозяйстве*. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 204 с. (Предиктивная диагностика, машинное обучение в АПК).
6. Калинин, А.Б., Ульянов, В.М. *Мультимарочные диагностические сканеры Jaltest, Texa, Bosch KTS в АПК*. – Ростов н/Д: Терра, 2019. – 156 с.
7. Материалы сайта КГБПОУ «Шушенский сельскохозяйственный колледж» (ШСХК). Разделы: «Специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание, ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», «Материально-техническая база».
8. Попов, С.А. *Импортозамещение в техническом сервисе АПК: подготовка кадров для работы с CAN-шиной*. // Журнал «Техника и оборудование для села». – 2025. – № 4. – С. 12–17.

## **ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИЙ И НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ НА МОДЕРНИЗАЦИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Автор:** Сагатаева Юлия Альбертовна, студент КГБПОУ «Красноярский технологический техникум пищевой промышленности»

**Руководитель:** Барановская Юлия Николаевна, преподаватель КГБПОУ «Красноярский технологический техникум пищевой промышленности»

Когда мы говорим о научно-техническом прогрессе в производстве, мы имеем в виду, что наука и техника развиваются рука об руку, постоянно улучшаясь. Их цель – сделать производство лучше во всех отношениях: усовершенствовать его части, объединить их и ускорить работу. Все это делается для того, чтобы люди могли производить больше, работать эффективнее и, в конечном итоге, жить лучше. Чтобы этот процесс шел быстрее, нужно грамотно им управлять – четко, оперативно и с учетом того, как работают экономические законы в реальной жизни [1].

Аграрная реформа и последовавший за ней кризис в сельском хозяйстве и смежных отраслях привели к тому, что вопросы внедрения научных и технических новинок отошли на второй план. Но на самом деле, именно быстрое развитие науки и техники – это то, что нужно для нормальной работы всего агропромышленного комплекса, особенно в сельском хозяйстве. В производстве, связанном с сельским хозяйством, научно-технический прогресс означает постоянное улучшение техники и всего, что используется в производстве, внедрение новых, более эффективных технологий и способов организации работы. Все это помогает значительно увеличить производительность труда, при этом заботясь об окружающей среде.

Переход к рыночной экономике создал новые императивы для управления наукой, требуя инновационных подходов и стратегической концентрации ресурсов на приоритетных направлениях развития производства. Одновременно, глобальная экономическая система претерпела фундаментальные изменения, обусловленные дерегулированием и интенсификацией международного экономического и информационного обмена. В этом контексте западные страны активно используют международные институты, включая ООН, для продвижения концепции унифицированного мирового порядка в научной, политической и экономической сферах, что влечет за собой трансформацию суверенной роли государств. Либерализация международных экономических связей способствовала формированию мощных транснациональных слияний и альянсов, которые, ограничивая конкуренцию на национальных рынках научно-технической продукции, зачастую подрывают развитие целых направлений науки и техники [4].

В основе глобализации процессов управления научно-техническим прогрессом лежат следующие факторы: экономический; международный и политический; технический; социальный; демографический; экологический.

Следовательно, одна из главных целей государственной научно-технической политики в агропромышленном комплексе – это укрепление национальной конкурентоспособности. Для этого необходимо активно развивать науку, интегрировать её с производством, применять инновационные подходы, непрерывно повышать квалификацию кадров, а также использовать преимущества международного разделения труда для успешного выхода на мировой рынок.

Перед научным управлением АПК стоит задача генерировать инновации, которые обеспечат производство биологически ценных продуктов питания и сырья с минимальными затратами и максимальной безопасностью для человека и окружающей среды. Оно призвано воплощать достижения научно-технического прогресса в реальную практику. Крайне важно, чтобы научные разработки – будь то новые сорта, гибриды, породы, линии животных, техника или технологии – оперативно внедрялись в производство, активно использовались в организации труда и экономическом обучении. Достижения лидеров отрасли – это, по сути,



практическое воплощение научных изысканий. При этом, анализируя опыт передовиков, наука получает стимул для дальнейших исследований и теоретических обобщений.

Ускорение научно-технического прогресса достигается за счет комплексного применения следующих управленческих подходов:

1) Экономические методы: фокусируются на улучшении планирования научных исследований, ускорении их внедрения в производство, прогнозировании развития науки в агропромышленном комплексе, а также на эффективном стимулировании как коллективов, так и отдельных специалистов за их научные достижения и их практическое применение.

2) Административные (организационно-распорядительные) методы: направлены на оптимизацию организационных структур научных и опытно-конструкторских организаций, регламентацию процессов, повышение качества принятия решений, оценку деятельности сотрудников и контроль за исполнением.

3) Социально-психологические методы: обеспечивают создание благоприятной рабочей атмосферы в научных и производственных коллективах, учитывая психологические особенности исполнителей, и способствуют повышению творческой активности ученых и производственных работников.

Разработка специализированных агротехнологий, включая новые сорта, методы применения удобрений и химикатов, а также подходы к животноводству, является прерогативой региональных научных учреждений [2]. Эти исследования финансируются местными сельхозпроизводителями на договорной основе. Важно отметить, что более 75% роста агропромышленного производства достигается за счет интенсивных факторов, таких как научно-технический прогресс и внедрение инноваций. Экономические институты играют ключевую роль в формировании аграрной политики, совершенствовании рыночных механизмов и разработке стратегий вывода АПК из кризиса. Их работа включает создание региональных систем ведения агропромышленного производства, которые, как показывает опыт ряда регионов, успешно способствуют преодолению кризиса. Это достигается благодаря научно обоснованной аграрной реформе и комплексному решению социально-экономических, технологических и организационных проблем, учитывающих местные условия и традиции [3].

Ключевое значение для эффективной практики имеет структурирование исследований с помощью программно-целевых методов. Эти методы позволяют системно подходить к решению научно-технических проблем, поскольку их фундаментальный принцип – это ориентация на достижение конкретного конечного результата. Такой подход незаменим для декомпозиции сложных иерархий целей, определения необходимых компонентов, их последовательности и выявления приоритетной задачи.

Достижение конечной цели, особенно в контексте применения результатов научно-технического прогресса, неизбежно сопряжено с прохождением через множество промежуточных этапов. В качестве иллюстрации: разработка и внедрение инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур требует тщательного отбора сортов, оптимизации соотношения удобрений, определения адекватной системы обработки почвы и создания соответствующего комплекса машин. Цель, таким образом, представляет собой желаемое состояние системы, предполагающее получение определённого результата деятельности. При её формулировании необходимо чётко определить ожидаемый результат, сроки его достижения и необходимые ресурсы.

В условиях рыночной экономики первостепенное значение приобретает комплексное взаимодействие между наукой и производством. Это предполагает объединение ресурсов и компетенций ученых, хозяйственников и специалистов различных ведомств, а также концентрацию научно-производственного потенциала. Важно обеспечить не только горизонтальную кооперацию, но и вертикальную интеграцию, охватывающую весь процесс: от прогнозирования и разработки до экспериментальной проверки и последующего массового освоения новых технических решений и технологий [4].

**Список использованных источников**

1. Букин М.С., Эйдис А.Л. Научные и практические проблемы инновационных процессов в агропромышленном комплексе. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2005.
2. Гуськова И.В. Трансформация рынка труда России: монография. 288 с—Н.Новгород : НИМБ, 2010
3. Иванова Н. Инновационная политика: Теория и практика // МЭМО, 2016, т.60, №1, с. 516.
4. Инновационные приоритеты и политика регионального развития в Российской Федерации, М., ИЭ РАН, 2013, с. 82-92.