

# СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Часть 2

Красноярск 2022

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

## **СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

**Материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции  
(16-18 марта 2022 г.)**

### **Часть 2**

*Секция 3. Техническое обеспечение агропромышленного комплекса*

*Секция 4. Энергетика, электротехнологии, автоматизация и ресурсосбережение в АПК*

*Секция 5. Рациональное использование земельных ресурсов*

*Секция 6. Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии пищевых производств*

***Ответственные за выпуск:  
А.В. Коломейцев, М.В. Горелов***

**Редакционная коллегия:**

Литвинова В.С., ведущий специалист управления науки и инноваций, к.с.-х.н., доцент, Институт экономики и управления АПК  
Паршуков Д.В., к.э.н., доцент, Институт экономики и управления АПК  
Колпакова О.П., к.с.-х.н., доцент, Институт землеустройства, кадастров и природообустройства  
Романченко Н.М., к.т.н., доцент, Институт инженерных систем и энергетики  
Речкина Е.А., к.т.н., доцент, Институт пищевых производств  
Курбатова С.М., к.ю.н., доцент, Юридический институт  
Федотова А.С., к.б.н., доцент, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины  
Мистратова Н.А., к.с.-х.н., доцент, Институт агроэкологических технологий  
Оленцова Ю.А. – руководитель ЦМСиБ

С 88 Студенческая наука – взгляд в будущее: мат-лы XVII Всерос. студ. науч. конф. Часть 2 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2022. – 444 с.

Во второй части представлены доклады, сделанные на XVII Всероссийской студенческой научной конференции, которая проходила в Красноярском государственном аграрном университете 16–18 марта 2021 г. (*секция 3. Техническое обеспечение агропромышленного комплекса, секция 4. Энергетика, электротехнологии, автоматизация и ресурсосбережение в АПК, секция 5. Рациональное использование земельных ресурсов, секция 6. Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии пищевых производств*).

**ББК 4**

*Статьи публикуются в авторской редакции, авторы несут полную ответственность за подбор и изложение информации.*

### СЕКЦИЯ 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

#### ПОДСЕКЦИЯ 3.1. СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 631.171(076.5)

#### ***ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ***

*Анфимов Вадим Викторович, студент  
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
vadic.anfimov@yandex.ru*

Научный руководитель: ассистент кафедры «Сельскохозяйственная техника и технологии»  
Яковлев Даниил Александрович  
*Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
dyagro@yandex.ru*

Аннотация: В данной статье рассмотрены особенности развития цифровых технологий в сельском хозяйстве. Выделены и проанализированы наиболее перспективные направления развития в данной тематике такие как системы навигации, картирования, параллельного вождения, дифференцированного внесения и NDVI.

Ключевые слова: цифровые технологии в сельском хозяйстве, точное земледелие, параллельное вождение, NDVI, дифференцированное внесение, системы картирования.

#### ***PROMISING DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE***

*Anfimov Vadim Viktorovich, student  
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia  
vadic.anfimov@yandex.ru*

Scientific supervisor: assistant of the Department "Agricultural Machinery and Technologies *Iakovlev Daniil  
Alexandrovich*  
*Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia  
dyagro@yandex.ru*

Abstract: This article discusses the features of the development of digital technologies in agriculture. The most promising areas of development in this field are identified and analyzed, such as navigation systems, mapping, parallel driving, differentiated entry and NDVI.

Key words: digital technologies in agriculture, precision farming, parallel driving, NDVI, differentiated application, mapping systems

#### **Введение**

Сельское хозяйство пережило несколько революций, каждая из которых выводила урожайность на недостижимый ранее уровень. Все прогнозы на будущее сходятся в том, что «цифровая революция в сельском хозяйстве» начнет сдвиг, который позволит аграрному сектору удовлетворить потребности населения страны. Цифровизация изменит все сферы сельского хозяйства. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства неразрывно связано с техническим и технологическим перевооружением хозяйств. Именно это в современных условиях определяет инновационное развитие агропромышленного комплекса. Мировой опыт выполнения полевых работ напрямую связан с информационными технологиями и в настоящее время на смену классическому земледелию приходит прецизионное (точное). Аграрии России также постепенно переходят на ресурсосберегающие технологии, однако отставание от передовых зарубежных стран все еще велико. Также имеется острая необходимость массового освоения информационных технологий, диктуемая глобальными изменениями климата, высокой изменчивостью погодных условий, разнообразием типов почв и почвенными разностями на отдельных полях, большим количеством склоновых земель, различием рельефа почв, широким спектром сельскохозяйственных культур и технологиями их возделывания, уровнем интенсификации, многообразием применяемой техники, дефицитом кадров. Для ликвидации данной проблемы разрабатываются мероприятия по

информационно-консультационному обслуживанию хозяйств, удовлетворяющих потребности руководителей и специалистов предприятий в получении знаний о новейших достижениях сельскохозяйственной мировой науки, техники и технологий, передовом опыте. В соответствие с вышеизложенным исследования в данном направлении являются актуальными [1].

**Цель исследования:** определить перспективные направления развития цифровых технологий в сельском хозяйстве.

**Задача исследования:** провести анализ особенностей цифровых технологий в сельском хозяйстве.

### **Основные технологии цифрового сельского хозяйства**

Система навигации – это комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (GIS), технологии оценки урожайности, технологию переменного нормирования и технологии дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). Точное земледелие включает множество отдельных технологий, необходимость внедрения которых определяется на усмотрение собственников и руководителей агропредприятия [3].

В основе всей системы точного земледелия лежит использование точных карт полей. К каждому участку поля привязываются точные агротехнические характеристики – это данные о химическом составе почвы, уровне ее влажности (в том числе глубине подземных вод), количестве получаемой солнечной радиации, углу уклонов поверхностей, преобладающих ветрах, наличии по близости значимых природных и других объектов (лесов, водоемов, промышленных предприятий, жилых домов, дорог и т.п.). Чем больше факторов учтено и чем подробнее карта, тем точнее можно использовать спутниковые и компьютерные технологии точного земледелия, тем эффективнее можно корректировать производственный процесс.

Их можно применять для улучшения состояния полей и агроменеджмента, а также спутниковая навигация используется для автоматической обработки земельных угодий комбайнами, уже сейчас позволяет значительно сократить производственные издержки, снизить себестоимость выпускаемой продукции (Рисунок 1).

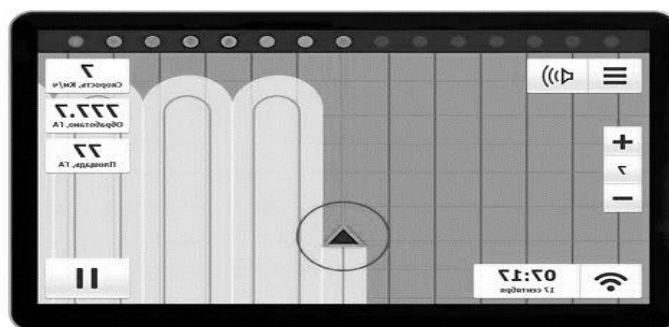


Рисунок 1 – Система навигации

Система параллельного вождения – это активное участие механизатора в управлении машиной по схеме «измерение текущих координат сельхозмашины – отображение отклонений от заданного маршрута на табло в кабине – вращение механизатором рулевого колеса для удержания агрегата на заданном маршруте».

При внедрении в сельскохозяйственное производство технологий точного земледелия наиболее востребованным стало использование данных систем. По сравнению с обычным управлением машинно-тракторным агрегатом применение систем параллельного вождения при выполнении технологических операций позволяет исключить повторные обработки соседних проходов (перекрытий) и пропуски необработанных участков, повысить производительность и комфортность работы, снизить утомляемость водителя, сократить расход топлива и технологических материалов и осуществлять работы при любой видимости и в ночное время. При этом обеспечиваются различные режимы вождения по прямым и криволинейным траекториям.

Системы легко и быстро устанавливаются на трактор или комбайн. Требуется только подключение к электропитанию и установка внешнего блока (приемник GPS). Необходимо отметить, что использование приборов параллельного вождения с точным введением агрегата используется, в основном, на внесении удобрений, а для проведения почвообработки, посева, уборки и ряда других операций требуется более высокая точность ведения агрегата (Рисунок 2).

Системы картирования – аппаратно-программный комплекс, устанавливающийся на уборочную технику, позволяющий определять и фиксировать количество собранной сельскохозяйственной продукции за короткие промежутки времени. В результате использования данных систем создаются картограммы урожайности, позволяющие выявить неоднородность уровня урожайности в пределах одного поля. Данные карты могут являться основой при планировании агрохимического обследования почв и создания аппликационных картограмм внесения удобрений. В основном системы картирования разработаны для установки на зерноуборочные комбайны [1, 2].

При картировании урожайности поле рассматривается как совокупность элементарных участков. Определение урожайности производится на каждом элементарном участке поля с записью координат этих участков. Картирование урожайности является перспективным методом для определения проблемных участков поля с низкой урожайностью (Рисунок 3)



Рисунок 2 Система параллельного вождения

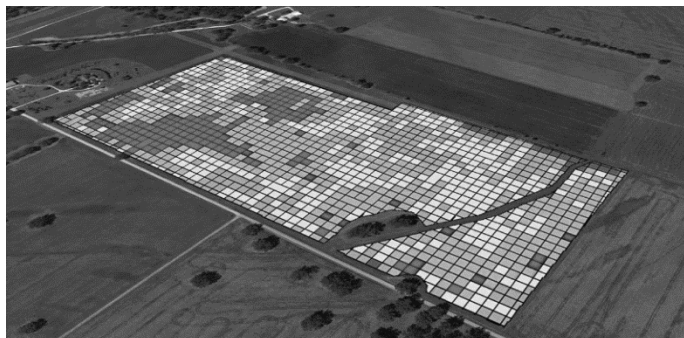


Рисунок 3 - Картирование местности

NDVI – нормализованный разностный индекс растительности - это простой графический показатель, который может использоваться для анализа измерений дистанционного зондирования, часто с космической платформы, для оценки того, содержит ли наблюдаемая цель живую зеленую растительность. То есть показатель биомассы, активной для фотосинтеза. Простым языком, с его помощью специалист может узнать, здоровы ли растения. Кроме того, таким образом на карте визуализируют изучаемый участок и определяют, есть ли в ней аномальные изменения.

В рамках точного земледелия данные NDVI позволяют оценить состояние сельскохозяйственных культур. Сегодня для этого часто используются сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты, которые работают в паре с NDVI для сравнения данных и выявления проблем со здоровьем сельскохозяйственных культур.

Карты с данными NDVI применяют на больших площадях посевов пропашных и зерновых культур. Особенно незаменима эта методика на территориях со сложным рельефом и с присутствием посторонних объектов. К примеру, индекс NDVI дает возможность увидеть какие слои почвы имеются на поле. Все это имеет большое значение при организации посевов (Рисунок 4).

Дифференцированное внесение – это процесс, позволяющий изменять норму внесения удобрений в зависимости от состояния отдельных участков поля, различающихся содержанием питательных веществ. Данная операция разрабатывается и исследуется с системой мониторинга на основе GPS, которая состоит из системы позиционирования, микропроцессора, микроконтроллера, привода двигателя с постоянным источником тока, блока питания, механизма преобразования

энергии из электрического сигнала в механический и механизма дозирования в виде ролика с пазами [4].

Распределение удобрений на поле зависит от планируемой урожайности, плодородия почвы и факторов, которые на него влияют. Однородных полей в природе не существует и поэтому в пределах одного поля плодородность почвы и урожайность всегда отличаются. Соответственно, растения в разных частях поля реагировали на внесение удобрений по-разному. Если на таком поле использовать единую норму удобрений, в одних участках возникнет избыток питательных веществ, в других - дефицит. Эффективность удобрений, в итоге, в некоторых участках поля будет низкой. При дифференцированном внесении удобрений учитывается неоднородность и выбираются точные нормы удобрений для всех участков поля. (Рисунок 5)

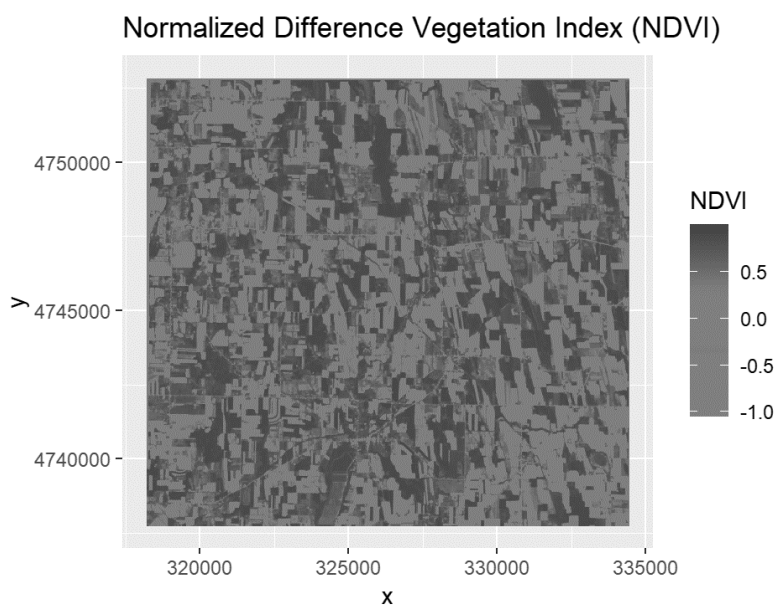


Рисунок 4 – Индекс NDVI

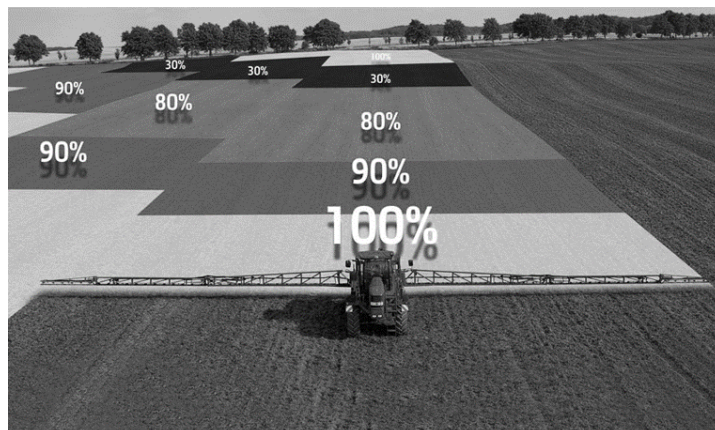


Рисунок 5 – Дифференцированное внесение средств защиты растений

### Заключение

Рассмотрены особенности развития цифровых технологий в сельском хозяйстве. Наибольший интерес в данной проблематике представляют такие направления как системы навигации, картирования, параллельного вождения, дифференцированного внесения и NDVI.

Данные технологии являются достаточно перспективными и их дальнейшее развитие позволит получать значительный эффект при производстве продукции сельского хозяйства.

### Список литературы

1. Беляев В.И. Современная техника и информационные технологии в земледелии алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 8. С.158-162.
2. Беляев В.И., Соколова Л.В. Перспективные агротехнологии производства зерна в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 4. С. 5-11.
3. Норалиев Н. Х., Юсупова Ф. Э. Цифровые технологии в сельском хозяйстве // Журнал Вопросы науки и образования. 2020. № 8. С.4-10.
4. Кузнецов К.С. Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве // Сборник трудов конференций. 2019. С.341-344.

УДК 001.12

### ***СПОСОБЫ ОЧИСТКИ МАШИН И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ***

***Глазов Вадим Алексеевич, студент***

***Российский государственный аграрный университет- МСХА имени К.А. Тимирязева,  
Москва, Россия***

***glazov\_vadim@mail.ru***

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Корнеев Виктор Михайлович

***Российский государственный аграрный университет- МСХА имени К.А. Тимирязева,  
Москва, Россия***

Аннотация: Обоснована потребность в проведении очистки загрязненных поверхностей. Рассмотрены виды энергии, необходимой для интенсификации процесса наружной очистки. Особое внимание уделено алгоритму выбора насадок для мониторинжных моечных машин. Приведены результаты анализа преимуществ и недостатков работы моечных машин с различными активаторами производственных технологических процессов очистки загрязненных деталей. Выявлены различные факторы, влияющие на эффективность очистки.

Ключевые слова: Очистка, эффективность, энергия, моющие средства, сила удара, насадки, погружение, процесс.

### ***METHODS OF CLEANING MACHINES AND IMPROVING THEIR EFFICIENCY***

***Glazov Vadim Alekseevich, student***

***Russian State Agrarian University - Moscow State Agricultural Academy named after  
K.A. Timiryazev, Moscow, Russia***

***glazov\_vadim@mail.ru***

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

***Korneev Viktor Mikhailovich***

***Russian State Agrarian University - Moscow State Agricultural Academy named after  
K.A. Timiryazev, Moscow, Russia***

Abstract: The need for cleaning of contaminated surfaces is justified. The types of energy needed to intensify the process of outdoor cleaning are considered. Special attention is paid to the algorithm for selecting nozzles for monitor washing machines. The results of the analysis of the advantages and disadvantages of washing machines with various activators of industrial technological processes for cleaning contaminated parts are presented. Various factors affecting the cleaning efficiency have been identified.

Keywords: Cleaning, efficiency, energy, detergents, impact force, nozzles, immersion, process.

### **Введение**

Для решения задач надежного обеспечения страны продуктами питания и сырьем, наряду с укреплением материально-технической базы сельского хозяйства необходимо улучшить качество ремонта и поднять уровень технической готовности машин и оборудования, не допускать их преждевременного списания.

В результате работы и контактирования с окружающей средой детали машин покрываются загрязнениями, ухудшающими эксплуатационные характеристики машин: снижается мощность двигателей, эффективность фильтрующих элементов, работы радиаторов, увеличивается расход топлива и масел, в узлах трения возрастает абразивное изнашивание и в результате изменяются



посадки в сопряжениях деталей. Все эти явления приводят к снижению надежности машин. Поэтому очистные работы при ремонте машин имеют первостепенное значение.

В последние годы необходимость в ремонте и техническом обслуживании сельскохозяйственной техники резко возросла. Машино-тракторный парк стареет, нагрузка на него даже при сокращении возделываемых площадей постоянно возрастает. Причем финансовые возможности для обновления парка и поддержания машин в работоспособном состоянии в АПК ограничены.

Анализ эксплуатации машин показывает, что 34,45% отказов приходится на двигатели. Причем большая часть ДВС, используемых в сельскохозяйственном производстве Российской Федерации, эксплуатируется после капитального ремонта. Практика эксплуатации ДВС показывает, что ресурс двигателей после капитального ремонта не достигает 30...47% ресурса новых. Поэтому за срок службы машин их двигатели подвергаются капитальному ремонту до шести раз. На техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты двигателей расходуется денежных средств, в 5...6 раз, а труда в 10... 15 раз больше, чем на их изготовление [2]. Поэтому повышение качества ремонта двигателей является актуальной проблемой.

Повышение качества ремонта и обслуживания техники зависит от множества факторов, среди которых важное место принадлежит очистке агрегатов, сборочных единиц и отдельных деталей. Хорошая очистка поверхностей деталей предотвращает их преждевременный износ, повышает срок службы, позволяет сэкономить материалы. От качества очистки зависит правильность дефектовочных работ, производительность труда и общая культура производства. Плохая очистка деталей перед их сборкой снижает послеремонтный ресурс машин до 30%, производительность труда - до 8 %. Процесс очистки весьма трудоемкий, составляет до 10% трудоемкости изготовления машин. Загрязнения могут удаляться одним или несколькими из следующих способов: 1) смыванием; 2) растворением; 3) с помощью химической реакции; 4) механическим воздействием. По данным ГОСНИТИ, в СССР количество моечных машин в ремонтно-обслуживающих предприятиях составляло около 50 тысяч единиц, их стоимость 132,6 миллион рублей (1990 год), масса оборудования 163,9 тысяч тонн, занимаемая площадь 460 тысяч м. Установленная мощность электродвигателей моечных машин составляла 840 тысяч кВт, или 20 % общей установленной мощности на ремонтно-технических предприятиях (РТП). [1] Ежегодно для очистки расходуется 20,0 тысяч тонн мощных средств, очисткой машин занято около 25,0 тысяч рабочих. Однако в настоящее время из-за распада СССР и известных трудностей в Российской Федерации используется только менее 30 % перечисленных ресурсов.

Поэтому необходимо изыскать новые технологические процессы, обеспечивающие повышение работоспособности машин. Разработка новых эффективных и совершенствование существующих способов очистки являются большим резервом по снижению расхода энергии и материалов. Это подтверждает, что проблема очистки изделий является весьма актуальной и имеет важное народнохозяйственное значение. [2-12]

Цель исследований. Рассмотреть алгоритмы выбора для мониторинговых моечных машин, при ремонте сельскохозяйственной техники, повышающие качество очистки изделий и уменьшающие энергоемкость процесса.

Объект исследования - изделия (детали и узлы сельскохозяйственной техники), подвергающиеся очистке при ремонте и техническом обслуживании, и насадки для мониторинговых моечных машин.

### **Обсуждение проблемы**

Уменьшение энергоемкости основных технологических процессов технического обслуживания и ремонта машин - одно из основных условий снижения затрат на эксплуатацию машинно- тракторного парка. Очистка наружных поверхностей сельскохозяйственных машин является начальным этапом ремонтно- обслуживающих воздействий. Она существенно влияет на все технологические процессы технического обслуживания и ремонта машин, во многом обеспечивает надежность техники в процессе последующей эксплуатации. Необходимость очистки наружных поверхностей обусловлена тем, что в процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники, на их поверхностях откладываются разнообразные по составу, свойствам, толщине, прочности сцепления с очищаемой поверхностью загрязнения. Их длительное воздействие приводит к нарушению покрытий, коррозии, старению, мешает проведению контрольных и регулировочных работ, снижает производительность труда, ухудшает санитарную и экологическую обстановку, а в конечном итоге снижает надежность и долговечность работы машин и оборудования [1].

Несмотря на многочисленные исследования по совершенствованию процессов очистки наружных поверхностей машин, проблема эффективного удаления эксплуатационных загрязнений с минимальными затратами остается актуальной.

Отечественный и зарубежный опыт показывают, что интенсификация процессов наружной очистки, может быть достигнута под воздействием энергии, направленной на разрушение загрязнений (преодоление прочностных, когезионных сил) и на удаление их с поверхности (преодоление удерживающих, адгезионных сил). [2,3]

Суммарная энергия  $E_c$ , необходима для осуществления процесса очистки, может быть представлена выражением:

$$E_c = E_t + E_m + E_{ф.х.}, \quad (1)$$

Где  $E_t$ - тепловая энергия;  $E_m$ - механическая энергия;  $E_{ф.х.}$ - физико-химическая энергия моющего раствора.

Тепловая энергия ( $E_t$ ) необходима для снижения когезионно- адгезионных связи удаляемых загрязнений.

Механическая энергия ( $E_m$ ) необходима для деформации и разрушения загрязнений в процессе очистки. Механическое воздействие на поверхности может осуществляться различными приемами: подачей абразивов в воздушной или водяной струе, гидравлическими струями, турбулентными потоками жидкостей и т.д.

Непременным условием качественной очистки является применение моющих средств, которые являются своеобразным источником физико- химической энергии ( $E_{ф.х.}$ ), используемой в процессе очистки. Эти процессы значительно ускоряются, если применяются моющие средства с большим содержанием поверхностно- активных веществ (ПАВ). ПАВ адсорбируются на поверхности “загрязнение-моющий раствор”, что приводит к снижению свободной поверхностной энергии загрязнений и тем самым облегчает процесс очистки. Роль моющих средств в процессе очистки очень велика, а повышение их моющего действия приводит к снижению затрат на тепловую и механическую энергию.

Анализируя формулу (1) можно установить, чем активнее физико- химически очищающая среда, т.е. Больше  $E_{ф.х.}$  тем потребуются меньше механической и тепловой энергии и наоборот.

Для наружной очистки поверхностей процесс удаления загрязнений можно условно разделить на три основных составляющих, каждая из которых реализуется своим процессом:

- механическое воздействие моющей среды (водяной струи)- вектор  $\vec{M}1$  ;
- Термическое воздействие- вектор  $\vec{M}2$  ;
- Химическое воздействие - вектор  $\vec{M}3$ ;

Известно, что загрязнения удаляются струей с очищаемой поверхности в том случае, если сила удара превышает хотя бы одну из их прочностных адгезионно- когезионных характеристик (прочность на сжатие, изгиб, сдвиг, сила адгезии и др.). В свою очередь сила удара (гидродинамическое давление)  $P$  на расстоянии  $x$  от насадки имеет вид:

$$P_x = mV_x \sin \alpha = \rho \omega_x V_x \sin \alpha \quad (2)$$

Где  $V_x$  – средняя скорость жидкости при встрече с очищаемой поверхностью, м/с;

$\alpha$ - угол встречи струи с очищаемой поверхностью;

$\rho$ - плотность жидкости в аэрированной струе на расстоянии  $x$  от насадки, кг/м<sup>3</sup>;

$\omega_x$ - живое сечение набегающей струи, м<sup>2</sup>;

Сила удара струи имеет линейную зависимость от секундной подачи жидкости через насадку и пропорциональна квадрату скорости потока. Начальная скорость потока в струе по уравнению Бернулли:

$$V_H = \varphi \sqrt{2gH_H} \quad (3)$$

Где  $H_H$  -давление перед насадкой, Мпа;

$g$ - ускорение силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;

$\varphi$ - коэффициент скорости, зависящий от формы отверстия и типа насадки (изменяется в пределах 0,475-0,980).

Расход жидкости через насадку (подача насоса моечной машины) определяется отношением:

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gH_H} \quad (4)$$

Где  $Q$ - расход моющей жидкости, м<sup>3</sup>/с;

$\mu$ - коэффициент расхода, равный 0,97- 0,99;

$\omega$ - площадь поперечного сечения насадки, м<sup>2</sup>.

Анализируя выражение (3) и (4), нетрудно заметить, что при неизменном значении подачи жидкости путем уменьшения диаметра насадки можно увеличить скорость течения воды и тем самым повысить силу удара, т.е. теоретически выгоднее иметь насадку малого диаметра. Однако, диаметр обычно выполняют в диапазоне 0,8-2,0 мм, так как при меньшем диаметре насадка быстро засоряется и, кроме этого, тонкая струя обладает малой устойчивостью и при движении в воздухе быстро распадается. Правильный выбор и выполнение насадки, которая преобразует потенциальную энергию напора жидкости в кинетическую энергию струи, является одним из главных факторов в процессе удаления загрязнений.

Пропорционально изменениям плотности струи, выходящей насадки, изменяется и площадь сечения, т.е., задавшись расстоянием от насадки, зная давление перед насадкой, ее коэффициент расхода и геометрические размеры можно оценить силу удара струи при встрече с поверхностью. В момент встречи образуется зона, в которой возникают нормальные к поверхности силы. Если угол встречи струи с поверхностью  $\alpha = 90^\circ$ , зона нормальных давлений на удалении  $100 d_H^2$ . Затем жидкость изменяет направление движения, растекаясь по поверхности, образуя зону бурного потока, преобладающими силами разрушения загрязнений в которой являются касательные.

Фактической зоной касательных напряжений и ограничена интенсификация очистки гидравлическими струями. Далее жидкость произвольными потоками стекает с поверхности очистки. Следовательно, необходимо стремиться к тому, чтобы насадка обеспечивала такое воздействие, при котором, как можно большая часть очищаемой поверхности попала в зону касательных напряжений.

В соответствии с изложенными теоретическими исследованиями процесс удаления загрязнений возможен, если существует соотношение выражения (2.7).

Скорость процесса удаления загрязнений имеет закономерный характер от технических показателей устройств, выпускающих струю:

- от формы отверстия;
- от типа насадки;
- от места размещения монитора относительно очищаемой поверхности.

Причем с ростом давления производительность увеличивается по степенной зависимости, показатель степени стремится к 2.

### **Заключение**

Таким образом, при очистке абсолютно одинаковых объектов (входные факторы постоянны), в одних и тех же условиях (возмущающие факторы постоянны) для используемой на предприятии технологической схемы, установившихся режимных параметров процесса и его стадий, расхода очищающей среды и др. Эффективность процесса удаления загрязнений определяется главным образом составом очищающей среды, принципом ее механической интенсификации и конструкцией моечного оборудования. Только путем их рационального выбора и правильного применения можно существенно повысить эффективность наружной очистки.

### **Список литературы**

- 1.Тельнов Н.Ф. Технология очистки сельскохозяйственной техники.-М.: Колос, 1983- 256с.
- 2.Козлов Ю.С., Кузнецов О.К., Тельнов А.Ф. Очистка изделий в машиностроении. -М.: машиностроение, 1982.- 261с.
- 3.Завьялов С.Н. Мойка автомобилей: технология и оборудование. -М.: Транспорт, 1994- 176с.
4. Смелик В.А. Определение энергетических показателей моечной машины/ В.А. Смелик, Г.С. Юнусов, А.В. Майоров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2009. № 17. С. 205-210.
5. Афанасиков Ю. И. Проектирование моечно-очистного оборудования авторемонтных предприятий.-М.: Транспорт, 2006.-174с.
6. Юнусов, Г.С. Технологии и технические средства процесса мойки наружной поверхности цилиндрических банок: монография / Мар. гос. ун-т; Г.С. Юнусов, А.В. Майоров.- Йошкар-Ола, 2011. - 120с

**КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН РАПСА С  
ПОЛУЧЕНИЕМ БИОДИЗЕЛЯ**

*Дамдын-оол Ай-суу Альбертовна, студент*  
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
vip.damdynool@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры тракторов и автомобилей  
Доржиев Александр Александрович  
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
dorzheeva.1985@mail.ru

Аннотация: в работе представлена и описана конструктивно-технологическая схема переработки маслосемян рапса с получением биодизельного топлива, приведены основные преимущества получения моторного топлива из рапса, обозначены задачи исследований для разработки биодизельного реактора с последующим применением его в сельскохозяйственных предприятиях Красноярского края.

Ключевые слова: технология, дизельное топливо, рапс, семена рапса, биодизель.

**CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL LINE FOR PROCESSING RAPESEED SEEDS TO  
PRODUCE BIODIESEL**

*Damdyn-ool Ai-suu Albertovna, student*  
*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
vip.damdynool@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department tractors and  
Automobiles  
Dorzheev Alexander Alexandrovich  
*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
dorzheeva.1985@mail.ru

Abstract: the paper presents and describes a constructive and technological scheme for processing rapeseed oil seeds to produce biodiesel, the main advantages of obtaining motor fuel from rapeseed are given, research tasks for the development of a biodiesel reactor with its subsequent use in agricultural enterprises of the Krasnoyarsk Territory are outlined.

Keywords: technology, diesel fuel, rapeseed, rapeseed seeds, biodiesel.

Как и многим отраслям экономики, агропромышленному комплексу России требуется незамедлительное реагирование в области адаптации техники и технологий к современным условиям, обозначенным импортозамещением, энергоавтономностью и максимальной эффективностью использования природных ресурсов. Сельскохозяйственное производство на сегодняшний день является ключевым звеном для создания надежного продовольственного фонда страны, что определено получением рекордов по урожайности многих культур в большинстве регионов несколько лет подряд.

Стабильно высокая урожайность и отработанные технологии возделывания культур позволили сделать упор ведущих хозяйств не только на базовые зерновые культуры, но и на масличные. При условии наращивания площадей под яровой рапс, в регионах Восточной Сибири продолжает быть актуальным вопрос использования продуктов переработки, таких, как жмых и рапсовое масло. Помимо указанных продуктов переработки семян рапса становится и актуальным вопрос получения биотоплива для мобильных энергетических средств хозяйства [1,2,4,5]. Биодизельное топливо произведенное, непосредственно в сельскохозяйственном предприятии, может иметь себестоимость на 25-30% ниже рыночной цены товарного дизельного топлива. Биодизель экологичнее, получение его, без использования опасных и вредных веществ, позволит организовать производство в условиях крестьянских и фермерских хозяйств.

Биодизельное топливо из растительного масла может использоваться в обычных тепловых двигателях внутреннего сгорания без существенного конструктивного изменения как в смеси с минеральным дизельным топливом (ДТ), так и в чистом виде.

В Российской Федерации действуют стандарты на биодизельное топливо – ГОСТ 33131-2014 Смеси биодизельного топлива (В6-В20) и ГОСТ Р 52368- 2005 национальный стандарт Российской Федерации. Топливо дизельное евро Технические условия. Кроме того, многие заводы-изготовители автотракторной техники допускают использование до 5% биодизеля при эксплуатации машин без изменения регулировок и настроек дизелей. Смесь дизельного топлива с 5% биодизеля (топливо В5) обеспечивает необходимые смазочные свойства, т.е. присутствие в соответствующих топливах 2-5% биодизеля и биоэтанола нормализует смазочные свойства топлив без введения в них специальных добавок. Наряду с показателями качества, характерными для дизельного топлива, регламентируются такие показатели, как кислотное число, содержание метанола, моно-, ди- и триглицеридов, свободного и общего глицерина, натрия, калия, фосфора, метилового эфира линоленовой кислоты, полиненасыщенных метиловых эфиров, т.е. показатели, которые не определяются для дизельных топлив нефтяного происхождения. Нормирование перечисленных показателей качества не случайно. Так, кислотное число характеризует содержание свободных жирных кислот в топливе. Высокие уровни содержания фосфора повреждают каталитические нейтрализаторы. Свободный глицерин образует отложения на форсунках, что приводит к их закоксовыванию, а также он может накапливаться на дне резервуаров и топливных баков.

При всем многообразии готовых технических решений импортного производства, конкретных норм и требований к производству биотоплива в нашей стране недостаточно. Есть разработанные нормы и правила переработки сельскохозяйственной продукции, перечни оборудования и некоторые технические условия на получаемую продукцию [3]. Что касается конструктивно-технологических линий по получению биотоплива – в этом направлении также представлены некоторые образцы и преимущественно промышленные технологии в виде проектов и готовых решений импортного производства.

Задачей в исследованиях является формирование конструктивно-технологической линии для малого предприятия по переработке семян рапса с получением биодизельного топлива. Для получения моторного топлива из растительного масла в условиях предприятий АПК, конструктивно-технологическая линия должна рассматривать (рисунок):

- стадию извлечения масла из семян (прессование, или экструдирование);
- стадию очистки сырого масла (фильтрация, нейтрализация);
- стадия переэтерификации;
- стадия глицериноотделения и его очистки.

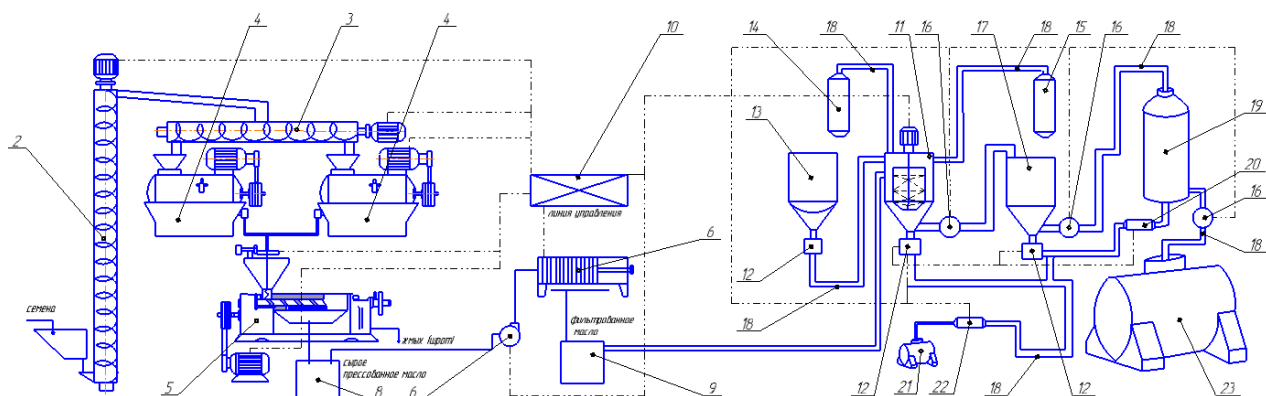


Рисунок – Конструктивно–технологическая схема переработки семян рапса с получением биодизельного топлива

- 1 – приемный бункер для семян; 2 – шнек питателя; 3 – питатель; 4 – жаровня; 5 – маслопресс; 6 – насос масляный; 7 – фильтр-пресс; 8 – емкость для сырого масла; 9 – емкость под фильтрованное масло; 10 – пульт управления; 11 – реактор с мешалкой и дозатором; 12 – кран сливной; 13 – емкость маслоприемная; 14 – емкость для спирта; 15 – емкость для катализатора (KOH или NaOH); 16 – насос масляный; 17 – реактор дополнительный; 18 – трубопроводная арматура; 19 – отстойник биодизельный;
- 20 – дополнительный глицериноотделитель; 21 – емкость под глицерин; 22 – глицериноотделитель; 23 – емкость под биодизельное топливо

Основной машиной в линии получения прессового масла является маслопресс, под него необходимо рассчитывать всю линию. Главным в линии очистки сырого масла является пресс-фильтр. В линии получения биодизеля основным аппаратом выступает реактор биодизельный для проведения реакции переэтерификации.

Биодизельный мини-реактор может позволить себе даже крестьянское фермерское хозяйство. При небольшой стоимости и общих затратах на апробирование мини-реактора, хозяйство может отработать первичную линию получения биодизеля из рапса, имея при этом только мини-реактор. Включив его в линию переработки маслосемян, в дальнейшем появится возможность увеличить необходимую производительность линии в зависимости от потребности и желаемых объемов производства биодизельного топлива. На сегодняшний день биодизельные реакторы предложены, в основном, под определенную технологию и заданную производительность. При получении небольших объемов такие технологические линии не загружены в полной мере, или вовсе простаивают.

Биодизельный мини-реактор может найти применение в предприятиях агропромышленного комплекса Красноярского края, возделывающих рапс на семена и получающих рапсовое масло нерафинированное. Само биодизельное топливо может использоваться на с.-х. тракторах и комбайнах, городских автобусах и другом транспорте, оснащенный дизелями в соответствии с ГОСТ 33131-2014 и ГОСТ Р 52368- 2005.

Технология получения биодизельного топлива представляет отдельный блок, встраиваемый в технологическую поточную линию переработки семян рапса. Главным звеном (аппаратом) в этом блоке является биодизельный реактор. В реакторе, сначала происходит реакция нейтрализации прессового масла, затем этерификация жирных кислот, после чего – отделение осадка в виде глицериновой фракции, в дальнейшем пригодной для получения жидкого мыла. Технология обеспечит выход биодизельного топлива (в соотношении от исходного количества масла) до 95% и 3–3,5% глицеринового мыла.

Мини-реактор для получения биодизельного топлива представляет отдельный блок, встраиваемый в технологическую поточную линию переработки семян рапса. В мини-реакторе происходит этерификация жирных кислот, после чего – отделение осадка в виде глицериновой фракции, в дальнейшем пригодной для получения жидкого мыла. Технология обеспечит выход биодизельного топлива (в соотношении от исходного количества масла) до 95% и 3–3,5% глицеринового мыла.

Реактор должен иметь цилиндрический корпус из кислотостойкой стали, конусное дно со сливным краном, мешалку лопастную с электроприводом, пеногаситель. Принцип действия мини-реактора основан на двухстадийном отделении глицериновой фракции из сырого рапсового масла.

Первая стадия протекает в сверхэмульгированном слое, основанном на эффекте вспенивания. По достижении максимального уровня эмульсии в нее при слабом перемешивании добавляют этиловый спирт в соотношении 20:1. Эта стадия завершается при достижении стабильного спада уровня полученной эмульсии (температура процесса должна составлять 40-50°C).

Вторая стадия начинается незамедлительно после первой. Нарастиванием оборотов мешалки мини-реактора вновь следует добиться максимального вспенивания, после чего добавить катализатор (KOH), при этом температуру эмульсии следует поднять до 60-70°C). По завершении второй стадии через сливной клапан удаляется глицериновая фракция, а полученное биодизельное топливо перекачивается в емкость для готовой продукции.

На кафедре тракторы и автомобили института инженерных систем и энергетики ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ в рамках приоритетного направления научных исследований на 2022 год поставлены задачи:

- спроектировать биодизельный мини-реактор для получения биодизельного топлива из маслосемян рапса;
- изготовить опытный образец мини-реактора;
- испытать экспериментальный образец на разных сортах рапсового масла, получаемого в хозяйствах Красноярского края.
- дать практические рекомендации по использованию мини-реактора для получения биодизельного топлива в условиях сельскохозяйственных предприятий и крестьянских фермерских хозяйствах;
- обосновать конструктивно–технологическую схему переработки семян рапса с получением биодизельного топлива.

На данном этапе выполнения работ по проекту составлены теоретические исследования, поисковый и предварительный эксперименты, в лабораторных условиях получены образцы биодизельного топлива без применения метанола.

Недостатками аналогов является: опасность производства, сложность технологического оборудования; эффективность производства только в больших масштабах; невозможность организации производства в условиях сельского хозяйства. Все это не позволяет фермерам, возделывающим рапс на семена, получать моторное топливо из собственного сырья, имея тем самым энергоавтономность производства при существенном снижении себестоимости с.-х. продукции. В свою очередь, наш проект решает ряд этих недостатков. Вместо метанола предлагается использовать этиловый спирт, а из полученного глицерина можно приготовить поверхностно-активные вещества для последующего использования их непосредственно в хозяйстве. Такой способ получения биодизеля является практически безотходным, что снизит затраты на утилизацию отходов и также позволит снизить себестоимость получаемого биодизеля. В сравнении с товарной ценой на дизельное топливо, биодизельное примерно на 30% будет дешевле (по ценам на 30.01.2022).

Мини-реактор для получения биодизельного топлива может позволить себе даже крестьянское, фермерское хозяйство. При небольшой стоимости и общих затратах на апробирование мини-реактора, хозяйство может отработать первичную линию получения биодизеля из рапса, имея при этом только мини-реактор. Включив его в линию переработки маслосемян, в дальнейшем появится возможность увеличить необходимую производительность линии в зависимости от потребности и желаемых объемов производства биодизельного топлива. На сегодняшний день биодизельные реакторы предложены, в основном, под определенную технологию и заданную производительность. При получении небольших объемов такие технологические линии не загружены в полной мере, или вовсе простаивают.

#### Список литературы

1. Доржеев, А.А. Технология приготовления и использования биотопливной композиции на сельскохозяйственных тракторах [Текст] / автореф. дис. ... канд. техн. наук / А.А. Доржеев. – Красноярск, 2011. – 20 с.

2. Доржеев, А. А. Актуальность вопросов экологии при возделывании семян рапса на биотопливо / А. А. Доржеев, С. В. Грищенко // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы II Международной научной конференции, Красноярск, 25 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 54-61.

3. Земсков, В. И. Производство растительных масел в условиях сельскохозяйственных предприятий малой мощности: учебное пособие / В. И. Земсков, И. Ю. Александров. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 252 с.

4. Current state and development trends of spring rape market in the agricultural sector of Krasnoyarsk krai To cite this article: A A Dorzheev and M E Sliva 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 022036.

5. Патент на изобретение №2706123. Способ очистки биотопливных композиций на основе рапсового масла. А.А. Доржеев, С.В. Грищенко, С.М. Ладыгин. Опубликовано: 14.11.2019 Бюл. № 32.

**АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ  
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

*Денгаева Полина Алексеевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
dengaeva.polina@mail.ru

*Карабухин Дмитрий Владимирович, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
mr.demon132666@gmail.com

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры общепромышленных дисциплин  
Романченко Наталья Митрофановна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
girenkov@mail.ru

Аннотация: В статье проводится анализ состава выбросов загрязняющих веществ в промышленных центрах и сельскохозяйственных районах Красноярского края.

Ключевые слова: коррозия, конструкционные материалы, сельскохозяйственная техника, загрязнение атмосферного воздуха.

**ANALYSIS OF THE COMPONENT COMPOSITION OF INDUSTRIAL EMISSIONS IN THE  
AGRICULTURAL REGIONS OF THE KRASNOYARSK TERRITORY**

*Dengaeva Polina Alekseevna, student*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*  
dengaeva.polina@mail.ru

*Karabukhin Dmitriy Vladimirovich, student*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*  
mr.demon132666@gmail.com

Scientific supervisor: candidate of technical science, associate professor of general engineering  
disciplines department Romanchenko Natalia Mitrofanovna

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*  
girenkov@mail.ru

Abstract: The article analyzes the composition of pollutant emissions in industrial centers and agricultural regions of the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: corrosion, structural materials, agricultural machinery, air pollution.

Как было отмечено ранее [1, 2, 3], на скорость атмосферной коррозии металлических и неметаллических конструкционных материалов сельскохозяйственной техники влияют некоторые примеси, находящиеся в промышленных выбросах в атмосферный воздух.

Целью настоящей работы является анализ компонентного состава промышленных выбросов, наблюдаемых в сельскохозяйственных районах Красноярского края, для выбора рациональных методов защиты от коррозии конструкционных материалов в зависимости от количества и состава загрязняющих веществ.

Многие сельскохозяйственные районы края примыкают к крупным промышленным центрам, выбросы промышленных предприятий которых безусловно влияют на значительную площадь сельскохозяйственных угодий. В таблице 1 приводятся данные по количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в десяти городах края в 2020 году [4] и в 2007 году [1].

К сожалению, в литературе мы не смогли найти данных о количестве выбросов от автотранспорта за 2020 год, необходимое оборудование для фиксации этого показателя имеется только в Красноярске.

В указанных в таблице 1 городах сосредоточены предприятия профилирующих видов экономической деятельности края: В Ачинске – металлургия, в Красноярске – машиностроение, металлургия и энергетика, в Канске – энергетика и химическое производство, в Лесосибирске – лесопереработка, в Минусинске, Назарово и Шарыпово – энергетика.



Безусловным лидером по загрязнению атмосферного воздуха в крае является г. Норильск, выбросы которого составляют более 2 млн. тонн. К числу других наиболее загрязненных городов края относятся: Красноярск, Назарово, Ачинск, Лесосибирск.

Основную долю в загрязнение атмосферного воздуха вносят (83,2 %) вносят 12 предприятий Красноярского края [4]. К ним относятся:

- ЗФ ПАО ГМК «Норильский никель»
- АО «РУСАЛ Красноярск»
- АО «Назаровская ГРЭС»
- Филиал АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» - «Красноярская ГРЭС-2»
- АО «РУСАЛ Ачинск»
- ООО «РН-Ванкор»
- АО «Полюс Красноярск»
- Филиал «Березовская ГРЭС»
- ПАО «Юнипро»
- АО «Красноярская ТЭЦ-1»
- АО «АНПЗ ВНК» (Ачинский нефтеперерабатывающий завод)
- Филиал АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»
- «Красноярская ТЭЦ-2»
- Филиал АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»
- «Красноярская ТЭЦ-3»

В 2020 г. по сравнению с 2019 г. увеличились объемы выбросов от источников ЗФ ПАО ГМК «Норильский никель», АО «Полюс Красноярск», Филиал АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» - «Красноярская ТЭЦ-2». По остальным объектам произошло снижение объемов выбросов [4].

Таблица 1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в городах края

Наименование городов края	Количество выбросов загрязняющих веществ (тыс. т) 2007 г.			Количество выбросов загрязняющих веществ (тыс. т) 2020 г.		
	всего	от стационарных источников	от автотранспорта	всего	от стационарных источников	от автотранспорта
Ачинск	62,7	51,3	11,4	43,6	43,6	н/д
Красноярск	278,1	167,4	110,7	188,0	109,7	78,3
Канск	15,2	8,9	6,3	13,1	13,1	н/д
Лесосибирск	19,8	13,9	5,9	9,9	9,9	н/д
Минусинск	18,0	5,2	12,9	1,0	1,0	н/д
Назарово	69,6	62,0	7,6	31,7	31,7	н/д
Норильск	2008,9	1990,0	18,8	1875,1	1875,1	н/д
Сосновоборск	4,1	0,9	3,2	5,5	5,5	н/д
Шарыпово	29,9	23,7	6,2	0,1	0,1	н/д
Зеленогорск	60,1	52,9	7,2	н/д	н/д	н/д
Всего (без учета г. Норильска)	591,8	403,9	187,9	292,9	241,6	78,3
Всего (с учетом г. Норильска)	2600,7	2393,9	206,8	2168,0	2089,7	78,3

По суммарным значениям количества загрязняющих веществ в атмосферном воздухе во всех городах, отмеченных в таблице 1, наблюдается снижение.

В таблице 2 приведена структура загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по некоторым городам края в 2020 году [4] и в 2007 году [1].

Таблица 2 – Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по городам края

Город	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, (тыс. т / год)													
	всего		ВВ		Диоксид серы		Оксид углерода		Оксиды азота		Углекислый водород		ЛОС	
	2007	2020	2007	2020	2007	2020	2007	2020	2007	2020	2007	2020	2007	2020
Ачинск	50,6	43,6	30,1	17,3	4,8	4,9	4,2	5,1	11,4	10,7	0,0	0,03	0,1	0,03
Красноярск	163,9	109,7	34,3	15,0	28,0	20,5	83,0	55,2	15,5	17,0	0,0	0,1	3,1	1,1
Канск	8,8	13,1	4,7	2,7	1,2	1,1	2,4	6,2	0,4	0,8	0,0	1,9	0,1	0,3
Лесосибирск	13,8	9,9	4,1	1,8	1,0	0,6	7,6	6,2	1,0	1,0	0,0	0,2	0,1	0,1
Минусинск	4,7	1,0	0,9	0,1	1,3	0,04	1,3	0,6	1,2	0,03	0,0	0,3	0,0	0,002
Назарово	59,8	31,7	18,3	9,7	24,4	12,8	3,6	0,8	13,2	8,1	0,0	0,01	0,3	0,08
Всего по краю		2539,6		103,2		1910,0		344,0		87,3		27,7		44,8

Летучие органические соединения (ЛОС) – целая группа различных органических веществ, включающий в себя углеводороды, альдегиды, спирты, кетоны, терпеноиды и другие органические соединения.

Большее количество взвешенных (твердых веществ) поступает в атмосферу от предприятий гг. Красноярск, Ачинск, Назарово; диоксида серы – от гг. Красноярск, Назарово; оксида углерода – от г. Красноярска; оксидов азота – от гг. Красноярск, Назарово, Ачинск.

Практически по всем компонентам загрязняющих выбросов наблюдается уменьшение их количества.

Одновременно с основными загрязняющими веществами негативное воздействие на атмосферный воздух городов оказывают выбросы специфических веществ, которые относятся к 1 и 2 классу опасности. Воздух основных промышленных центров загрязнен такими специфическими веществами, как фтористые соединения, бензапирен, хлор, формальдегид, серная кислота, свинец и его соединения, толуол, сероводород, аммиак. В таблице 2 не указано их количество, однако оно учтено в суммарном значении.

Данные о составе выбросов от автомобильного транспорта [5] свидетельствуют о следующем максимальном количестве компонентов выбросов:

- оксид углерода – 92 т (Красноярск, 2012)
- диоксид азота – 28 т (Красноярск, 2013); 11 т (Ачинск, 2012); 13 т (Назарово, 2018)
- взвешенные вещества – 14 т (Красноярск, 2018)
- диоксид серы – 1,7 т (Красноярск, 2014).

Авторы исследования [5] отмечают снижение количества автовыбросов после 2014 г., что связано, видимо, с введением более высоких экологических стандартов.

В шести муниципальных районах Красноярского края в 2020 году удельные объемы загрязняющих выбросов от стационарных источников составили более 1 т/км<sup>2</sup>:

- Минусинский
- Емельяновский
- Рыбинский
- Ачинский
- Большеулуйский
- Шарыповский.

В семи муниципальных районах удельные объемы загрязняющих выбросов от стационарных источников составили от 0,5 до 1,0 т/км<sup>2</sup>:

- Ужурский
- Назаровский
- Пировский
- Уярский
- Канский
- Иланский

- Северо-Енисейский.

В сравнении с 2019 г. отмечено значительное увеличение удельных выбросов в Большеулуйском районе с 0,26 до 6,51 т/км<sup>2</sup> [4], что связано скорее всего с деятельностью АО «Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании» - градообразующим предприятием района.

И загрязняющие, и специфические вещества промышленных выбросов влияют на коррозионное разрушение конструкционных материалов.

Повышение в атмосфере концентрации таких газов, как диоксид серы, оксиды азота, гидрохлорид, существенно увеличивает скорость коррозии стальных конструкций и металлических материалов. Эти вещества образуют с влагой атмосферы соответствующие кислоты, ускоряющие электрохимическую коррозию. Срок службы неметаллических материалов (резины, пластмасс, красителей) резко сокращается, особенно при действии таких окислителей, как озон, хлор и оксиды азота.

Коррозионную активность атмосферы повышают находящиеся в воздухе различные твердые частицы (соли, уголь, песок и др.), которые повышают электропроводность электролита, обеспечивая адсорбцию различных газов и влаги из воздуха [2].

Таким образом, представленные в работе сведения о количестве и компонентах загрязняющих выбросов, наиболее влияющих на увеличение скорости коррозионных процессов конструкционных материалов, позволит принять правильные управленческие решения по выбору современных методов защиты сельскохозяйственной техники от коррозии для конкретных районов края.

#### **Список литературы**

1. Беспалов В.Ф., Романченко Н.М. О влиянии выбросов предприятий Красноярского края на сохранность сельскохозяйственной техники // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практич. конф. / Красноярский ГАУ. – Красноярск, 2012. – с. 86-89.
2. Романченко Н.М. Защита сельскохозяйственной техники от коррозии: учеб. пособие / Н.М. Романченко, В.Ф. Беспалов. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 280 с.
3. Романченко Н.М. Коррозия сооружений объектов животноводства / Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития», Часть II, Красноярск, 2017, с. 55-57.
4. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году» [Электронный ресурс] / URL: <http://www.krasecology.ru> (дата обращения 22.02.2022)
5. Новикова С.А. Загрязнение атмосферного воздуха крупных городов Красноярского края / Национальные приоритеты России, 2019, № 2, с. 80-89.

УДК 621.22

#### **ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД В ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ**

*Журавков Данил Олегович, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*dandi.zhuravkov@mail.ru*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин

*Полюшкин Николай Геннадьевич*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*nigenn@mail.ru*

Аннотация: Проведён анализ типов приводов и способов их регулирования, определены основные элементы функциональной и принципиальной схем ветроэнергетических установок (ВЭУ).

Ключевые слова: Ветроэнергетические установки (ВЭУ); механическая передача, гидравлическая передача, регулируемый привод, насос, гидромотор.

#### **HYDRAULIC DRIVE IN WIND POWER PLANTS**

*Zhuravkov Danil Olegovich, student*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

*dandi.zhuravkov@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of General Engineering Disciplines

Abstract: The types of drives and methods of their regulation are analyzed, the main elements of the functional and schematic diagrams of wind power plants (wind turbines) are determined.

Keywords: Wind power plants (wind turbines); mechanical transmission, hydraulic transmission, adjustable drive, pump, hydraulic motor.

В последнее время все большее внимание уделяется возобновляемым источникам энергии. Потребление энергии, а вместе с ним и ее стоимость постоянно увеличиваются. В последнее время во всем мире всё большее внимание уделяется нетрадиционной энергетике. В связи с этим постоянно растет заинтересованность в использовании возобновляемых источников энергии – ветра, солнца, морского прилива и речной воды.

Одним из перспективных направлений является ветроэнергетика [1, 2, 10]. В сравнении с традиционными источниками получения энергии доля ветроэнергетики невысока, хотя в последние годы динамика роста увеличивается. Средний ежегодный темп роста мировой ветроэнергетической отрасли составляет находится в пределах 30 %. Для того, чтобы ветроэнергетика была более конкурентоспособной необходимо постоянно вести поиск и производить внедрение новых технических решений.

В современных конструкциях ВЭУ чаще всего используют механический способ передачи мощности с помощью зубчатой передачи (Рисунок 1) [5, 6, 10].

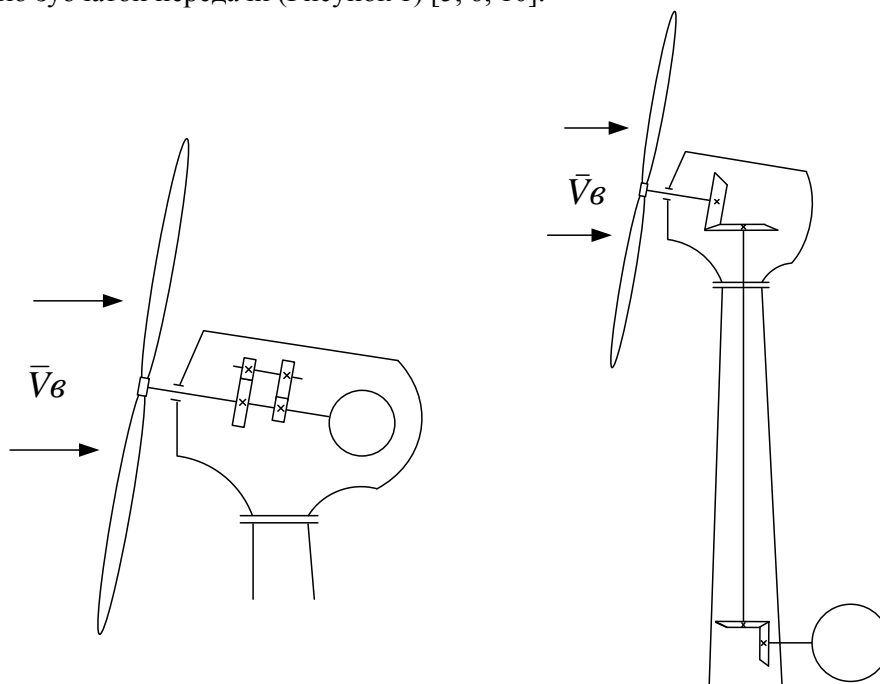


Рисунок 1 – ВЭУ с механической передачей

В установках большой мощности передаточное отношение может быть около 50-60. Такое передаточное число отрицательно влияет на массогабаритных показатели агрегатов. Зубчатые передачи как правило работают при постоянном передаточном отношении и переменной скорости ветра. При таких условиях необходимо обеспечить постоянную частоту вращения электрогенератора и ветроколеса за счет гашения ветровой энергии или использовании частотных преобразователей. На небольших ветроэлектростанциях часто устанавливают две ВЭУ различной мощности, например, 5 и 22 кВт, автоматически включающиеся при слабом и сильном ветре. Частота вращения ветроколеса может не более чем на 10% превышать частоту, соответствующую номинальной частоте электросети. При слабом ветре, чтобы исключить работу ВЭУ в режиме электродвигателя, его отключают от сети. Все это приводит к удорожанию всей ветроэнергетической установки. Кроме механической передачи в ВЭУ нашли применение следующие типы передач (Рисунок 2): пневматическая (а), прямоприводные (б), гидравлическая (в), аэродинамическая (г) [1, 3, 5, 6, 7].

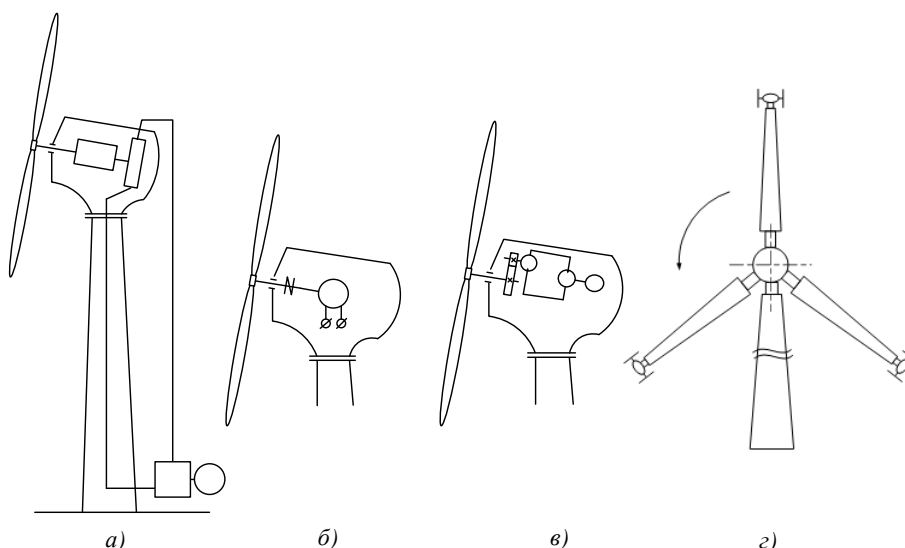


Рисунок 2 – Типы приводов ВЭУ: а) пневматическая передача; б) прямой привод; в) гидравлическая передача; г) аэродинамическая ВЭУ

Важной особенностью работы ВЭУ является то, что установкам приходится работать при переменных скоростях ветра. При таких условиях необходимо обеспечить постоянную частоту вращения электрогенератора при изменяющейся скорости вращения ветроколеса. Для этого необходимо иметь возможность изменять передаточное отношение трансмиссии. Способы регулирования можно разделить на следующие группы: с механическими регуляторами; электрическими регуляторами и комбинированные.

Такое регулирование может быть обеспечено с помощью гидропривода с объемным регулированием. В таких приводах применяются роторно-поршневые гидромашины - радиально-поршневого и аксиально-поршневого типов. Положительный опыт применения таких передач имеется в авиационных системах для привода электрогенераторов от силового двигателя, в регулируемых трансмиссиях самоходных колесно-гусеничных машин и других устройств. Регулирование насосов или гидромоторов осуществляется с помощью изменения угла наклона шайбы или блока цилиндров [7, 9].

Принцип действия заключается в следующем (Рисунок 3): механическая энергия, развиваемая ветроколесом, подводится непосредственно к гидронасосу (Н) и превращается им в энергию движущегося потока жидкости. Далее эта энергия с помощью гидромотора преобразуется в механическую энергию привода, которая превращается электрогенератором в электрическую энергию. Система управления рабочим объемом работает таким образом, что угол установки шайбы пропорционален уровню электрического входного сигнала. Для измерения частоты вращения вала гидромотора и насоса используются датчики скорости (ЧМ 1 и ЧМ 2).

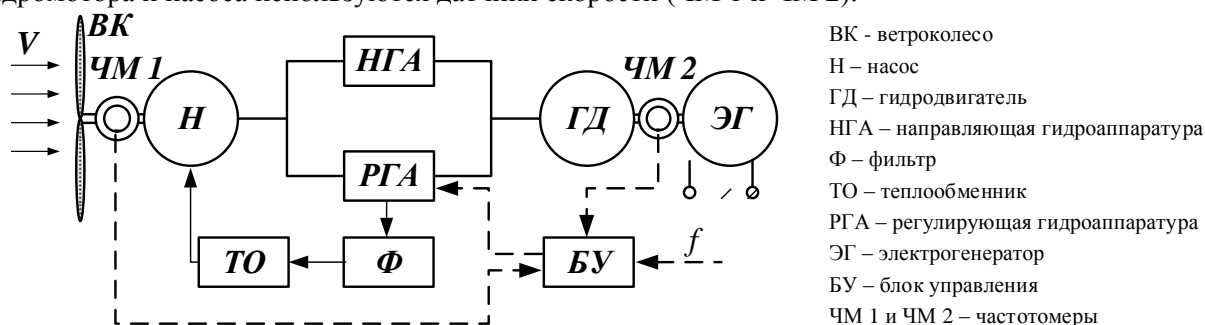


Рисунок 3 – Функциональная схема

На рисунке 4 приведена принципиальная схема привода [9]. На схеме можно выделить три наиболее важных ее элемента: насос, регулируемый гидромотор и электрогидравлическую систему управления.

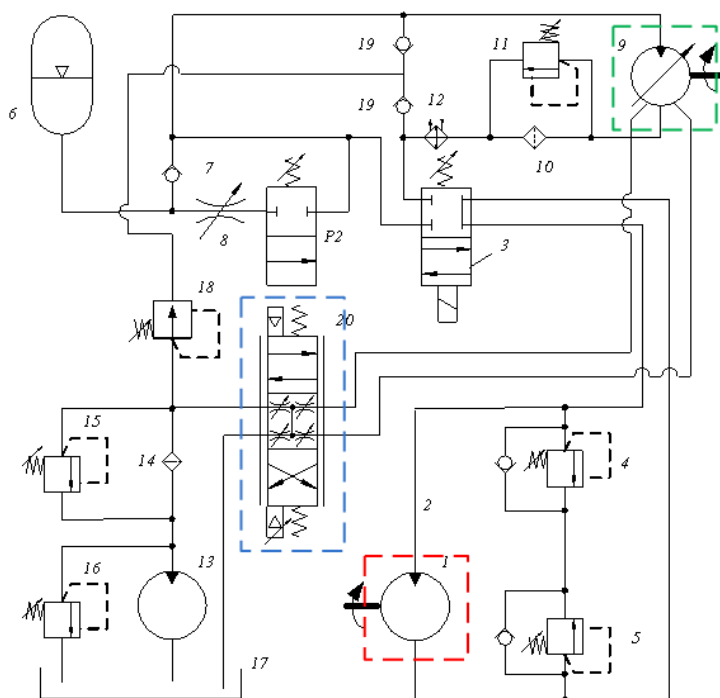


Рисунок 4 – Принципиальная схема регулируемого привода: 1 – насос; 2 – напорная гидролиния; 3 – направляющий распределитель; 4, 5 – предохранительные клапаны; 6 – пневмогидравлический аккумулятор; 7 – обратный клапан; 8 – дроссель; 9 – гидродвигатель; 10 – фильтр; 11 – предохранительный клапан; 12 – теплообменник; 13 – подпиточный насос; 14 – фильтр; 15 – предохранительный клапан; 16 – переливной клапан; 17 – гидробак; 18 – редукционный клапан; 19 – обратный клапан; 20 – электрогидравлическая система управления

Положительный опыт применения таких передач имеется в авиационных системах для привода электрогенераторов от силового двигателя, в регулируемых трансмиссиях самоходных колесно-гусеничных машин и других устройств [1, 2, 4].

На сегодняшний день доля ВЭУ оборудованных объемной гидравлической передачей достаточна невелика, но несмотря на это на такую трансмиссию всё чаще обращают внимание ведущие компании при производстве ВЭУ [3, 8].

Ветроустановки с регулируемой объемной гидравлической передачей имеют такие преимущества как: возможность работать при переменных скоростях ветра и использовать как рабочий тормоз; постоянное число оборотов генератора массогабаритные показатели; возможность размещения основной гидроаппаратуры на земле, а также поставлять не только электроэнергию, но и тепло.

### Список литературы

1. Голубев В.И., Виссарионов В.И., Зюбин И.А., Черкасских С.Н. Гидравлические передачи для ветроэнергетических установок // Тяжелое машиностроение. 2005. № 10. С. 16 – 18.
2. Гончаренко Р.Б., Гончаренко, М.Р., Рудомазина, И.А. Перспективы повышения эффективности электромашинных систем преобразования энергии возобновляемых источников / Известия академии наук. Энергетика. 1998. № 2. С. 36 – 45.
3. Гидропривод с цифровым управлением. URL: <http://greenevolution.ru/branches/power-management/> (дата обращения: 20.02.2022).
4. Навроцкий, К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов: учеб. для вузов / К.Л. Навроцкий. – М.: Машиностроение, 2008. – 639 с.
5. Полюшкин Н.Г. Анализ типов приводов, применяемых в ветроэнергетических установках / Сборник научных статей «Ресурсосберегающие технологии». Приложение к Вестнику КрасГАУ. 2015. № 10. С. 43 – 47.
6. Полюшкин Н.Г. Обоснование выбора гидравлической передачи в качестве главного привода ветроэнергетической установки / В сборнике: Инновационные тенденции развития

российской науки. материалы X Международной научно-практической конференция молодых ученых, посвященной Году экологии и 65-летию Красноярского ГАУ. 2017. С. 151-155.

7. Полюшкин Н.Г. Применение гидравлической передачи в ветроэнергетических установках / Материалы международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». Красноярск: 2013.

8. Полюшкин Н.Г. Регулирование передаваемой мощности привода ветроэнергетической установки / В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции. Красноярск, 2021. С. 162-166.

9. Полюшкин Н.Г. Функциональная схема ветроэнергетической установки с гидравлической передачей / В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. материалы международной научно-практической конференции. Красноярский государственный аграрный университет. 2017. С. 51-55.

10. Янсон Р.А. Ветроустановки: учеб. пособие для вузов / под ред. М.И. Осипова; М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 36 с.

УДК 631.3; 621.7

### ***АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ НАПЛАВКИ РЕЛИТА НА РАБОЧИЕ ОРГАНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ***

***Засорина Валерия Валерьевна, студентка***

***Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,  
Ульяновск, Россия***

***lerochka.zasorina@mail.ru***

***Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология производства и  
ремонт машин» Яковлев Сергей Александрович***

***Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,  
Ульяновск Россия***

***jakseal@mail.ru***

Аннотация: Проведен анализ особенностей наплавки релита на рабочие органы сельскохозяйственной техники. Определена возможность дополнительного упрочнения таких поверхностей электромеханической обработкой.

Ключевые слова: релит, упрочнение, рабочий орган, сельскохозяйственная машина, тонкостенная деталь, плазменная наплавка, порошок карбида вольфрама.

### ***ANALYSIS OF THE FEATURES OF RELITE SURFACE ON THE WORKING BODIES OF AGRICULTURAL MACHINERY***

***Zasorina Valeria Valerievna, student***

***Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia***

***lerochka.zasorina@mail.ru***

***Scientific supervisor: cand. tech. Sci., Associate Professor of the Department "Technology of production and  
repair of machines" Yakovlev Sergey Aleksandrovich***

***Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk Russia***

***jakseal@mail.ru***

Abstract: The analysis of the features of relite surfacing on the working bodies of agricultural machinery is carried out. The possibility of additional strengthening of such surfaces by electromechanical processing has been determined.

Key words: relite, hardening, working body, agricultural machine, thin-walled part, plasma surfacing, tungsten carbide powder.

Детали почвообрабатывающих машин работают в тяжелых условиях и подвергаются постоянному износу, что приводит к изменению их геометрической формы и размеров. На сегодняшний день в сельском хозяйстве активно используются различные способы упрочнения, например наплавка карбидом вольфрама (релитом) [1].

В последнее время в России и за рубежом все шире применяется метод плазменной наплавки, особенно порошком карбида вольфрама. Он используется для восстановления деталей в различных секторах, в том числе в сельском хозяйстве. Использование деталей, армированных таким сплавом,

во много раз выше, чем у сплавов, наплавленных чугуном с высоким содержанием хрома, который имеет заэвтектическую структуру. Карбидный компонент, в свою очередь, делится на смеси трех типов: WC, WC / W<sub>2</sub>C, WC / Co, поскольку вольфрам может образовывать два карбида - монокарбид вольфрама WC и карбид дивольфрама W<sub>2</sub>C [2].

Помимо высоких защитных свойств от износа, релит имеет ряд недостатков, связанных с производственным процессом. Главный недостаток - неоднородность зерен: неровные размеры и форма, трещины, дефекты отливки. При нанесении плазменного порошка порошок должен иметь хорошую сыпучесть, поскольку это обеспечивает стабильную подачу через механизмы дозирования. Для этого частицы порошка должны иметь сферическую форму.

Суть технологии восстановления и упрочнения заключается в следующем. Изношенная часть режущего лезвия удаляется, а обрезанный край рабочего органа зачищается. Затем из пружинной стали вырезается пластина нужного размера, который определяется в зависимости от износа. Готовый лист затем приваривается к детали, подлежащей восстановлению с помощью дуговой сварки, и желаемый контур формируется путем формования лезвия на грубой шлифовальной машине. Затем поверхность нового листа упрочняется путем нанесения порошкового покрытия из карбида вольфрама на установке для плазменной наплавки рабочих органов глубокорыхлителей. Конструкция системы спроектирована таким образом, что ремонтируемая деталь может двигаться в двух плоскостях, при этом достигается жесткость при нанесении, что обеспечивает высокое качество нанесенного слоя.

Для дополнительного повышения долговечности таких покрытий можно использовать технологии электромеханической обработки [3-8]. Такая технология упрочнения режущих частей рабочих органов сельскохозяйственной техники «отличается от других способов повышения их долговечности простотой, экономией энергии, отсутствием необходимости применения дополнительных материалов, а также экологической безопасностью» [9].

В результате применения плазменно-порошковой наплавки релитом и дополнительной электромеханической обработки можно в 5...6 раз повысить износостойкость рабочих органов сельскохозяйственной техники, что экономически и технически целесообразно при изготовлении и восстановлении их рабочих поверхностей.

#### Список литературы

1. Морозов, А.В. *Материаловедение: лабораторный практикум* / А.В. Морозов, С.А. Яковлев. - Ульяновск: УлГАУ, 2019. - 152 с.
2. Морозов, А.В. *Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов* / А.В. Морозов, С.А. Яковлев, Н.И. Шамуков, – Ульяновск: УлГАУ, 2021. - 186 с.
3. Яковлев, С.А. *Результаты исследований износостойкости деталей после антифрикционной электромеханической обработки* / С.А. Яковлев // *Вестник УГСХА*. – Ульяновск: УГСХА, 2011. – № 3. – С. 116–120.
4. Яковлев, С.А. *Влияние электрофизических параметров электромеханической обработки на ее технологические особенности* / С.А. Яковлев, Н.П. Каняев // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2012. – № 3. – С. 130–134.
5. Яковлев, С.А. *Влияние режимов электромеханической обработки на структуру и свойства поверхности стальных деталей* / С.А. Яковлев, Н.П. Каняев // *Ремонт, восстановление, модернизация* – 2013. – № 8. – С. 44–49.
6. Яковлев, С.А. *Обоснование параметров электромеханической обработки деталей машин на металлорежущих станках* / С.А. Яковлев // *СТИН*. – 2014. – № 2. – С. 37–42.
7. Yakovlev, S.A. *Electromechanical hardening of VT22 titanium alloy in screw-cutting lathes* / S.A. Yakovlev, M.M. Zamal'dinov, Y.V. Nuretdinova, A.L. Mishanin, V.N. Igonin, M.V. Sotnikov, V.V. Khabarova // *Russian Engineering Research*. 2018. Т. 38. № 6. Page. 488-490.
8. Яковлев, С.А. *Влияние электромеханической обработки на структуру и твердость титанового сплава VT22* / С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Л.Г. Татаров // *Упрочняющие технологии и покрытия*. - 2017. -Т. 13. № 10(154). - С. 464-467.
9. Яковлев, С.А. *Обеспечение самозатачивания режущих частей рабочих органов сельскохозяйственной техники точечной электромеханической обработкой* / С.А. Яковлев, В.И. Курдюмов, А.А. Глушенко, М.В. Сотников, С.Н. Петряков // *Упрочняющие технологии и покрытия*. 2021. Т. 17. № 9 (201). С. 419-423.



**ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА  
НА КОРРОЗИЮ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Карабухин Дмитрий Владимирович, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
mr.demon132666@gmail.com

**Денгаева Полина Алексеевна, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
dengaeva.polina@mail.ru

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры общинженерных дисциплин  
Романченко Наталья Митрофановна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
girenkov@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние компонентного состава выбросов загрязняющих веществ на сохраняемость сельскохозяйственной техники. Определены основные источники загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: коррозия, конструкционные материалы, сельскохозяйственная техника, загрязнение атмосферного воздуха.

**IMPACT OF AIR POLLUTANTS FOR CORROSION OF STRUCTURAL MATERIALS**

**Karabukhin Dmitriy Vladimirovich, student**  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
mr.demon132666@gmail.com

**Dengaeva Polina Alekseevna, student**  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
dengaeva.polina@mail.ru

Scientific supervisor: candidate of technical science, associate professor of general engineering disciplines department Romanchenko Natalia Mitrofanovna

**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
girenkov@mail.ru

Abstract: The article considers the influence of the component composition of pollutant emissions on the persistence of agricultural machinery. The main sources of atmospheric air pollution have been identified.

Keywords: corrosion, structural materials, agricultural machinery, air pollution.

В настоящее время в Красноярском крае сложилась неблагоприятная экологическая обстановка. По данным Минприроды, в декабре 2021 года столица края – Красноярск вошел в число «грязных» 35 российских городов, большинство которых находится в районах Дальнего Востока, Сибири и Урала [1]. Кроме Красноярска, в указанном списке названы и другие города Красноярского края: Норильск, Ачинск, Лесосибирск, Минусинск.

В средствах массовой информации нередко появляются сообщения о губительном действии загрязняющих веществ на растительный и животный мир, на здоровье человека. Эти действия проявляются в загрязнении атмосферы, почвы, воды.

По данным Государственного доклада о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году [2] уровень загрязнения г. Красноярска характеризуется как «высокий». Комплексный индекс загрязнения атмосферы  $ИЗА_5 < 13$ , индекс рассчитан по пяти примесям: взвешенным веществам, диоксиду азота, аммиаку, фенолформальдегиду и бензапирену. Следует отметить, что в 2013 году этот показатель был еще выше и составлял 23,8 [3].

В таблице 1 приводятся данные о естественном приросте/убыли населения Красноярского края за период 2015-2021 г.г.

Таблица 1. Естественный прирост/убыль населения Красноярского края по годам [4].

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Прирост/убыль, чел.	4195	4168	0	-2107	-4964	-11475	-18548

Важной причиной возрастания убыли населения (за исключением последних двух годов) может считаться ухудшение состояния атмосферного воздуха в крае.

Источники загрязнения многообразны, загрязняющие вещества состоят из многих компонентов, токсичность которых определяет степень губительного (опасного) воздействия на растительный и животный мир. Загрязняется не только атмосфера, но и почва с водой. Неблагополучными территориями по микробиологическим показателям качества питьевой воды являются Мотыгинский, Эвенкийский, Идринский, Ермаковский, Краснотуранский, Богучанский, Балахтинский, Ужурский, Рыбинский и Саянский районы [2].

Но не только растения, животные и человек страдают от промышленных выбросов, они отрицательно влияют на сохраняемость сельскохозяйственной техники, так как присутствие загрязняющих веществ в атмосфере и почве значительно усиливает коррозию деталей, узлов и механизмов.

Целью настоящей работы является оценка влияния различных составляющих загрязняющих веществ на скорость атмосферной коррозии конструкционных материалов, установление основных источников промышленных выбросов, влияющих на сохраняемость сельскохозяйственной техники.

Под сохраняемостью понимают свойства объекта (в данном случае, техники) непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования.

Важнейшим фактором, влияющим на сохраняемость сельскохозяйственной техники, является коррозия конструкционных материалов – металлических (сталей, чугунов, сплавов цветных металлов) и неметаллических (полимеров, резины) [5, 6].

Коррозией называется самопроизвольное разрушение материалов вследствие их физико-химического взаимодействия с окружающей средой. Под действием агрессивной среды большинство металлов, обладающих в реальных условиях эксплуатации термодинамической нестабильностью, способны самопроизвольно разрушаться, переходя в окисленное состояние.

Продукты коррозии представляют собой безвозвратную потерю массы металла.

В ряде случаев протекание коррозионного процесса приводит к более серьезным последствиям, чем потеря массы металла. К ним относятся потеря металлом важных технологических и физико-технических свойств – прочности, пластичности, твердости, износостойкости, что может привести к отказам машин и механизмов, высокой стоимости ремонта и большим потерям от простоя техники.

Потери от коррозии подразделяются на прямые и косвенные.

Прямые потери – это стоимость заменяемых деталей, стоимость разборочно-сборочных работ, затраты на лакокрасочные покрытия, использование ингибиторов, а также безвозвратные потери металла от коррозии. По подсчетам специалистов безвозвратные потери металла составляют около 15 % мировой продукции стали.

Косвенные потери – это простои техники, потери готовой продукции. Косвенные потери могут в сотни раз превышать прямые потери от коррозии.

Потери от простоев сельскохозяйственной техники, работающей в ограниченные агротехнические сроки, во много раз превышают прямые потери, связанные с заменой отказавших деталей.

В настоящее время общий металлофонд Российской Федерации составляет 1,6 млрд. тонн. Распределяется этот фонд по отраслям (в млн. тонн) следующим образом: промышленность – 750, транспорт – 400, сельское хозяйство – 150, прочие отрасли – 300.

Если по объемам потребляемого металла сельское хозяйство занимает 3 место, то по потерям от коррозии – второе (после топливно-энергетического комплекса). Объясняется это тем, что большинство сельскохозяйственных машин 10 месяцев в году хранятся на открытых площадках и тесно взаимодействуют с окружающей средой, загрязненной промышленными выбросами.

Цель борьбы с коррозией – это сохранение ресурсов металлов, мировые запасы которых ограничены. Изучение коррозии и разработка методов защиты металлов от нее представляют как теоретический интерес, так и имеют большое народнохозяйственное значение.

Самым распространенным видом коррозии сельскохозяйственной техники является атмосферная коррозия, протекающая в среде атмосферного воздуха или любого влажного газа. При одинаковой влажности скорость этого вида коррозии зависит от вида и концентрации примесей в воздухе. Примеси, растворяясь, превращают чистый конденсат в раствор сильных электролитов. Для большинства конструкционных сплавов наиболее ускоряющими коррозионный процесс являются примеси сернистого газа, сероводорода, хлора. Для медных сплавов коррозионно-активной является

также примесь аммиака. Коррозионную активность атмосферы повышают находящиеся в воздухе различные твердые частицы (соли, уголь, песок и др.), которые повышают электропроводность электролита, обеспечивая адсорбцию различных газов и влаги из воздуха [5].

Чаще всего называют два основных источника промышленных выбросов: стационарные и выбросы автотранспорта. Существенной проблемой остается загрязнение воздуха в Красноярске, и других городов края выбросами ТЭЦ и муниципальных котельных, работающих на бурых углях Канско-Ачинского угольного бассейна.

В таблица 2. представлены данные по количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Красноярского края в течение последних пяти лет [2] и для сравнения по 2009 году [3].

Таблица 2. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Красноярского края, тыс. т

Год	Суммарные выбросы	Выбросы от стационарных источников	Автовывбросы
2009	2812,5	2446,4	366,1
2016	2630,3	2363,3	267,0
2017	2628,5	2369,5	259,0
2018	2613,8	2318,9	295,8
2019	2622,2	2431,6	190,6
2020	2729,5	2539,6	189,9

В 2020 году большую часть загрязняющих веществ в атмосферу составили выбросы от стационарных источников (93 %). По сравнению с 2009 годом (86,9 % от стационарных источников) доля автовывбросов неуклонно снижается, что, видимо, можно объяснить законодательным внедрением более высоких экологических классов автомобилей и топлива. В соответствии с этими стандартами ограничен уровень выброса в атмосферу вредных веществ (углекислого газа, оксидов азота, углеводородов и др.). Количество автомобилей у жителей Красноярского края в 2020 году достигло 899,3 штук, что составило 2 % от общероссийского парка. Наибольшее их количество пришлось на 2014 год [7].

В таблице 3 представлены сведения о качестве атмосферного воздуха в городах Красноярского края по усредненному показателю ПДКс.с. – среднесуточной предельно допустимой концентрации вредного вещества в воздухе населённых мест в мг/м<sup>3</sup>. Эта концентрация не должна оказывать прямого или косвенного вредного воздействия на организм человека в условиях неопределённо долгого круглосуточного вдыхания.

Таблица 3. Среднегодовые концентрации некоторых загрязняющих веществ в долях ПДКс.с. в 2020 г. [2]

Город	Средние за год концентрации в долях ПДКс.с.			
	Взвешенные вещества	Диоксид серы	Бензапирен	Формальдегид
Ачинск		1,1	1,7	1,7
Канск	1,3		4,6	
Красноярск			3,9	1,8
Лесосибирск	1,1		4,6	1,2
Минусинск			14,1	
Назарово			1,8	
Норильск		1,46		

Содержание оксида углерода, диоксида и оксида азота, фенола не превышали гигиенических показателей, хотя их разовые эпизодические концентрации превышали ПДКмр – максимальную разовую концентрацию вещества. Такая концентрация не должна влиять на живые организмы в течение 20–30 минут.

Среднегодовые концентрации гидрофторида, гидрохлорида, аммиака и бензола не превышали установленных гигиенических нормативов ПДКс.с. [2].

В таблице 4 представлены основные источники загрязнения атмосферного воздуха отдельными веществами.

Таблица 4. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха [2]

Загрязняющее вещество	Источник загрязнения
Взвешенные вещества	предприятия металлургии, теплоэнергетики, стройматериалов, коммунальные и производственные котельные, частный сектор, а также вторичное загрязнение
Диоксид серы	предприятия цветной металлургии и теплоэнергетики
Оксид углерода	коммунальные и производственные котельные, предприятия металлургии, автотранспорт и лесные пожары
Диоксид азота	предприятия теплоэнергетики, металлургии, автотранспорт
Оксид азота	предприятия теплоэнергетики, металлургии, автотранспорт
Фенол	предприятия стройматериалов, деревообработки, металлургии и др.
Бензапирен	промышленные и отопительные котельные, бытовые печи, предприятия металлургии, горящие свалки, автотранспорт и др.
Формальдегид	предприятия стройматериалов и деревообработки, автотранспорт, литейные цеха и др.

Итак, превышение ПДК указанных в таблице 3 веществ (особенно бензапирена) является губительным для здоровья жителей Красноярского края и основанием для разработки мер борьбы с этими загрязнениями.

В то же время превышение ПДК таких загрязняющих веществ, как взвешенные вещества и диоксид серы, приводит к увеличению скорости коррозионных процессов конструкционных материалов сельскохозяйственной техники.

Необходимы дальнейшие исследования динамики компонентного состава выбросов загрязняющих веществ не только в промышленных центрах Красноярского края, но и в важнейших сельскохозяйственных районах, с целью выбора оптимальных методов и средств противокоррозионной защиты.

#### Список литературы

1. Минприроды назвало 35 городов России с наиболее загрязненным воздухом [Электронный ресурс] / URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/61c404479a79473e902a3fe6> (дата обращения 26.02.2022)
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году» [Электронный ресурс] / URL: <http://www.krasecology.ru> (дата обращения 22.02.2022)
3. Беспалов В.Ф., Романченко Н.М. О влиянии выбросов предприятий Красноярского края на сохранность сельскохозяйственной техники // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практич. конф. / Красноярский ГАУ. – Красноярск, 2012. – с. 86-89.
4. Смертность и рождаемость в Красноярске [Электронный ресурс] / URL: <https://gogov.ru/natural-increase/krasnoyarsk> (дата обращения 22.02.2022)
5. Романченко Н.М. Защита сельскохозяйственной техники от коррозии: учеб. пособие / Н.М. Романченко, В.Ф. Беспалов. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 280 с.
6. Романченко Н.М. Коррозия сооружений объектов животноводства / Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития», Часть II, Красноярск, 2017, с. 55-57.
7. Новикова С.А. Загрязнение атмосферного воздуха крупных городов Красноярского края / Национальные приоритеты России, 2019, № 2, с. 80-89.

## **ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСОВ ОТ СЖИГАНИЯ БУРЫХ УГЛЕЙ**

**Карабухин Дмитрий Владимирович, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
mr.demon132666@gmail.com  
**Залба Владислав Олегович, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
men.zalba2016@yandex.ru  
Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры общепромышленных дисциплин  
Романченко Наталья Митрофановна  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
girenkov@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние выбросов от сжигания бурых углей месторождений Красноярского края на экологию. Предложены меры по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: бурый уголь, углепереработка, углехимия, экология, бездымное топливо.

## **WAYS TO REDUCE EMISSIONS FROM BROWN COAL COMBUSTION**

**Karabukhin Dmitriy Vladimirovich, student**  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
mr.demon132666@gmail.com  
**Salba Vladislav Olegovich, student**  
men.zalba2016@yandex.ru  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
Scientific supervisor: candidate of technical science, associate professor of general engineering  
disciplines department Romanchenko Natalia Mitrofanovna  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
girenkov@mail.ru

Abstract: The article discusses the impact of emissions from the combustion of brown coal deposits in the Krasnoyarsk Territory on the environment. Proposed measures to reduce air pollution.

Keywords: brown coal, coal processing, coal chemistry, ecology, smokeless fuel

Уголь является важнейшим исходным материалом производства важнейших металлов и конструкционных сплавов, таких как сталь и чугун. Его свойства и применение изучаются нами в разделе «Металлургическое производство» дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

В свете повышенного внимания в последнее время к теме использования углей месторождений Красноярского края целесообразно дополнить учебный материал раздела «Металлургия», представленный в электронном курсе «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», широко используемый при смешанном обучении студентов в условиях вынужденной изоляции [1].

Цель настоящей работы – дополнение учебного материала по изучению раздела «Металлургическое производство» электронного курса «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» по вопросам уменьшения выбросов от сжигания бурых углей месторождений Красноярского края.

В настоящее время в Красноярске сложилась неблагоприятная экологическая обстановка. В течение 10 лет наш город входит в число самых загрязненных городов России. Так, по данным Минприроды, в декабре 2021 года Красноярск вошел в число «грязных» 35 российских городов, большинство которых находится в районах Дальнего Востока, Сибири и Урала [2]. По данным Государственного доклада о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году [3] уровень загрязнения г. Красноярска характеризуется как «высокий». Комплексный индекс загрязнения атмосферы  $ИЗА_5 < 13$ , индекс рассчитан по пяти примесям: взвешенным веществам,

диоксиду азота, аммиаку, фенолформальдегиду и бензапирену. Следует отметить, что в 2013 году этот показатель был равен 23,8 [4].

Увеличение количества промышленных выбросов губительно действует не только на здоровье человека, на растительный и животный мир (что проявляется в загрязнении атмосферы, почвы, воды). Промышленные выбросы отрицательно влияют на состояние техники, зданий, сооружений, так как присутствие загрязняющих веществ в атмосфере и почве значительно усиливает коррозию деталей, узлов и механизмов.

Красноярск – крупный транспортный и промышленный узел. Основными предприятиями, влияющими на состояние окружающей среды, являются предприятия энергетики (Красноярская ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, муниципальные котельные) и металлургии (ООО «Русал Красноярск») (Рисунок 1).



Рисунок 1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (тыс.т.)

В последние годы предпринимаются значительные меры по снижению выбросов Красноярского алюминиевого завода.

Значительную долю выбросов (около 46% от общего количества) приносит автотранспорт (в Красноярске зарегистрировано более 300 тыс. ед. автотранспортных средств). После ввода в 2015 году четвертого (Николаевского) моста через Енисей улицы города частично были разгружены от пробок. Это, видимо, и повлияло на снижение комплексного индекса загрязнения атмосферы.

Существенной проблемой остается загрязнение воздуха Красноярска выбросами ТЭЦ и муниципальных котельных, работающих на бурых углях Канско-Ачинского угольного бассейна. Причем, многочисленные муниципальные котельные, в отличие от ТЭЦ, имеют низкие трубы и не оборудованы эффективным газоочистительным оборудованием. В последние годы администрация города и Сибирская генерирующая компания предпринимают значительные усилия по переводу потребителей на теплоснабжение от ТЭЦ.

Перевод источников теплоснабжения на газ или электричество помогло бы радикально решить проблему загрязнения воздуха. Но, к сожалению, газификация Красноярского края рассматривается весьма в отдаленные сроки. И, даже при строительстве ветки «Сила Сибири-2» на Китай, затронет, скорее всего только южные районы края.

Весьма существенным, по мнению экспертов администрации, является загрязнение атмосферы от сжигания угля в печах частных домов, находящихся в самом центре мегаполиса. С 2021 года реализуется проект по переходу около 15000 домовладений на электроотопление. Жителям частных домов устанавливают электрооборудование, а администрация обеспечивает техническое подключение к электросетям и гарантирует сниженный тариф на отопительный период (до 1,5 руб/кВт·ч). Затраты на реализацию этого перехода составят около 1 млрд. рублей в год и будут покрываться за счет средств федерального бюджета. Этот процесс предлагается реализовывать до того периода, пока Красноярск не будет газифицирован.

Используемый в качестве топлива для ТЭЦ и частных домовладений бурый уголь месторождений Красноярского края из-за своей дешевизны и транспортной доступности называется в настоящее время одним из самых существенных источников загрязнения воздуха Красноярска.

В России крупнейшим буроугольным бассейном является Канско-Ачинский, находящийся в основном на территории нашего края и частично в Кемеровской и Иркутской областях. Добыча бурого угля здесь ведется в основном открытым способом на десяти месторождениях: Абанском, Ирша-Бородинском, Березовском, Назаровском, Боготольском, Бородинском, Урюпском,

Барандатском, Итатском, Саяно-Партизанском. Наиболее перспективными по запасам угля считаются Бородинское и Березовское месторождения [5].

Таблица 1. Сведения об углях [6], [7], [8]

Вид угля	Содержание связанного углерода, %	Выход летучих, %	Зольность, %	Массовая доля общей влаги, %	Теплотворная способность, МДж/кг
Антрацит	91-98	менее 14	5-20	менее 5	28
Каменный	75-92	2-48	14-35	до 12	24 и более
Бурый	Менее 76	До 50	12-35	20-30	менее 24
Бурый уголь Бородинского месторождения			7,8		27
Бурый уголь Березовского месторождения		45-48	5,6	27-38	16

Угли Бородинского месторождения отличаются низким содержанием золы и серы (табл.1), высоким содержанием первичной смолы – 9,9 % на сухой уголь [7]. Сочетание этих свойств позволяет применять угли для получения жидкого топлива с производством буроугольного полукокса (БПК) и дальнейшей глубокой переработки последнего.

К сожалению, в настоящее время, как было сказано выше, в основном бурый уголь используется в качестве топлива и источника загрязнения атмосферы воздуха. Снизить вредные выбросы возможно, используя бездымное топливо или биотопливо в виде пеллет. Производство последних в Красноярском крае выгодно из-за большого количества лесозаготовительных предприятий и отходов работы таких предприятий в виде опилок, коры, щепы. Последние зачастую представляют из себя свалки, которые периодически горят, загрязняя воздух.

Бездымное топливо представляет собой брикеты, которые производятся из порошка буроугольного кокса с применением клейстера из пшеничной муки в качестве связующего. Топливо производят на базе Березовского разреза Красноярского края, ежегодная мощность производства 30 тыс. тонн. Теплотворная способность брикетов составляет 25,1 МДж/кг, что выше теплотворной способности бурого угля. Стоимость же сравнялась со стоимостью исходного продукта. Использование бездымного топлива позволяет в 2 раза снизить концентрацию оксида углерода, взвешенных веществ, диоксида и оксида азота и до 6 раз бензапирена. Пользователи отмечают и недостатки использования брикетов – необходимость установки подходящего оборудования, высокую зольность топлива.

Впервые жители Красноярска испытали бездымное топливо в 2019 году, во время проведения зимней Универсиады. Администрация Красноярского края реализовало социально-экологический проект очистки воздуха бесплатной раздачей пользователям брикетов бездымного топлива.

Таким образом:

1. По причине современных экологических ограничений использование углей в качестве топлива является, если и актуальным для Красноярского края из-за низкой степени его газификации, но не перспективным.

2. В период «предгазификации» города необходим перевод частных домовладений на электроотопление, использование бездымного угля либо пеллет, либо их комбинацию.

3. Создание предприятий по глубокой переработке бурых углей Канско-Ачинского угольного бассейна с получением большого количества (более 130) химических продуктов (в том числе, для предприятий агропромышленного комплекса), вследствие необходимых для этого свойств имеющегося ископаемого сырья и большого количества запасов при достаточном финансировании является экономически целесообразным.

#### Список литературы:

1. Романченко Н.М. Реализация модели смешанного обучения при преподавании технических дисциплин / Н.М. Романченко, О.Е. Носкова, В.Н. Гиренков // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практич. конф.; Ч. 1: Образование: опыт,

проблемы, перспективы развития, 20 – 22 апреля 2021 г. / Красноярский ГАУ. – Красноярск, 2021. – с. 232-235.

2. Минприроды назвало 35 городов России с наиболее загрязненным воздухом [Электронный ресурс] / URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/61c404479a79473e902a3fe6> (дата обращения 26.02.2022)

3. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году» [Электронный ресурс] / URL: <http://www.krasecology.ru> (дата обращения 22.02.2022)

4. Беспалов В.Ф., Романченко Н.М. О влиянии выбросов предприятий Красноярского края на сохраняемость сельскохозяйственной техники // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практич. конф. / Красноярский ГАУ. – Красноярск, 2012. – с. 86-89.

5. Романченко Н.М. Использование бурых и каменных углей месторождений Красноярского края // Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национ. науч. конф.; Часть 1 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2021. – с. 240-243.

6. ГОСТ 25543-2013. Угли бурые, каменные и антрациты [Электронный ресурс] / URL <https://docs.cntd.ru/document/1200107843>

7. Бурые угли Урала и Сибири как сырьевая база промышленности искусственного жидкого топлива [Электронный ресурс] / URL <https://chem21.info/page/167255180249088138158235029008207024208114013017/> (дата обращения 24.01.2022)

8. Галевский Г.В., Аникин А.Е., Руднева В.В., Галевский С.Г. Применение буроугольных полукоксов в металлургии: технологическая и экономическая оценка / Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, вып. 2 (243). – Санкт-Петербург, 2016. – с. 114-123.

УДК 664.8.047

### ***ИНФРАКРАСНЫЙ СПОСОБ ПОДСУШКИ ГИДРОБИОНТОВ***

***Лукьянова Екатерина Юрьевна, студент***

***Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия***

*eyu.lukyanova1930@omgau.org*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Скрябина Ольга Витальевна

***Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия***

*ov.skryabina@omgau.org*

Аннотация. Для наилучшего существования производственной организации на рынке пищевой продукции и получения вкусных, полезных, обладающих высокой сохранностью витаминов и минералов, безопасных и готовых к употреблению продуктов из гидробионтов является инновационное, конкурентоспособное оборудование. В данной статье рассмотрено влияние пищевого оборудования для подсушки рыбы на качество полуфабриката перед его дальнейшей обработкой холодным копчением - это промышленные камеры для вяления и сушки рыбы, излучающие инфракрасные лучи при обработке продукта. Продукты, подвергнутые такой обработке, абсолютно безвредны для человека. Иными словами, инфракрасное излучение – аналог солнечного тепла.

Ключевые слова: гидробионты, рыбное производство, инфракрасное излучение, сушка, холодное копчение.

### ***INFRARED METHOD OF DRYING HYDROBIONTS***

***Lukyanova Ekaterina Yur'evna***

***Omsk State Agrarian University by P. A. Stolypin, Omsk, Russia***

*eyu.lukyanova1930@omgau.org*

Scientific supervisor: Cand. Sc.Professor Skryabina Olga Vital'evna

***Omsk State Agrarian University by P. A. Stolypin, Omsk, Russia***

*ov.skryabina@omgau.org*

Abstract. Innovative, competitive equipment is needed for the best existence of a production organization in the food market and for obtaining delicious, healthy, highly preserved vitamins and minerals, safe and ready-to-use products from hydrobionts. This article examines the influence of food equipment for



drying fish on the quality of the semi-finished product before its further processing by cold smoking - these are industrial chambers for drying and drying fish, emitting infrared rays when processing the product. Products subjected to such treatment are absolutely harmless to humans. In other words, infrared radiation is an analogue of solar heat.

Key words: hydrobionts, fish production, infrared radiation, drying, cold smoking.

Промышленная сушка гидробионтов - это процесс, основной задачей которого является перевод влаги, находящейся внутри продукта, в парообразное состояние и её переход во внешнюю среду.

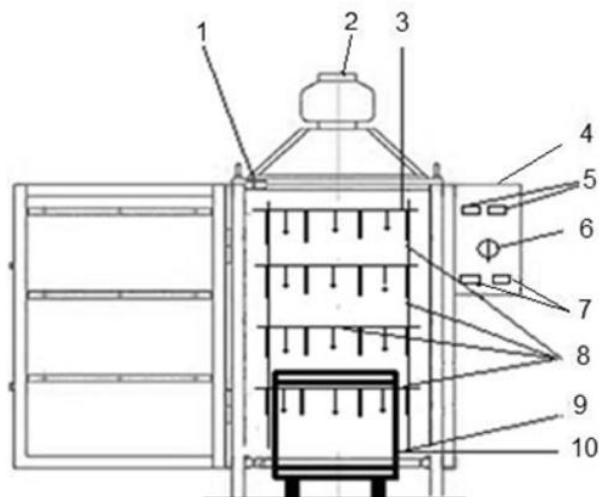
На данный момент общеизвестным является конвективный способ подсушки, где рыбу обрабатывают потоком нагретого воздуха. В таком случае часто можно увидеть расслаивание внутренней части (мяса рыбы) от внешней (кожи). Поверхность рыбы стремительно высыхает, а образовавшаяся корочка затрудняет проникновение новых порций воды на поверхность рыбного продукта. В итоге процесс сушки затормаживается и может вовсе остановиться. В этом случае происходит перераспределение влаги в продукте в процессе хранения. Образовавшаяся в процессе подсушки корочка отмокает, что отрицательно сказывается на показателях качества и безопасности продукции в конечном итоге [5].

При производстве рыбы холодного копчения существует вероятность проявления таких дефектов, как привкус сырости, излишнее преобладание влаги и неустойчивый колер на поверхности, для их решения важно повысить эффективность процесса подсушки рыбы на стадии подготовки её к этапу копчения. Обеспечить эту эффективность возможно с применением инфракрасного нагрева в процессе подсушки рыбного полуфабриката. Поэтому ИК-сушка оказывается актуальным и наиболее перспективным методом обработки пищевых продуктов.

Инфракрасная сушка, как технологический процесс, основана на том, что инфракрасное излучение заданной длины волны активно поглощается влагой, находящейся внутри продукта, но не поглощается тканью высушиваемого продукта. Именно поэтому удаление влаги возможно при низких температурах и предоставляет возможность сохранности биологической ценности используемого сырья рыбы, а именно белки, жиры, витамины, органолептические показатели готового продукта [3]. Высокая сохранность витаминов и минеральных веществ обоснована тем, что продолжительность подсушки значительно меньше, чем при применении классического конвективного способа. При конвективной обработке воздействие сушильного агента происходит на ткани продукта, что приводит к исчезновению витаминов и минеральных веществ вместе с влагой, находящейся на поверхности мышечной ткани рыбы.

Следует обратить внимание, что влияние ИК-излучения играет значительную роль в снижении микробной обсеменённости готового продукта из гидробионтов. Ещё одним плюсом является универсальность, простота и невысокая стоимость применяемого оборудования и, конечно же, значительная производительность. Применение такого оборудования является прекрасной возможностью для получения качественного полуфабриката при минимальных затратах энергии, времени и рабочих ресурсов.

Наиболее востребованными являются туннельные типы сушильных камер, достоинство которых заключается в их производительности, она достигает более 1500 кг в сутки [2]. Основным недостатком этого типа камер – при таких объёмах сложно получить равномерное качество готового продукта, а также невозможность их использования на малом предприятии, где целесообразно применение компактного, эффективного с экономической и функциональной точки зрения оборудования. Примером такой компактной установки является «Ижица-СВ» (Рисунок 1) [4].



1 – корпус инфракрасного сушильного устройства ИКСУ-30; 2 – осевой тепловентилятор; 3 - рама металлическая; 4 – управляющее устройство; 5 – таймеры цифровые программируемые ТЭ-15; 6 – переключатель кулачковый ПКП 63 22/0; 7 – табло измерителя-регулятора влажности и температуры ИТР 0110 А; 8 – секции инфракрасного сушильного устройства; 9 – технологические отверстия для удаления влаги; 10 – тележка для транспортировки рамы с рыбой.

**Рисунок 1** – Общий вид инфракрасного сушильного устройства ИКСУ-30

В процессе инфракрасной обработки рыбного полуфабриката наилучшим вариантом является режим релаксации – временные интервалы, в ходе которых происходит обработка рыбы сушильным агентом, в это время источники ИК-излучения приостанавливают, что даёт возможность избежать резкого возрастания температуры в тканях рыбы, а также предотвратить изменения в структуре молекул белков и сократить расход электрической энергии, благодаря уменьшению времени работы инфракрасных излучателей [1].

Делая вывод из всего вышесказанного, можно сказать, что изучение воздействия инфракрасного излучения на продолжительность подсушки рыбы, на микробиологические показатели безопасности, физико-химические и органолептические показатели качества, на сокращение содержания витаминов и минеральных веществ в готовом продукте холодного копчения, на изменение показателей качества и безопасности при хранения готового продукта является неотъемлемой частью совершенствования технологий рыбоперерабатывающих производств.

#### Список литературы

1. Вотинков, М.В. Результаты исследований процессов обезвоживания при тепловой обработке рыбы / М.В. Вотинков [и др.] // Молодой учёный. – 2012. – № 6. – с.489 – 490.
2. Глущенко, Л. Ф. Совершенствование процесса подготовки мелкой морской рыбы к холодному копчению: монография / Л. Ф. Глущенко, Д. С. Петров. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2015. – 56 с.
3. Петров, Д. С. Влияние инфракрасной обработки на изменение показателей качества мелкой морской рыбы холодного копчения при хранении / Д. С. Петров, Л. Ф. Глущенко, Н. Г. Лаптева // Академическая наука – проблемы и достижения. Материалы VI международной научно-практической конференции. – 25-26 мая 2015 г. – North Charleston, USA. – Том 1. – с. 134-135.
4. Инфракрасная сушка продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bid.dp.ua/site/all/sushka.ru> (дата обращения 11.03.2022г.)
5. Конвективная сушка продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prosushka.ru/16-konvektivnaya-sushka-produktov.html> (дата обращения 11.03.2022г.)

**ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ В РАБОТУ СТАНЦИИ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОПАРКА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ  
ГОРОДА БИРСК**

*Панасенко Вероника Александровна, студент  
Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия  
panasenko-v@internet.ru*

Аннотация: в статье рассматривается внедрение методов предиктивной диагностики, а именно: бортовой системы контроля для многокритериального анализа работающего моторного масла и телематической системы LADA Connect для оптимизации работ по проведению технических обслуживаний и текущих ремонтов транспортных средств.

Ключевые слова: маслощуп; предиктивная диагностика; телематические системы; LADA Connect; сокращение простоя; повышение коэффициента технической готовности автопарка.

**IMPLEMENTATION OF PREDICTIVE ANALYTICS METHODS IN THE OPERATION OF THE  
MAINTENANCE AND REPAIR STATION OF THE FIRE DEPARTMENT OF THE CITY OF  
BIRSK**

*Veronika Panasenko, student  
Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, Russia  
panasenko-v@internet.ru*

Abstract: the article discusses the introduction of predictive diagnostic methods, namely: an on-board control system for multi-criteria analysis of running engine oil and the LADA Connect telematics system for optimizing maintenance and routine repairs of vehicles.

Keywords: oil probe; predictive diagnostics; telematics systems; LADA Connect; reduction of downtime; increase of the technical readiness coefficient of the fleet.

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт пожарной техники на территории Российской Федерации и ее субъектов регулируется в соответствии ГОСТ Р 53328-2009 [1]. Согласно пункту 5.2.22 ГОСТ Р 53328-2009 пожарный автопарк должен обладать высокими коэффициентами технической готовности парка и оперативной готовности парка (далее – КТГ и КОГ) [2]. Для поддержания КОГ не ниже 0,96 [3] необходимо своевременно выполнять ежедневное, плановое и сезонное технические обслуживания (далее – ТО). К сожалению, вовремя предупредить поломку и устранить неисправность получается не всегда, это и определяет данную проблему как чрезвычайно актуальную. Внедрение предиктивной диагностики [4] в работу сотрудников станций технического обслуживания (далее – СТО) позволит существенно снизить трудоемкость выполняемых работ, повысить КТГ автопарка пожарной охраны и сэкономить расходные материалы и запасные части.

Рассмотрим влияние методов прогнозной аналитики на примере их внедрения в работу 26 пожарно-спасательного отряда федеральной противопожарной службы ГПС Главного управления МЧС России по Республике Башкортостан (далее - ФПС ГПС ГУ МЧС России по РБ) [5]. Предлагается внедрить специальную бортовую систему контроля (далее – БСК) [6], которая будет производить непрерывный сбор информации эксплуатационных параметров автомобиля в режиме реального времени. Данная система позволяет в процессе эксплуатации транспортного средства (далее – ТС) собирать, учитывать и обрабатывать данные, производить их анализ и выдавать информацию о неисправностях и отказах узлов и агрегатов ТС [7]. Первым этапом будет происходить непрерывный мониторинг датчиков автомобиля, сбор данных через CAN шину и передача информации на центральный сервер (далее – ЦС). Далее программное обеспечение на ЦС анализирует и оценивает техническое состояние ТС. После вычисляется вероятный остаточный ресурс компонента и рекомендации по устранению его неисправности.

В нашем случае предлагается применение системы анализа масла «Функциональные наноструктурированные покрытия» [8]. Данная конструкция представляет собой диагностический комплект для многокритериального анализа работающего моторного масла. С помощью него в процессе эксплуатации ТС производится анализ масла на основе оценки его загрязнения, температуры, вязкости, а также антизадирных и антифрикционных свойств. Особенностью прибора

является его структурная схема (Рисунок1): устройство представляет из себя щуп, все датчики которого выполнены в виде отдельных модулей, связанных между собой при помощи устойчивых к действию масла силиконовых трубок.

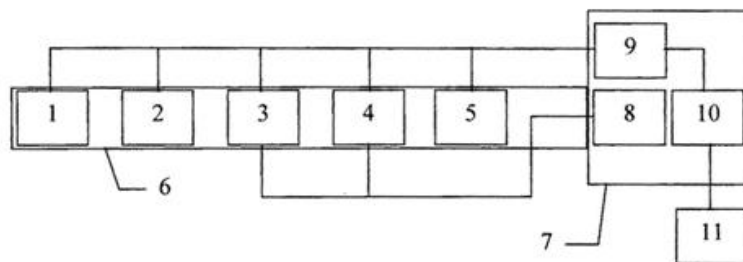


Рисунок 1 – Структурная схема щупа для контроля качества моторного масла: 1 - датчик уровня масла, 2 - датчик чистоты, 3 - датчик вязкости, 4 - датчик несущей способности и момента трения, 5 - датчик температуры, 6 - гибкая трубка, 7 - корпус, 8 - привод вращения, 9 - блок обработки информации, 10 - информационную панель, 11 – дополнительная информационная панель

Использование данного устройства при эксплуатации автомобилей позволит: 1) более экономно расходовать смазочные материалы; 2) обеспечить надежную работу ДВС; 3) своевременно менять масло в зависимости от его фактического состояния с учетом условий эксплуатации, качества масла, наличия присадок и т.д.

Помимо использования диагностического щупа рекомендуется внедрение отечественной телематической системы LADA Connect [9]. Платформа LADA Connect позволяет запускать и останавливать ДВС по таймеру или при изменении температуры окружающей среды, подавать световой и звуковой сигналы, проверять статус ТС при помощи смартфона или персонального компьютера. Системой также предусмотрена возможность просматривать текущее местоположение автомобиля на карте и производить анализ стиля вождения с ежедневной статистикой и, следовательно, корректировать необходимость проведения ТО и ТР ТС. На данный момент LADA Connect приспособлена под обычного пользователя, но АвтоВАЗ заявил, что в скором времени данную систему можно будет интегрировать в автопарки [10].

Данная система позволит упростить и сократить время проведения ежедневного ТО, повысить КТГ и КОГ, что в работе пожарной охраны чрезвычайно важно.

Для показательного подтверждения эффективности внедрения методов прогнозной аналитики были произведены расчеты основных показателей ТО и ТР. В автопарке 26 пожарно-спасательного отряда ФПС ГПС ГУ МЧС России по РБ имеется пять пожарных автомобилей [5]: исходя из местоположения отдела МЧС определили категорию условий эксплуатации автопарка и произвели расчёт коэффициентов условий эксплуатации [11-13]. Так же в зависимости от поправочных коэффициентов произвели расчеты трудоемкости одного ТО для каждого ТС:  $t_{EO}$ ,  $t_{TO-1}$ ,  $t_{TO-2}$ ,  $t_{KP}$ , после чего определили расчетную трудоемкость годового обслуживания (см. в таблица 1):

Таблица 1 – Расчетная трудоемкость годового обслуживания

Марки автомобилей	АЦ-40(131)137А	АЦП-6/3(5557)	КАМАЗ-65111-62 АЦ-8-40	АЦ-3,2-40/4 (538705)	АЛ-30(131) Л-21
$T_{EO}^Г$	262,8	313,9	313,9	262,8	313,9
$T_{TO-1}^Г$	48,6	44,3	50,1	48,6	44,3
$T_{TO-2}^Г$	41,46	34,32	36,04	41,46	34,32
$T_{KP}^Г$	7,53	23,13	11,82	7,53	11,36
$T_{OБЩ}$	2440,2				

Для доказательства эффективности применяемых технологий воспользовались независимыми отчетами Департамента энергетики США. Согласно данным [16] общая трудоемкость проведения ТО при использовании методов предиктивной диагностики снизится на 20-25%. Данные изменения отображены на рисунке 2 (см. Рисунок 2)

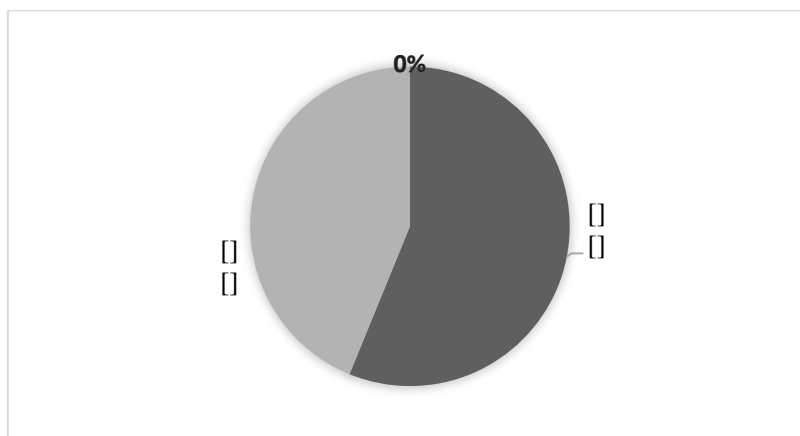


Рисунок 2 – Сравнение общей годовой трудоемкости проведения ТО и ТР до и после применения методов предиктивной диагностики.

Помимо сокращения общей годовой трудоемкости на 35-45% так же снизится время простоя автопарка и на 70-75% уменьшится число отказов ТС.

Внедрение в работу диспетчеров СТО телематической системы Lada Connect и диагностического щупа позволит существенно повысить КТГ и КОГ, что в работе МЧС чрезвычайно важно, так же они прогнозируют сбои компонентов автомобилей, а самое главное: ведут к сокращению сроков, необходимых для идентификации, реагирования и устранения неисправностей. Данные методы прогнозной аналитики не только упростят процесс проведения ТО и ТР, но и поспособствуют улучшению пожарной обстановки в г.Бирск [11].

### Список литературы

1. ГОСТ Р 53328-2009 Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний. – Москва: Изд-во стандартов, 2009г.
2. Коэффициенты готовности и использования парка [Электронный ресурс] / Студопедия. – Электрон. Дан.: Справочно-информационный портал Студопедия, 2015. – Режим доступа: [https://studopedia.ru/15\\_166631\\_koeffitsienti-gotovnosti-i-ispolzovaniya-parka.html](https://studopedia.ru/15_166631_koeffitsienti-gotovnosti-i-ispolzovaniya-parka.html), свободный. – Загл. с экрана
3. Особые условия эксплуатации пожарных автомобилей [Электронный ресурс] / Клуб пожарных спасателей. – Электрон. Дан.: Справочно-информационный портал FIREMAN.CLUB, - Режим доступа: <https://fireman.club/conspects/tema-osobyie-usloviya-ekspluatacii-pozharnyx-avtomobilej/>, свободный. – Загл. с экрана
4. Прогнозирование и выявление потенциальных инцидентов в автомобильном секторе [Электронный ресурс] / Christopt Nowakowski. – Электрон. Дан.: Интернет-портал BearingPoint, - Режим доступа: <https://www.bearingpoint.com/ru-ru/наши-достижения/аналитика/предиктивная-диагностика-аналитика/>, свободный. - Загл. с экрана
5. Главное управление МЧС России по республике Башкортостан [Электронный ресурс] / МЧС России. – Электрон. Дан.: Официальный сайт МЧС России, - Режим доступа: <https://02.mchs.gov.ru/>, закрытый. – Загл. с экрана
6. Бортовая система контроля [Электронный ресурс] / Инженерно-технологическая академия ЮФУ. – Электрон. Дан.: Интернет-портал StudFiles, - Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6234705/page:42/>, свободный. – Загл. с экрана
7. Панасенко В.А. Анализ методов диагностирования двигателя по показателям работающего моторного масла// Студенческий вестник: электрон. научн. журн. 2020. № 22(120).
8. Способ контроля качества смазочного масла и устройство для его осуществления [Электронный ресурс] / М.В. Ненашев, Д.А. Деморецкий. – Электрон. Дан.: Яндекс.Патенты, - Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2570101C2\\_20151210](https://yandex.ru/patents/doc/RU2570101C2_20151210), свободный. – Загл. с экрана
9. LADA CONNECT объединит автомобиль, смартфон и современный стиль жизни [Электронный ресурс] / LADA. – Электрон. Дан. – Режим доступа: <https://www.lada.ru/press-releases/111760.html>, свободный. – Загл. с экрана
10. LADA Connect позволит управлять автомобилем при помощи смартфона [Электронный ресурс] / Nauka-Shop.Com. – Электрон. Дан. – Режим доступа: <http://nauka->

shop.com/technology/lada-connect-pozvolit-upravliat-avtomobilem-pri-pomoshi-smartfona.html, свободный. – Загл. с экрана

11. Единая дежурно-диспетчерская служба муниципального района Бирский район Республики Башкортостан [Электронный ресурс] / Яндекс.Карты. – Электрон. Дан. – Режим доступа: [https://yandex.ru/maps/20689/birsk/?from=tabbar&ll=55.560252%2C55.439017&mode=search&oid=47710265287&ol=biz&sl=55.543324%2C55.414909&source=serp\\_navig&sspn=0.361176%2C0.119135&text=бирск%20мчс&z=16](https://yandex.ru/maps/20689/birsk/?from=tabbar&ll=55.560252%2C55.439017&mode=search&oid=47710265287&ol=biz&sl=55.543324%2C55.414909&source=serp_navig&sspn=0.361176%2C0.119135&text=бирск%20мчс&z=16), свободный

12. ОНТП 01-91 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – Москва: Заказ 5050, 1991г. URL: [http://gostrf.com/norma\\_data/8/8108/index.htm](http://gostrf.com/norma_data/8/8108/index.htm)

13. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – Москва: Министерством автомобильного транспорта РСФСР, 1984г. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901788952>

14. Расчет трудоемкости технического обслуживания [Электронный ресурс] / МегаОбучалка. – Электрон. Дан.: Интернет-портал МегаОбучалка, - Режим доступа: <https://megaobuchalka.ru/12/8897.html>, свободный. – Загл. с экрана

15. Техническое обслуживание автомобильной техники [Электронный ресурс] / Online presentation, - Электрон. Дан.: Интернет портал Online presentation, - Режим доступа: <https://en.ppt-online.org/277131>, свободный. – Загл. с экрана, - Слайд 31

16. Удаленный мониторинг и предиктивная диагностика технического состояния [Электронный ресурс] / Data Monitoring and Analysis Center. – Электрон. Дан.: DMA.CENTER. – Режим доступа: <https://dma.center/predictive-maintenance.html>, свободный. – Заглавие с экрана

УДК 631.9

## ***ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ***

*Парфенов Илья Геннадиевич, студент*

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

e-mail: olena.2018@inbox.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры сопротивления материалов и деталей машин Чеха Ольга Вячеславовна

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

e-mail:olgachekha@rgau-msha.ru

**Аннотация:** Актуальность темы обусловлена необходимостью скорейшего преобразования российской экономики в цифровую. Целью статьи является изучение применения инновационных конструкционных материалов и технологий в цифровой экономике. Отмечается, что от темпов цифровизации зависит развитие страны как в целом, так и в каждом конкретном регионе, что отражается на конкурентоспособности в мировом масштабе. Внедрение новых цифровых технологий только в экономике не приведет к улучшению экономической ситуации в стране.

**Ключевые слова:** инновации, цифровая экономика, конструкционные материалы, технологии, перспективы

## **APPLICATION OF INNOVATIVE STRUCTURAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL ECONOMY**

*Parfenov Ilya Gennadievich, student*

*Russian State Agrarian University - Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia*

e-mail: olena.2018@inbox.ru

Scientific supervisor: Senior lecturer of the Department of Resistance of Materials and Machine Parts Chekha Olga Vyacheslavovna

*Russian State Agrarian University - Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia*

e-mail:olgachekha@rgau-msha.ru

Abstract: The relevance of the topic is due to the need to transform the Russian economy into a digital one. The purpose of the article is to study the use of innovative structural materials and technologies in the digital economy. It is noted that the development of the country as a whole and its competitiveness in the international market depend on the pace of digitalization. The introduction of new digital technologies only in the economy will not lead to an improvement in the economic situation in the country.

Key words: innovations, digital economy, construction materials, technologies, prospects

В настоящее время каждый согласится с таким высказыванием, что цифровизация оказывает огромное влияние на развитие производства и качество жизни населения в целом. Её влияние ощутимо во всех секторах экономики среди всех проявлений научно-технического прогресса. Развитие цифровых технологий происходит стремительными темпами, в отличие от темпов развития промышленной революции прошлого века. Основной задачей экономики Российской Федерации для поддержания конкурентоспособности среди других развитых стран мира является достижение постоянного и стабильного экономического роста за счет развития цифровой экономики.

В работе использовались такие методы, как системный анализ, индукция и дедукция, обобщение, а также статистическая обработка полученных сведений.

В основе экономики лежит производство, удобные и комфортные условия проживания создаются на основе производства, поэтому они должны быть созданы на основе производства. Чтобы повысить эффективность, необходимо снизить затраты на создание конечного продукта. Поэтому, с этой целью проводятся различные способы и методы производственной деятельности в экономике различных стран. В новом тысячелетии прорывом стало внедрение цифровой экономики, при которой снижается стоимость продукции за счет использования цифровых информационно-коммуникационных технологии [1].

Новый тип экономики позволяет предоставлять человеку те же ресурсы, как и предшествующая, но система хозяйствования гораздо эффективней. За счет цифровизации сокращаются расходы, которые направлены на обслуживание производственного процесс, временные показатели простоя оборудования, время за которое продукт выводится. В целом каждый новый тип экономики радикально меняет мировое сообщество, жизни в отдельных странах, государствах. Размышляя о проблемах, которые возникали в предыдущие годы, делая выводы из недостатков устаревшей формы хозяйственного ведения и опираясь на опыт предыдущих лет, формируются концепции новой промышленной революции. В процессе реализации любой революции кардинально меняется модель взаимоотношений государства и предпринимательского общества, методы и формы государственного управления и регуляции, и в целом социальная система.

На сегодняшний день основной тенденцией развития является увеличение участия России в мировых сырьевых, энергетических рынках. В настоящее время они практически исчерпаны. Необходима новая производственная модель, в которой основной упор будет сделан на качество социально-экономического и политического уклада. Для того чтобы противостоять вызовам и минимизировать показатели риска, России необходима отказаться от модели сырьевого роста, которая содержит в своем составе явные угрозы для стабильного социального и экономического развития.

Цифровая экономика отвечает всем требованиям сегодняшнего, мирового рынка и вопрос сегодня в другом – в том, что пока нет организованной законодательной платформы для полноценной реализации цифровизации [2], [3].

В настоящее время человечество переживает период глобальных перемен. Меняется представление о содержании таких направлений деятельности как экономика, информация, управление финансовыми ресурсами, безопасность. В цифровой экономике основой являются технологии, и в первую очередь – это обработка данных, большой поток информации нужно преобразовать в полезные знания. За счет увеличения количества рабочих мест улучшаются показатели производства. Сейчас за счет мощности оборудования и компьютеров увеличивается резервный потенциал в производстве, повышается производительность труда [4], но также актуальными остаются потребности в инновационных технологиях для увеличения ресурса различных машин и оборудования [5], независимо от отрасли народного хозяйства.

В регионах такие инструменты для роста дают большие возможности. Сейчас, в период индустриальной экономики, ситуация в регионах зависит от увеличения количества оборудования, работников, мощностей производства или другого. Значительная роль отводится кадровой политике, а именно подготовке и переподготовке современных высококвалифицированных сотрудников, обладающих информационными цифровыми компетенциями [6], [7]. Если же говорить о

перспективах роста, то они были только у тех регионов, которые имеют развитую и стабильную инфраструктуру и обладают природно-сырьевыми ресурсами [8].

На современном этапе развития всего промышленного потенциала регионов следует обратить внимание на опыт создания и внедрения результатов НИОКР. НИОКР - научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, которыми занимаются компании различного уровня и сфер деятельности, когда хотят разработать и внедрить в производство инновационный продукт либо модернизировать текущий - или технологию его производства. НИОКР включает в себя два вида работ:

- научно-исследовательские (НИ) - теоретические фундаментальные разработки и эксперименты;
- опытно-конструкторские и технологические работы (ОКР и ТР) - разработка конструкторской и технологической документации, изготовление и испытание опытного образца и т.д.

Перестройка материальной и технической основы производства – это процесс перехода от ручного труда к машинному (полностью или частично роботизированному), который происходит в результате промышленной революции. В новой производственной форме изменяются социальные структуры общества и вместе с тем решается вопрос о ресурсосбережении [9].

Создание и освоение серийного производства принципиально новых образцов техники невозможно без применения инновационных конструкционных материалов с уникальными механическими и эксплуатационными свойствами [10]. В свою очередь, широкое промышленное применение таких материалов невозможно без автоматизации, а также установления требований к различным свойствам и характеристикам в соответствующих документах по стандартизации.

Автоматизация - это один из важнейших инструментов внедрения инновационных конструкционных материалов и связанных с ними процессов, поскольку без разработки, в данной области невозможно в принципе говорить о практическом применении новых материалов [11], [12].

В последние десятилетия в мире и в нашей стране активно развиваются направления, связанные с получением композиционных, неметаллических, керамических, интерметаллидных, наноструктурных, естественно композиционных материалов, а также материалов для порошковой металлургии, в том числе применяемых с использованием аддитивных технологий. Такие материалы обладают уникальными свойствами и позволяют создавать изделия с повышенными эксплуатационными свойствами, надежностью и ресурсом. При этом специалисты машиностроительных предприятий, рассматривающие возможность применения таких материалов как конструкционных, испытывают затруднения в оценке их применения в цифровой экономике. Это приводит к большой вероятности ошибок, значительным экономическим и временным потерям в опытном производстве. Для того чтобы обеспечить возможность внедрения и применения этих инновационных материалов, следует использовать методы комплексной и опережающей стандартизации [13].

В частности, к перспективным материалам относятся сплавы с ультрамелкозернистыми, субмикроструктурными и нанокристаллическими структурами, получаемые методом интенсивной пластической деформации [13], а также графен [12]. Данное научное направление развивается в последние десятилетия, и накопленный теоретический и практический опыт сегодня позволяет ставить вопрос о необходимости стандартизации промышленных сплавов с такими структурами.

Стандартизация может касаться цифровых процессов, связанных с материалом, например, способов получения заготовок. Также аспектами стандартизации могут являться общие технические требования, виды заготовок, методы исследования, испытаний и контроля и др.

С учетом применения метода опережающей стандартизации, следует ориентироваться не только на уже полученные опытным путем практических результатов, но и принимать во внимание теоретически обоснованные научные разработки, с целью реализации возможности их скорейшего внедрения, в том числе при импортозамещении.

Таким образом, именно благодаря использованию современных цифровых технологий РФ удалось достичь высокого уровня конкурентоспособности на международном рынке товаров и услуг и решить множество внутренних проблем, которые повысят качество жизни всех граждан. При этом, России необходима модернизация традиционных отраслей и развитие новых высокотехнологических секторов экономики, страна должна выйти в новые рынки, перезапустить систему государственного управления НИОКР и сквозную цифровизацию реальной экономики с учетом индивидуальных региональных потребностей.



## Список литературы

1. Мировая технологическая повестка и глобальные тенденции развития промышленности в условиях цифровой экономики / А. И. Боровков, Л. А. Щербина, В. М. Марусева, Ю. А. Рябов // *Инновации*. – 2018. – № 12(242). – С. 34-42.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 24 декабря 2018 г. №16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internet.garant.ru/#%2Fdocument%2F72190282%2Fparagraph%2F1%2Fdoclist%2F853%2Fshowentries%2F0%2Fhighlight%2FНациональной%20программы%20Цифровая%20экономика%20Российской%20Федерации%3A8> (дата обращения: 24.01.2022).
3. Коломейченко А.С. Информационные технологии / А.С. Коломейченко, Н.В. Польшакова, О.В. Чеха. – 1-е, Новое. – Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2018. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-2730-7.
4. Каратаева О.Г. Бизнес-планирование: Учебное пособие для СПО / О.Г. Каратаева, О.В. Чеха. – Саратов: Профобразование, 2020. – 68 с. – ISBN 978-5-4488-0883-8.
5. Technology of Hardening Plowshares by Electrocontact Welding Using Waste from Tool Production / R. Latypov, A. Serov, N. Serov, O. Chekha // *Smart Innovation, Systems and Technologies*. – 2022. – Vol. 247. – P. 197-203. – DOI 10.1007/978-981-16-3844-2\_21.
6. Лачуга Ю.Ф. О подготовке кадров для агроинженерной науки / Ю.Ф. Лачуга, И.В. Горбачев, О.В. Чеха // *Сельскохозяйственные машины и технологии*. – 2009. – № 3. – С. 7-8.
7. Силайчев П.А. Развитие теории непрерывной подготовки: проблема технического образования / П.А. Силайчев, О.В. Чеха // *Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина"*. – 2009. – № 6(37). – С. 16-18.
8. Перспективы развития интеллектуального сельского хозяйства в современных экономических условиях (на материалах Чувашской Республики) / О.Г. Каратаева, О.В. Чеха, Л.Н. Трушина, Г.С. Каратаев // *Проблеми обліково-аналітичного забезпечення управління підприємницькою діяльністю: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, присвячується 100-річчю Полтавської державної аграрної академії, Полтава, 23 апреля 2020 года*. – Полтава: Видавництво ПП «Астрая», 2020. – С. 89-91.
9. Разгоняева, А.И. К вопросу о ресурсосбережении на предприятиях пищевой промышленности / А.И. Разгоняева, О.В. Чеха // *Пищевые инновации и биотехнологии : сборник тезисов IX Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии» в рамках III международного симпозиума «Инновации в пищевой биотехнологии», Кемерово, 17–19 мая 2021 года*. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2021. – С. 521-523.
10. Чеха О.В. Особенности конструкционных сталей для мясоперерабатывающего оборудования и методы повышения эксплуатационных свойств на примере борирования / О.В. Чеха // *Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом : материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича, Иркутск, 11 ноября 2021 года*. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 298-303.
11. Гуторович О.В. Промышленные революции и трансформация современной цивилизации / О.В. Гуторович, А.В. Татаринцев // *Тенденции развития науки и образования*. – 2020. – № 66-4. – С. 183-189. – DOI 10.18411/lj-10-2020-191.
12. Павлов А.Е. Графеновые технологии будущего / А.Е. Павлов, Л.А. Павлова, О.В. Чеха // *Доклады ТСХА: Материалы Международной научной конференции, Москва, 06–08 декабря 2016 года*. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. – С. 230-232.
13. Валиев Р. З. Объемные наноструктурные металлические материалы: получение, структура и свойства: [монография] / Р. З. Валиев, И. В. Александров; Р. З. Валиев, И. В. Александров. – Москва: Академкнига, 2007. – 397 с. – ISBN 978-5-94628-217-8.

## ФЕРРОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕМАГНИТНЫХ ЧАСТИЦ

*Рыхлик Антон Николаевич, магистрант*

*Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь*

Научные руководители: канд. техн. наук, доцент кафедры технологии металлов

Корнеева Валерия Константиновна

lerakor1974@mail.ru

д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технологии металлов Капцевич Вячеслав Михайлович

*Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: В статье рассматриваются некоторые методы, позволяющие провести анализ немагнитных частиц с помощью феррографии и био-феррографии. Так как в феррографии используются сила высокоградиентного магнитного поля, для отделения частиц износа в пробе смазочного материала, следовательно, немагнитные частицы не могут быть осаждены на феррограмме. Ниже приводятся способы намагничивания подобных частиц, с целью возможности их дальнейшего феррографического анализа

Ключевые слова: феррография, магнитная жидкость, намагничивание, немагнитные частицы

## FERROGRAPHIC ANALYSIS OF NON-MAGNETIC PARTICLES

*Rykhlik Anton Nikolaevich, graduate student*

*Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus*

Scientific supervisors: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Metal Technology, Korneeva Valeria Konstantinovna;

lerakor1974@mail.ru

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Metal Technology,

Vyacheslav Mikhailovich Kaptsevich

*Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus*

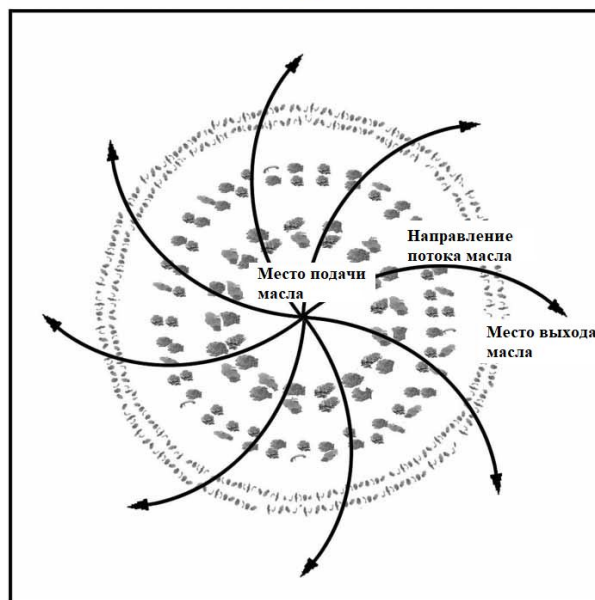
Abstract: The article discusses some methods that allow the analysis of non-magnetic particles using ferrography and bio-ferrography. Since ferrography uses the force of a highly gradient magnetic field to separate wear particles in a lubricant sample, therefore, non-magnetic particles cannot be deposited on the ferrogram. The methods of magnetization of such particles are given below, in order to enable their further ferrographic analysis

Keywords: ferrography, magnetic fluid, magnetization, non-magnetic particles

Феррография – метод осаждения частиц износа на предметном стекле. Ввиду того, что для осаждения частиц используется высокоградиентное магнитное поле, создаваемое встроенными в феррограф постоянными магнитами, есть определенное требование для осуществления этого процесса. Осаждаемые частицы должны обладать магнитными свойствами для того, чтобы быть восприимчивыми к методу магнитного осаждения. Лучше всего улавливаются железосодержащие частицы, а также крупные частицы, которые на феррограмме осаждаются первыми, несмотря на наибольшее удаление поверхности предметного стекла от источника магнитного поля. Типичное распределение частиц на феррограмме показано на рисунке 1 [1]. Но из-за подобного ограничения, феррография не способна уловить и соответственно распределить на предметном стекле частицы цветных металлов и сплавов, из которых изготавливаются некоторые пары трения. Если на феррограмме и появляются подобные частицы, то расположены они случайным образом, так как осаждаются не посредством магнитного поля, а из-за ряда случайных причин. Это, в свою очередь, не может служить ценной информацией о состоянии пар трения из подобных материалов. Поэтому, разработка методов контроля состояния трибосопряжений из немагнитных материалов является важной задачей. Одним из возможных решений данной проблемы является применение магнитных жидкостей. Магнитные жидкости – устойчивые коллоидальные суспензии из ферромагнитных и ферримагнитных частиц, размерами около 10 нм, диспергированных в жидком носителе. Из-за того, что в магнитных жидкостях магнитный материал задействован в качестве нанометрических частиц, устойчивость к окислению является их важнейшим качеством.



(а)



(б)

Рисунок 1 – Распределение частиц износа на феррограмме: а – аналитического феррографа; б – ротационного феррографа

Самый распространенный материал, используемый в магнитных жидкостях, это магнетит ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). Он имеет умеренную намагниченность насыщения в атмосфере. Хотя он может медленно окисляться до  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , значительного снижения намагниченности насыщения не происходит. Переходные металлы и их сплавы имеют намного большую намагниченность насыщения, чем ферриты, но их частицы быстро окисляются в атмосфере [2].

В работе, проводимой китайскими учеными, для осаждения частиц цветных металлов использовалась магнитная жидкость на основе частиц магнетита  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Применяемая магнитная жидкость состоит из магнитных частиц, поверхностно-активного вещества (ПАВ) – олеиновой кислоты и жидкости носителя (тетрахлорэтилен), как показано на рисунке 2 [1].

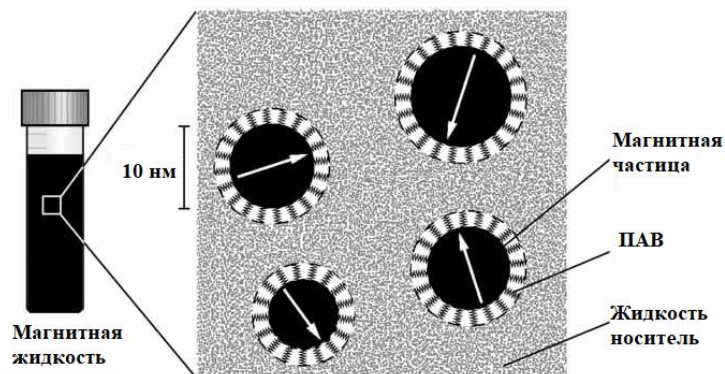


Рисунок 2 – Модель магнитной жидкости

После приготовления магнитной жидкости, она смешивалась с образцом масла, содержащем частицы меди, полученные на машине трения. Тетрахлорэтилен был выбран в качестве жидкости носителя для более легкого смешивания магнитной жидкости с образцом масла, а с помощью ПАВ магнитные частицы сцеплялись с медными продуктами износа образца масла. Частицы магнетита

покрывали медные продукты износа нанометрическим слоем, и, таким образом, становились железосодержащими. После они могли без проблем осаждалась под действием магнитного поля феррографа на предметное стекло. При надлежащем объеме магнитной жидкости, нанометрические частицы едва видны на поверхности осаждаемых кусочков меди. И, следовательно, их наличие не влияет на результаты феррографического анализа продуктов износа. Как правило, для различных видов частиц цветных металлов, необходимы различные составы магнитной жидкости. Таким образом, применение магнитных жидкостей для феррографического анализа частиц цветных металлов и сплавов, может существенно помочь в оценке состояния трибосопряжений из подобных немагнитных материалов.

Существуют и другие составы магнитных жидкостей. Например, в другой работе была приготовлена магнитная жидкость на основе нанокристаллических частиц железа [2]. Для защиты от окисления в атмосферных условиях и сохранения намагниченности, частицы покрывались слоем углерода. Такая магнитная жидкость имеет, по сравнению с магнетитовой, большую намагниченность насыщения.

Широкое распространение феррография также нашла в области медицины и биотехнологии. Био-феррография – модификация обычного аналитического феррографа [3]. Био-феррографы были разработаны для магнитного выделения требуемых клеток или тканей. Биологическое вещество и синтетические полимеры естественным образом не намагничиваются, так как являются диамагнитными. Следовательно, такие вещества сперва также должны быть искусственно намагничены. Один из подходов заключается в использовании молекулярных магнитных меток, например парамагнитных лантаноидов катионов эрбия ( $\text{Er}^{3+}$ ). Благодаря наличию четырех неспаренных электронов, эти катионы имеют чрезвычайно высокий атомный магнитный дипольный момент. Механизм связывания  $\text{Er}^{3+}$  с поверхностью клетки в основном ионный. Раствор хлорида эрбия ( $\text{ErCl}_3$ ) используется для намагничивания сверхвысокомолекулярного полиэтилена, полиметилметакрилата, поликарбоната уретана, частиц износа эндопротезов тазобедренного сустава, костей и хрящей, находящихся во взвешенном состоянии в синовиальных жидкостях неартритных и остеоартрических суставов людей и овец.

Второй подход к магнитному маркированию в феррографии и био-феррографии – иммуномагнитная сепарация. При ней используется система антитела и магнитного микроносителя (или магнитного коллоида), в результате чего, частицы избирательно прикрепляются к целевому веществу при добавлении в суспензию данного вещества.

Таким образом, с помощью подобных методов сфера применения феррографии сильно расширяется. Намагничивание немагнитных частиц позволяет преодолеть основное ограничение феррографии – улавливание исключительно частиц, обладающих магнитными свойствами. К тому же, особенно в области био-феррографии, применение магнитных жидкостей возможно только к определенным видам веществ, что дает огромное преимущество, по сравнению с другими методами, не обладающими такой избирательностью, как, например, фильтрование.

### Список литературы

1. Liu, T.G, Liu S.J, Yang Z.Y. A method to monitor non-ferrous debris in ferrographic analysis / T.G. Liu, S.J. Liu, Z.Y. Yang // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology, 2010; 224(2). – P. 203-208.
2. Liu, T. Investigation on Synthesis of Magnetic Fluids Containing Carbon-Coated Iron Nanoparticles. / T. Liu [et al.]. // Proceedings of the 2007 First International Conference on Integration and Commercialization of Micro and Nanosystems. First International Conference on Integration and Commercialization of Micro and Nanosystems, Parts A and B. Sanya, Hainan, China. January 10–13, 2007. – P. 977-980.
3. Eliaz, N. Fundamentals of Tribology and the Use of Ferrography and Bio-Ferrography for Monitoring the Degradation of Natural and Artificial Joints / N. Eliaz, K. Hakshur. // Degradation of Implant Materials / ed. N. Eliaz. – Springer, New York, NY, 2012. – ch. 10. – P. 253–302.

## ПОДСЕКЦИЯ 3.2. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

УДК 631.3

### ***ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК***

***Верейкин Алексей Сергеевич, студент***

***Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия***

*a.s.vereykin@sgsha.ru*

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры «Механизация»

***Сазонова Елена Анатольевна***

***Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия***

*sazonov-67@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматривается инженерно – техническое обеспечение агропромышленного комплекса. Существует острая необходимость в более совершенных, надежных и высокопроизводительных машин. При осуществлении технического переоснащения машинно-тракторного парка первоочередное внимание будет уделяться приобретению энергонасыщенных высокопроизводительных механизмов.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, машинно-тракторный парк, модернизация, качественный состав.

### ***ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT OF AIC***

***Vereikin Alexey Sergeevich, student***

***FSBEI HE "Smolensk State Agricultural Academy", Smolensk, Russia***

*a.s.vereykin@sgsha.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of

Mechanization Sazonova Elena Anatolyevna

***FSBEI HE "Smolensk State Agricultural Academy", Smolensk, Russia***

*sazonov-67@mail.ru*

Annotation. The article deals with the engineering and technical support of the agro-industrial complex. There is an urgent need for more advanced, reliable and high performance machines. When carrying out the technical re-equipment of the machine and tractor fleet, priority will be given to the acquisition of energy-saturated high-performance mechanisms.

Key words: agro-industrial complex, machine and tractor fleet, modernization, qualitative composition.

Наука об эксплуатации машинно-тракторного парка, включающая инженерно- техническое обеспечение агропромышленного комплекса (АПК) появилась при появлении первых тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий.

Реорганизация машинно-тракторных станций и ремонтно-технических предприятий, насыщение колхозов и совхозов собственными тракторами послужила направлением обучения механизаторов знаниям эксплуатации машинно-тракторного парка, совершенствования методов технического обслуживания [1,2].

Дальнейшее развитие нашего сельского хозяйства зависит на современном этапе от создания новых более совершенных, надежных и высокопроизводительных машин [3]. С этой целью в нашей стране создана широкая сеть научно-исследовательских учреждений, конструкторских бюро и машиноиспытательных станций. В этой связи возрастает роль и значение инженера-исследователя по инженерно-техническому обеспечению АПК. Ему нужны не только глубокие практические знания, но и теоретические знания расчетов потребности хозяйства в различной качественной и количественной технике, обеспечение её работы при выполнении технологических процессов [4,5].

В обеспечении продовольственной безопасности [6] Российской Федерации важная роль принадлежит машинно-технологической базе сельскохозяйственного производства.

Машинно-тракторный парк хозяйства призван обеспечивать выполнение всех механизированных работ с высоким качеством и в обоснованные сроки с возможно наименьшими

расходами на его эксплуатацию [7], с высокой годовой наработкой на каждый трактор и равномерной занятостью механизаторов в период полевых работ.

Анализ состояния и тенденций развития сельскохозяйственной техники в мире свидетельствует о том, что современная техника ведущих производителей характеризуется широким использованием электроники, автоматики и интеллектуальных систем управления.

Сельскохозяйственное машиностроение является базовой составляющей развития агропромышленного комплекса, от которой зависит продовольственная и сырьевая безопасность страны. Рынок сельскохозяйственной техники в России (как и в других странах) в настоящее время в основном олигополистический, т. е. на нем действует ограниченное число крупных предприятий-изготовителей [8]. В то же время он меняется, так как у покупателей появился некоторый выбор, например, возможность приобретения сельскохозяйственной техники производства региональных предприятий, зарубежной техники и др.

Субъекты инженерно-технической системы АПК представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Структура инженерно-технической системы АПК

Техническая оснащенность сельскохозяйственных предприятий нашей страны непрерывно растет не только по количеству машин, но и благодаря повышению их качественного уровня, энергонасыщенности, производительности.

Машинно-тракторный парк хозяйства призван обеспечивать выполнение всех механизированных работ с высоким качеством и в обоснованные сроки с возможно наименьшими расходами на его эксплуатацию, с высокой годовой наработкой на каждый трактор и равномерной занятостью механизаторов в период полевых работ.

Многомарочность тракторов и сельскохозяйственных машин вызывает усложнение в их агрегатировании, ТО и ремонте, а избыток техники (по количеству) увеличивает расходы на её содержание, снижает сезонную наработку на 1 машину. Важнейшее значение для любого хозяйства имеет обоснование оптимального состава МТП.

Обоснованное соотношение между рабочими машинами и энергетическими средствами – значительный резерв повышения эффективности использования МТП.

При производстве продукции растениеводства должны использоваться только те типы машин, которые обеспечивают высокое качество выполнения операций, позволяют проводить их в

соответствии со всеми требованиями агротехники, вырастить высокий урожай и убрать его без потерь.

Состав МТП должен быть подобран так, чтобы производство всей запланированной сельскохозяйственной продукции требовало наименьших затрат.

Качественный состав МТП включает тракторы, сельскохозяйственные машины и вспомогательное оборудование для выполнения технологических операций в агропромышленном комплексе [9]. Подбирается исходя из условий работы: удельного сопротивления почв; размера участков; рельефа местности; температурных условий и т.д. В состав МТП могут входить колесные и гусеничные тракторы тяговых классов от 1,4 до 8.

Качественный состав МТП должен обеспечивать:

- а) выполнение агротехнических требований на возделывание и уборку (потери, урожай, сроки);
- б) наименьшие затраты на производство;
- в) обеспечивать выполнение работ в условиях хозяйства по мощности и тяговым показателям;
- г) давать наилучшие экономические показатели (производительность, расход ГСМ);
- д) возможность комплексной механизации технологического процесса.

При производстве продукции растениеводства используется определённая система машин в соответствии с конкретной технологией возделывания и уборки сельскохозяйственной культуры. Система машин представляет собой набор взаимосвязанных между собой по технологическим признакам и производительности различных машин, применение которых обеспечивает законченный цикл производства сельскохозяйственной продукции высокого качества в оптимальные агросроки и с минимумом затрат.

Комплексная механизация производственных процессов с внедрением новых машинно-тракторных агрегатов и прогрессивных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур является основой повышения производительности труда в агропромышленном комплексе. В современных условиях хозяйствования современному специалисту необходимо быстро ориентироваться, умело, оценивая рынок имеющейся системы машин, технических характеристик и показателей эксплуатационной эффективности новых технических средств [10].

В производстве сельхозпродукции задействовано большое количество машин и оборудования, эксплуатация которых сопровождается естественным износом и снижением технических и эксплуатационных показателей. Эффективность использования техники и тракторов в сельском хозяйстве во многом определяется уровнем организации технической службы.

Решение проблем, возникающих при инженерно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса, становится одной из важнейших задач на современном этапе, ведь от этого зависит эффективность сельскохозяйственного производства. В этом смысле организациям необходимо более полно использовать выбор технологий, методов и методов технической поддержки, различных услуг и тем самым определить оптимальную структуру и эффективный процесс воспроизводства. Однако это предполагает необходимость разработки собственной технической политики с учетом реализации национальных и региональных программ технического развития.

### **Список литературы**

1. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Крамлих О.Ю. Индекс человеческого развития в России и за рубежом // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 212-218.
2. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Применение системы массового обслуживания при ремонте сельскохозяйственной техники // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 367-371.
3. Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Цифровые технологии в современной экономике и обществе // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 355-358.

4. Сазонова Е.А Современное состояние информационных технологий для обработки данных и инвентаризации почв // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 173-176.
5. Borisova V.L., Sazonova E.A., Terentyev S.E., Vernigor A.V., Anishchenkova N.S. Analysis of the critical limits of technogenic territorial resources in the conditions of a modern technopolis // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science" - Ecology and Environment Protection" 2021. С. 042033.
6. Крамлих О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Системная оценка внешней торговли Смоленской области // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 168-172.
7. Рековец А.В., Вернигор А.В., Драбов В.А. Разработка микроконтроллерной системы управления машинно-тракторными агрегатами // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. 2019. С. 379-383.
8. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Аналитический обзор по вопросам антимонопольной политики России // Современная антимонопольная политика России: правоприменительная практика в Брянской области. Сборник научных работ Всероссийской научно практической конференции. 2019. С. 166-169.
9. Сазонова Е.А., Борисова В.Л. Инновационные развития в мире сельскохозяйственного транспорта // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 327-333.
10. Zaenchkovski A.E., Kirillova E.A., Golovinskaya M.V., Sazonova E.A., Borisova V.L. Cognitive fuzzy-logic modeling tools to develop innovative process management procedures for scientific-industrial clusters //Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Т. 316. С. 209-221.

УДК 631.372

***МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ  
АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПЕРИОД ПУСКА И ПРОГРЕВА***

*Глушков Рем Валерьевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
remyzin@mail.ru*

*Крылов Александр Владимирович, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
alexkr00@icloud.com*

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры «Тракторы и автомобили»

Кузнецов Александр Вадимович

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
kuznetsov1223@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены пути повышения эффективности системы охлаждения двигателей автомобилей и тракторов в период пуска и прогрева при низких окружающих температурах. Повышение надежности пуска и сокращения периода прогрева является перспективным направлением экономии топливно-энергетических ресурсов и приобретает особую актуальность в условиях эксплуатации машин в зимний период.

Ключевые слова: двигатель, низкие температуры, система охлаждения, пуск и прогрев.

***METHODS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE COOLING SYSTEM OF AUTOMOTIVE  
ENGINES DURING START-UP AND WARM-UP***

*Glushkov Rem Valeryevich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
remyzin@mail.ru*

*Krylov Alexander Vladimirovich, student*



***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*alexkr00@icloud.com*

Kuznetsov Alexander Vadimovich

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department  
"Tractors and automobiles"

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*kuznetsov1223@yandex.ru*

**Abstract:** The article discusses methods for improving the efficiency of the cooling system of car and tractor engines during start-up and warm-up at low ambient temperatures. Improving the reliability of start-up and reducing the warm-up period is a promising direction of saving fuel and energy resources and is becoming particularly relevant in the conditions of operation of machines in winter.

**Keywords:** engine, low temperatures, cooling system, start-up and warm-up.

Пуска двигателей автомобилей и тракторов в условиях низких окружающих температур может быть существенно затруднен, из-за обеспечения пусковой частоты вращения и ухудшения условий смесеобразования и воспламенения топливовоздушной смеси.

Затруднения пуска имеет объективный характер т.к. увеличивается потребная мощность для обеспечения минимальной необходимо пусковую частоту вращения коленчатого вала, при которой достигаются необходимые давление и температура воспламенение смеси в цилиндрах двигателя.

В настоящее время проблема хорошо изучена благодаря трудам отечественных и зарубежных ученых и инженеров. Разработаны и внедрены разнообразные методы и средства облегчения пуска двигателей в условиях низких окружающих температур (Рисунок 1). Тем не менее, практика эксплуатации показывает, что многие из них имеют существенные недостатки, сдерживающие их широкое применение и требующие поиска принципиально новых способов решения проблемы. Так, например, широко используемые в мире системы предпусковой тепловой подготовки двигателей мобильных машин с индивидуальными подогревателями являются конструктивно сложными техническими устройствами; обладающими повышенной пожароопасностью и низкой надежностью. Кроме того, в эксплуатации они требуют больших затрат и квалифицированного сервисного технического обслуживания.

На практике могут применяться запрещенные и нерациональные способы облегчения пуска машин в зимний период, такие, как; использование паяльных лампе и факелов, организация работы двигателей машин в межсменный период в режиме холостого хода и другие. Эти способы не только приводит к неоправданным финансовым издержкам, связанным с непроизводительным сжиганием топлива и расходом моторесурса двигателей, но и к дополнительному загрязнению окружающей среды вредными веществами и является причиной шумовых нагрузок в зоне жилой застройки.

Организация эффективного использования теплоты сталкивается с рядом сложностей:

- использованием теплообменных аппаратов;
- накоплением теплоты;
- передачей теплоты;
- различными оптимальными диапазонами температур в системах.

Гипотеза исследования заключается в использовании даровой теплоты выхлопных газов и передача ее агрегатам без использования дополнительно энергии системы электроснабжения и терморегуляторов, а также создания запаса тепловой энергии для предпускового разогрева после межсменной стоянке.

Технические решения, направленные на сокращение времени после пускового прогрева, повышение экономичности и надежности работы агрегатов и заключается в создании контура для накопления тепловой энергии (Рисунок 2). Контур использует теплоту отработавших газов и состоит из теплообменника-утилизатора отработавших газов, теплового насоса, теплового аккумулятора, терморегуляторов (на схеме не показано), тепловых трубок и трубную обвязку.



Рисунок 1 Схема возможного использования средств облегчения пуска

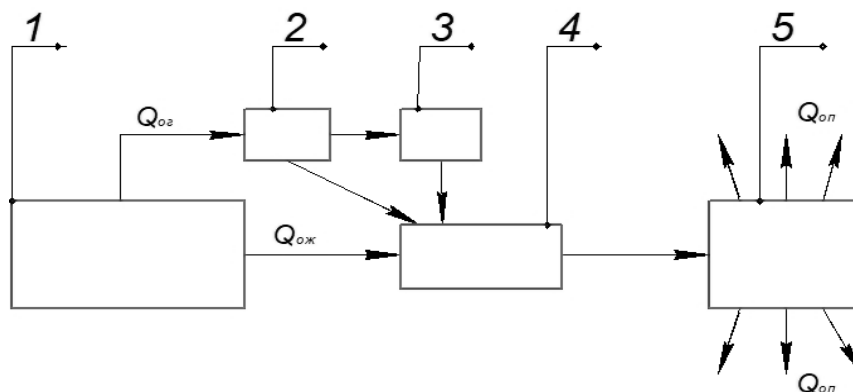


Рисунок 2. Принципиальная схема функционирования системы охлаждения:  
 1 – двигатель; 2 – теплообменник-утилизатор; 3 – тепловой насос; 4 – тепловой аккумулятор; 5 – радиатор

Система работает следующим образом. При работе двигателя внутреннего сгорания поток тепловой энергии, выходящей из двигателя, поступает в тепловой аккумулятор и накапливается в нем. При этом часть потока теплоты, отводимая теплообменником-утилизатором отработавших газов, так же идет на подогрев теплового аккумулятора, а другая часть пройдя тепловой насос возвращается в систему охлаждения. После накопления энергии тепловым аккумулятором выделяемая двигателем теплота рассеивается радиатором в окружающую среду.

Вследствие этого сокращается продолжительность прогрева жидкости в контуре системы охлаждения до рабочей температуры, которая поддерживается в оптимальном диапазоне за счет подогрева от наиболее теплонапряженного контура двигателя, т.е. повышается эффективность работы системы охлаждения.

Предложенные технические решения обеспечивают быстрый прогрев двигателя до рабочей температуры и обеспечивает запас тепловой энергии для последующего пуска после межсменного хранения.

**Вывод.**

Сокращение продолжительности прогрева и поддержание температуры охлаждающей жидкости в оптимальном диапазоне возможно за счет более полного использования тепловой энергии отработавших газов двигателя. Для предпусковой тепловой подготовки двигателя в условиях низких окружающих температур целесообразно использовать аккумулярованную теплоту.

### **Список литературы**

1. Кузнецов А.В. Система поддержания оптимального теплового режима двигателя внутреннего сгорания // Кузнецов А.В., Селиванов Н.И., Кайзер Ю.Ф., Турсунов А.А., Лысянников А.В., Мерко М.А., Колотов А.В., Меснянкин М.В. Вестник Таджикского технического университета. 2014. Т. 1. С. 89-91

2. Объединенная система охлаждения двигателя внутреннего сгорания и гидрообъемной трансмиссии: пат. RUS 2394994: МПК F 01 P 7/00 / Кузнецов А.В., Селиванов Н.И., Кузьмин Н.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Красноярский Государственный Аграрный Университет – № 2009112907/06; заявл. 06.04.2009; опубл. 20.07.2010 Бюл. № 20.

УДК 631.331.52

### **КИНЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРИВОДА ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ЛУКОВОЙ САЖАЛКИ**

<sup>1</sup>*Горшков Кирилл Андреевич, студент*

<sup>2</sup>*Овтов Алексей Владимирович, студент*

<sup>1</sup>*Цуренко Павел Денисович, студент*

<sup>1</sup>*Фролов Дмитрий Алексеевич, студент*

<sup>1</sup>*Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*

<sup>2</sup>*Пензенский государственный университет, Пенза, Россия*

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК»

Овтов Владимир Александрович

*Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*

ovtovvlad@mail.ru

Аннотация: Определены кинематические параметры привода высевающего аппарата модернизированной луковой сажалки импульсным редуктором при скорости посадки 6,48 км/ч.

Ключевые слова: цепная передача, посадка, лук, импульсный редуктор, частота вращения, вал, скорость.

### **KINEMATIC CALCULATION OF THE DRIVE OF THE SOWING MACHINES OF THE ONION PLANTER**

<sup>1</sup>*Gorshkov Kirill Andreevich, student*

<sup>2</sup>*Ovtov Alexey Vladimirovich, student*

<sup>1</sup>*Tsurenko Pavel Denisovich, student*

<sup>1</sup>*Frolov Dmitry Alekseevich, student*

<sup>1</sup>*Penza State Agrarian University, Penza, Russia*

Abstract: The kinematic parameters of the drive of the seeding apparatus of the upgraded onion planter by a pulse reducer at a landing speed of 6.48 km/h are determined.

Keywords: chain drive, landing, onion, pulse gearbox, speed, shaft, speed.

Овощеводство является важным направлением агропромышленного комплекса, где производство лука занимает одно из ведущих положений. Основное товарное производство репчатого лука в РФ сосредоточено в производствах российского репчатого лука в Волгоградской, Астраханской, Саратовской и Ростовской областях, а также в Ставропольском крае. При выращивании лука-репки посадка лука-севка является одной из основных операций технологического процесса возделывания лука [1-4]. Как известно при ленточном посеве луковицы лука-севка в ряду раскладываются на расстоянии 10-15 см [3-7].

В луковой сажалке при ленточном посеве предусмотрена поштучная подача лука-севка, а норма высева изменяется поворотом регулировочного рычага импульсного редуктора (рисунок 1), жестко закрепленного на ведущем валу. При установке регулировочного рычага в определенное положение будет изменяться частота вращения ведомого вала редуктора, соединенного с валом вильчатых катушек высаживающих аппаратов, а, следовательно, и норма высева [8-11].

Кинематическая схема привода вильчатых катушек высаживающего аппарата луковой сажалки, оборудованной импульсным редуктором представлена на рисунке 2.

Частота вращения вильчатых катушек высаживающего аппарата, обеспечивающих необходимую норму высева на заданной скорости, определится по формуле [8, 11]

$$n_{в} = \frac{60 \cdot V_c}{3,6 \cdot s \cdot z'}$$

где  $V_c$  – скорость движения луковой сажалки, км/ч;

$s$  – шаг посадки лука-севка, м;

$z$  – количество вильчатых захватов катушки, шт.

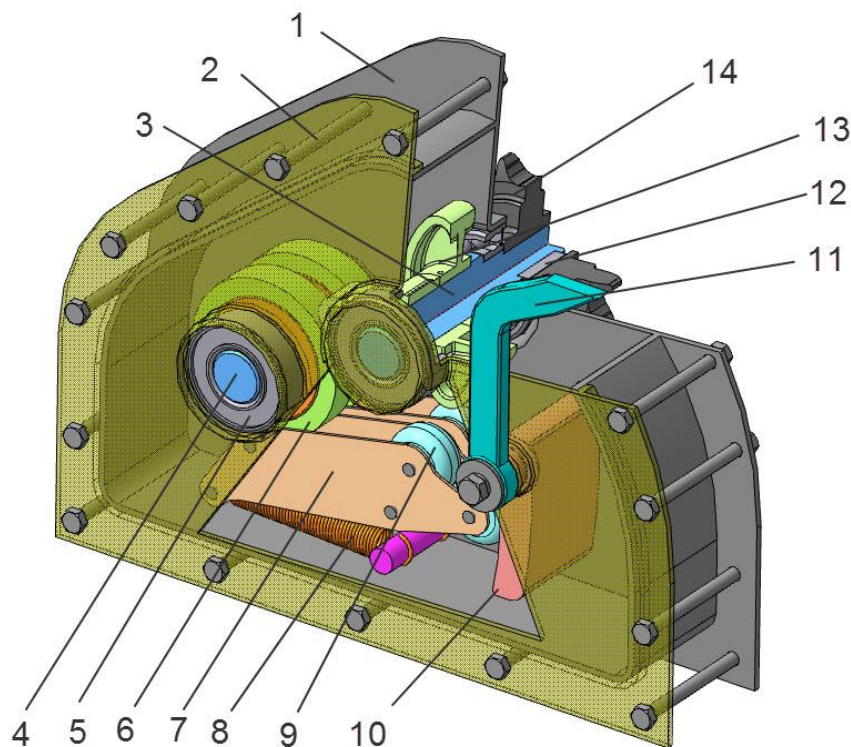


Рисунок 1 – Конструкция импульсного редуктора

1 – корпус; 2 – крышка корпуса; 3 – вал ведущий; 4 – вал ведомый; 5 – подшипники; 6 – обгонные муфты; 7 – рычаги толкателей; 8 – пружины; 9 – ролики; 10 – направляющая; 11 – регулировочный рычаг; 12 – шпонка; 13 – кулачки; 14 – звездочка

При скорости агрегатирования сажалки равной 6,48 км/ч, частота вращения колес сажалки определится по формуле

$$n_k = \frac{60 \cdot V_c}{3,6 \cdot \pi \cdot D_k} = \frac{60 \cdot 6,48}{3,6 \cdot 3,14 \cdot 0,507} = 67,8 \text{ мин}^{-1},$$

где  $D_k$  – диаметр колеса сажалки, м,  $D_k = 0,507$  м.

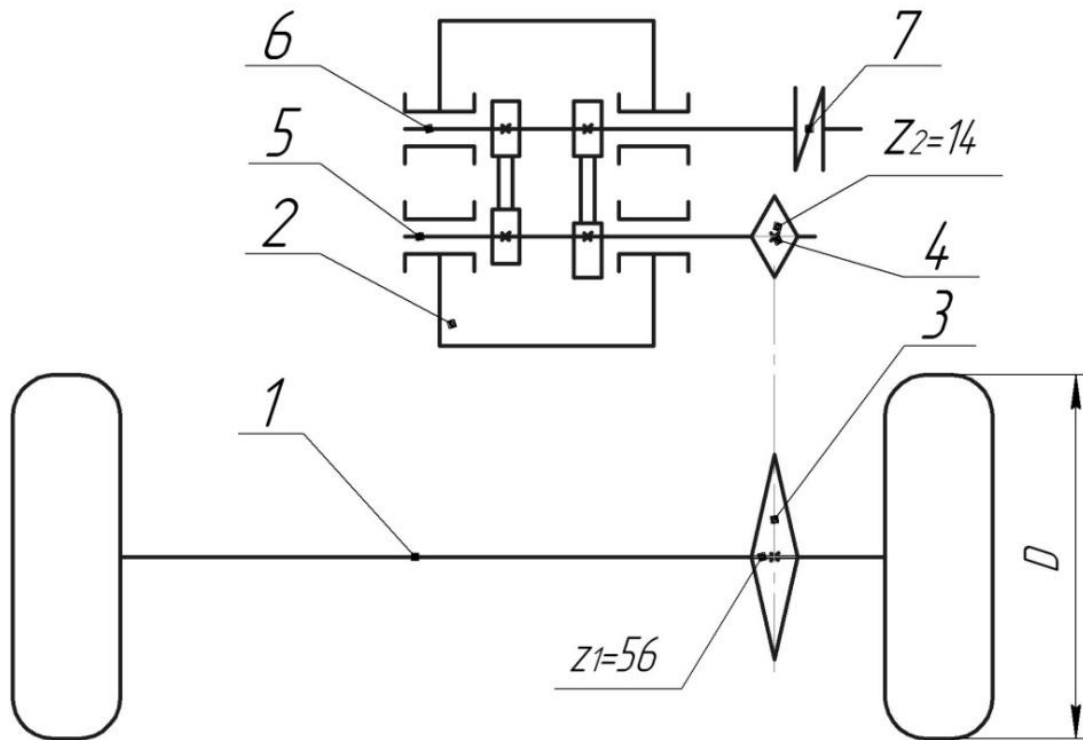


Рисунок 2 – Кинематическая схема привода вала высаживающего аппарата сажалки лука-севка  
1 – колесная пара; 2 – бесступенчатый редуктор-вариатор; 3 – ведущая звездочка; 4 – ведомая звездочка; 5 – ведущий вал; 6 – ведомый вал; 7 – соединительная муфта

Следовательно, общее передаточное отношение привода высевяющего аппарата сажалки лука-севка составит

$$i_{\Pi} = \frac{n_k}{n_b} = \frac{67,8}{108} = 0,628.$$

При передаточном отношении цепной передачи первой ступени равной  $i_1=0,25$ , передаточное отношение импульсного редуктора составит

$$i_2 = \frac{i_{\Pi}}{i_1} = \frac{0,628}{0,25} = 2,51.$$

Частота вращения ведущего вала импульсного редуктора определится по формуле и составит

$$n_1 = \frac{n_k}{i_1} = \frac{67,8}{0,25} = 271 \text{ мин}^{-1}.$$

Таким образом, выполнен кинематический расчет привода вильчатых катушек высевяющего аппарата сажалки лука-севка, которая оборудована импульсным редуктором при скорости движения агрегата 6,48 км/ч обеспечивающей заданную норму высева.

### Список литературы

1. Дозатор-сводоразрушитель бункера луковой сеялки / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов, А.В. Сибирев // Сельский механизатор. – 2019. – № 3. – С. 11.
2. Патент № 2492615 С2 Российская Федерация, МПК А01С 11/02. Пневмомеханический высаживающий аппарат с вибрационно-ориентирующим питателем для ориентированной донцем вниз посадки лука-севка: № 2011142657/13: заявл. 21.10.2011; опублик. 20.09.2013 / П.А. Емельянов, В.А. Овтов, А.Г. Аксенов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия".

3. Овтов, В.А. Обоснование геометрических параметров бункера луковой сажалки / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 6. – С. 19-20.

4. Патент № 2613460 С Российская Федерация, МПК А01С 5/06, А01С 7/20. Устройство с конической щеткой для заделки луковиц в борозде: № 2015146572: заявл. 28.10.2015: опубл. 16.03.2017 / П.А. Емельянов, В.А. Овтов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет".

5. Ovtov, V.A. The pulse stepless onion planter gear reducer / V.A. Ovtov, K.M. Mitin, P.D. Tsurenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: International Conference on Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions (AEGIS 2021) 12-14 May 2021, Tashkent, Uzbekistan. – Bristol, 2021. – P. 012009.

6. Ovtov, V.A. Construction and Design Parameters of the Reducer-Variator / V.A. Ovtov // Journal of Engineering Science and Technology Review.– 2021. – Vol. 14. – No3. P. 202 – 204.

7. Средства механизации производства семян сахарной свеклы / В. А. Овтов, В. М. Гудин, Н. С. Чиркова, К. М. Митин // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Киров, 08 февраля 2021 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 89-93.

8. Расчет кинематических параметров луковой сажалки / М.С. Васюнин, В.М. Гудин, А.С. Барабанов, В.А. Овтов // Проблемы технического сервиса в АПК: Сборник научных трудов III студенческой Всероссийской научно-практической конференции, Кинель, 04 марта 2020 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2020. – С. 137-142.

9. Сводоразрушитель в бункере лукопосадочной машины / А.Г. Аксенов, А.В. Сибирев, П.А. Емельянов, В.А. Овтов // Сельский механизатор. – 2015. – № 9. – С. 16-17.

10. Овтов, В.А. Модернизация луковой сажалки щеточным заделывающим устройством / В.А. Овтов, А.С. Барабанов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 3. – С. 8-11.

## **ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ**

*Гудков Дмитрий Олегович, студент*

*Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия*

d.o.gudkov@sgsha.ru

Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент кафедры «Механизация»

Сазонова Елена Анатольевна

*Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия*

sazonov-67@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены основы обеспечения работоспособности тормозной системы; методы и способы восстановления работоспособности тормозов, перечень выполняемых работ в объеме технического обслуживания для тормозов, с основными нормативами безопасности; с организацией диагностических и регулировочных работ.

Ключевые слова: тормоза, пневматические, диагностика, техобслуживание, ремонт, эксплуатация, безотказная работа.

## **PNEUMATIC BRAKES**

*Gudkov Dmitry Olegovich, student*

*FSBEI HE "Smolensk State Agricultural Academy", Smolensk, Russia*

d.o.gudkov@sgsha.ru

Scientific supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization Sazonova Elena Anatolyevna

*FSBEI HE "Smolensk State Agricultural Academy", Smolensk, Russia*

sazonov-67@mail.ru

Abstract: The article describes the basics of ensuring the performance of the brake system; methods and methods of restoring the performance of brakes; the list of works performed in the scope of maintenance for the brakes, with the basic safety standards; with the organization of diagnostic and adjustment works.

Keywords: Brakes, pneumatic, diagnostics, maintenance, repair, operation, safety, trouble-free operation.

В настоящее время темпы роста экономики в России выше, чем в европейских странах [1]. Это требует обновления всего парка транспортных систем страны, которое невозможно без эффективного реформирования всей системы технического обслуживания, которая обеспечивает эксплуатацию, сервис и ремонт транспорта.

В развитии автосервисов имеют большое значение структура, динамика роста и прогноз увеличения количества автотранспорта.

Увеличение автопарка обусловлено возрастанием покупательской способности; ввозом новых и подержанных автомобилей из-за рубежа и увеличением сроков эксплуатации автомобилей. Следовательно, возникает необходимость качественного развития профессионального сервисного обслуживания [2,3].

В первую очередь возросла необходимость повышения эффективности безотказной и безопасной работы тормозов при движении автомобилей с высокими скоростями.

В свою очередь надежность работы тормозов позволяет увеличить среднюю скорость движения и эффективность эксплуатации автомобиля.

Следовательно, рассматриваемый вопрос, несомненно актуален на современном этапе.

Снижение скорости движения, остановка и удержание в неподвижном состоянии осуществляется тормозной системой автомобиля, состоящая из тормозного механизма и привода [4,5]. Используются два типа тормозных механизмов: колесный и центральный.

Широко применяется как гидравлический, так и пневматический привод тормозной системы. Гидравлический привод используется в тормозной системе на автомобилях небольшой грузоподъемности, а пневматический (Рисунок 1) на тягачах, грузовых автомобилях средней и большой грузоподъемности и автобусах.

Эффективность тормозного пути определяется по тормозному пути или временем движения

автомобиля до полной остановки [6,7]. Чем эффективнее действие тормозов, тем выше безопасная скорость движения автомобиля.

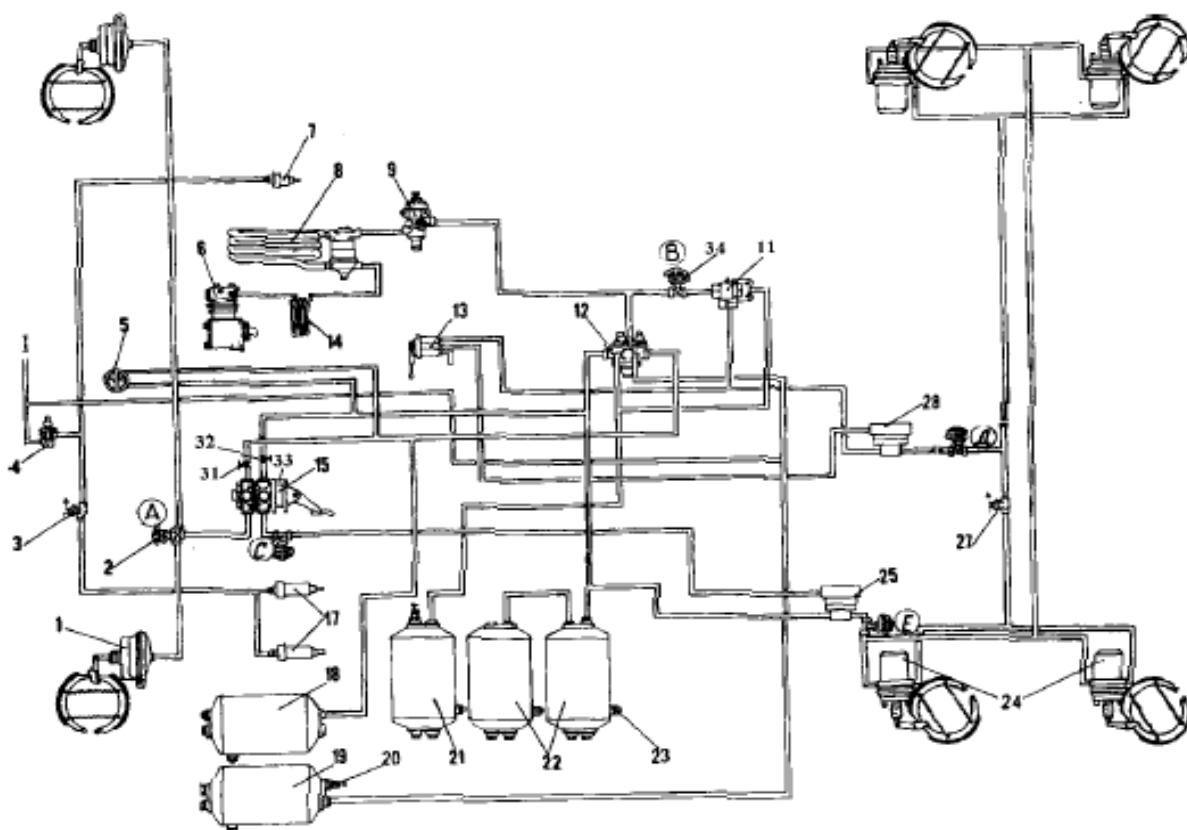


Рисунок 1 - Схема пневматического привода тормозных механизмов:

1 - тормозная камера; 2 и 3 - ручные тормозные краны; 4 - пневматический кран; 5 - манометр; 6 и 9 - компрессоры; 7, 8 - клапаны; сливной кран – 10; 11- регулятор давления; 12 - предохранитель; 13 и 17 - защитный клапан; 14 – отстойник; 15 – рабочий цилиндр; 16 - ручной тормозный кран; 18 - датчик; 19 - кран; 20, 21, 22, 24 и 25 - ресиверы; 23 - цилиндры; 26 - тормозная камера; 27 - датчик; 28 - энергоаккумулятор; 29 - ускорительный клапан; 30 - регулятор тормозных сил; 31 - клапан; 32 - перепускной клапан; 33 - пневмоэлектрический датчик; 34 - клапан управления тормозными механизмами; 35 и 36 - защитные клапаны; 37 - разобщительный кран; 38 и 39 – головки.

Тормозная система автомобиля должна обеспечивать возможность быстрого снижения скорости и полной остановки автомобиля в различных условиях движения.

Тормозные механизмы обеспечивают затормаживание колес или вала трансмиссий. и тормозного привода приводящего в действие тормозной механизм.

Компрессор в пневматической системе тормозов создает запас воздуха под давлением, который хранится в воздушных баллонах. Нажатие на педаль тормоза воздействует на тормозной кран и создает давление в тормозных камерах, приводящие в действие через рычаг тормозной механизм, который и производит торможение.

Тормозной системе автомобиля с пневматическим приводом необходимо регулярно проводить техническое обслуживание для обеспечения работоспособности в течение всего периода эксплуатации,

В процессе эксплуатации автомобиля возможно возникновение неисправностей тормозов: слабое действие тормозов, не одновременность их действия, плохое растормаживание или заклинивание тормозных механизмов.

При неэффективном действии тормозов не возможна своевременная остановка автомобиля.

При неодновременности действия тормозов автомобиль приводит к заносу при торможении. Это может быть вызвана нарушением регулировок привода или тормозных механизмов, заклинивание тяг, а также засорением шлангов и трубопроводов.

При плохом растормаживании колес происходит, перегрев тормозных механизмов, быстрый износ тормозных накладок и их заклинивание.



Такое возможно при не герметичности системы пневматического привода, нарушение регулировки привода и тормозных механизмов, износ или замасливание накладок тормозных колодок, недостаточное давление воздуха в пневматической системе тормозов.

Тормоза могут заклиниваться вследствие поломки стержней пружин, обрыва накладок тормозных колодок, заедание валиков разжимных кулаков и привода, неисправности тормозных кранов.

Эти и другие неисправности определяются в процессе диагностики тормозной системы автомобиля.

Правильное и своевременное выполнение дефектовочных работ влияет на качество ремонта и снижают финансовые затраты.

Дефекты возникают по следующим причинам:

– конструктивные дефекты: несовершенство конструкции сборочных единиц и деталей (ошибки при выборе материалов, расчетах размеров, установлении режимов термической обработки и т.п.);

– технологические дефекты: нарушение технологических процессов изготовления или ремонта деталей и сборочных единиц (нарушение геометрических размеров, посадок, трещины и т.п.);

– эксплуатационные дефекты: износ поверхности, усталость и коррозия материалов деталей.

Основные дефекты тормозных систем: износ накладок и барабанов, поломка возвратных пружин, срыв тормозных накладок, ослабление стяжной пружины или ее поломка, заедание осей тормозных колодок.

Для устранения этих дефектов тормозные устройства снимают с автомобиля, разбирают и проводят замеры размеров деталей. Детали, подлежащие ремонту, подвергаются различным механическим обработкам и снова контролируют их размеры [8,9]. Годные к эксплуатации детали заново устанавливают на место, а негодные заменяются новыми.

После установки всех деталей и частей, проводят испытания тормозной системы, измеряют основные параметры: тормозной путь автомобиля; замедление автомобиля при торможении; тормозное усилие на каждом колесе [10].

Для диагностики, технического обслуживания и ремонта тормозной системы необходимо следующее оборудование:

- стенд КИ-4998 для проверки тормозов;
- станок для расточки тормозных барабанов и обточки тормозных колодок;
- резцы с твердосплавными пластинами ВК-3, ВК-6;
- мерная линейка.

В заключении следует отметить, что современный автомобиль работает в самых различных дорожных и климатических условиях, что приводит к ухудшению его технического состояния.

В связи с этим требуется регулярное проведение диагностики, технического обслуживания и при необходимости ремонта автомобиля для обеспечения его работоспособности, долговечности и безопасной эксплуатации.

### Список литературы

1. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Крамлих О.Ю. Индекс человеческого развития в России и за рубежом // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 212-218.

2. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Применение системы массового обслуживания при ремонте сельскохозяйственной техники // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 367-371.

3. Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Цифровые технологии в современной экономике и обществе // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 355-358.

4. Рековец А.В., Вернигор А.В., Драбов В.А. Разработка микроконтроллерной системы управления машинно-тракторными агрегатами // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения

доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. 2019. С. 379-383.

5. Сазонова Е.А. Современное состояние информационных технологий для обработки данных и инвентаризации почв // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 173-176.

6. Borisova V.L., Sazonova E.A., Terentyev S.E., Vernigor A.V., Anishchenkova N.S. Analysis of the critical limits of technogenic territorial resources in the conditions of a modern technopolis // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science" - Ecology and Environment Protection" 2021. С. 042033.

7. Zaenchkovski A.E., Kirillova E.A., Golovinskaya M.V., Sazonova E.A., Borisova V.L. Cognitive fuzzy-logic modeling tools to develop innovative process management procedures for scientific-industrial clusters // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Т. 316. С. 209-221.

8. Крамлих О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Системная оценка внешней торговли Смоленской области // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 168-172.

9. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Аналитический обзор по вопросам антимонопольной политики России // Современная антимонопольная политика России: правоприменительная практика в Брянской области. Сборник научных работ Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 166-169.

10. Сазонова Е.А., Борисова В.Л. Инновационные развития в мире сельскохозяйственного транспорта // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 327-333.

УДК 631.3

### ***ИННОВАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ АПК***

***Жеуров Никита Андреевич, студент***

***Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия***

n.a.zheurov@sgsha.ru

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры «Механизация»

Сазонова Елена Анатольевна

***Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия***

sazonov-67@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрено инновационное состояние инженерно-технической системы агропромышленного комплекса. Присутствие на предприятиях технического обслуживания современного оборудования – это основной аспект оценки их эффективной возможности и практической готовности к оказанию услуг технического обслуживания регламентированными показателями качества и сроками.

Ключевые слова: инженерно-техническая система, модернизация, техническое обслуживание.

### ***INNOVATIONS OF TECHNICAL SYSTEMS OF AIC***

***Zheurov Nikita Andreevich, student***

***Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk, Russia***

n.a.zheurov@sgsha.ru

Scientific supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization Sazonova Elena Anatolyevna

***Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk, Russia***

sazonov-67@mail.ru

Abstract: The article considers the innovative state of the engineering and technical system of the agro-industrial complex. The presence of modern equipment at the maintenance enterprises is the main aspect of assessing their effective capability and practical readiness to provide maintenance services with regulated quality indicators and terms.

Key words: engineering and technical system, modernization, maintenance.

В современном мире инновации служат основой развития экономики и общества, а необходимость инновационного развития определяет и стимулирует важнейшие направления развития научной деятельности. Инновационная структура экономики в рыночных условиях является эффективной моделью взаимодействия науки, образования и производства, а для аграрного сектора это означает максимальное использование природного и биологического потенциала сельскохозяйственных животных и растений, специализацию организаций сельскохозяйственной сферы, обновление технической инфраструктуры, внедрение новых технологий на всех уровнях хозяйствования и управления [1,2].

Инженерно-техническая система АПК (ИТС) представляет собой сектор агропромышленного комплекса, размещаемый конкретно в сельском хозяйстве и инфраструктуре, объекты которого функционально гарантируют создание технического ресурса отрасли, его эффективное внедрение и поддержание в трудоспособном состоянии с целью удовлетворения потребностей сельскохозяйственных товаропроизводителей в работах и услугах по машинному производству сельскохозяйственной продукции, снабжения их техническими и энергетическими средствами, выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту парка машин на базе инновационных технологий [3,4].

Она охватывает широкий спектр функциональной деятельности, в которой можно отметить 3 главных направленности, включающие следующие задачи:

1) технические – снабжение безотказности машин в целях оптимизации сроков выполнения сельскохозяйственных работ и переработки продукции.

2) научно-технические – повышение технологической безотказности машин и качества работ по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур и ухода за животными, обеспечиванию полного сбора и переработки продукции;

3) финансовые – минимизация расходования топливно-смазочных материалов, других материалов и трудовых издержек на единицу продукции.

Таким образом, создание конкурентоспособной продукции, увеличение товарных объемов и повышение финансовой эффективности сельскохозяйственного производства за счет инженерно-технической деятельности могут достигаться путем наращивания его продуктивности и увеличения за счет этого рентабельности [5].

Известно, что увеличению рентабельности способствуют все научно-производственные факторы данной системы, в том числе и никак не имеющие, на первый взгляд, к данной проблеме непосредственного отношения. Главными из них считаются:

- Оптимальное соотношение энергетических средств и сельскохозяйственных машин, позволяющее значительно нарастить производительность труда [6,7] и снизить его издержки при производстве зерновых культур практически в 3 раза, сахарной свеклы – в 5 и картофеля – в 4 раза. Таким образом, проблема комплектования рациональной структуры МТП в хозяйствах требует наиболее пристального интереса.

- Достаточное оборудование средствами производства ремонтно-обслуживающей базы АПК, обеспечение выполнения планового технического сервиса (ТО), к примеру, тракторов, позволяющее нарастить их среднюю наработку на отказ в 2 раза, понизить издержки на ремонт на 15-25 %, обеспечить поднятие коэффициента готовности до 18 %.

- Снабжение высокого уровня надежности техники, позволяющее уменьшить сроки проведения полевых работ и потерю продукции [8]. Так, при повышении сроков посева озимых на 3 дня снижение урожайности достигается 0,3-0,5 т/га, а задержка с уборкой на 10 дней вызывает потерю урожая на 15-20 %; недостаточная согласованность в работе главных и вспомогательных технических средств, вызывающая увеличение цены посевных работ на 15 %, уборки силосных культур – на 37 %, сахарной свеклы – на 29 %, разбрасывания органических удобрений – на 19 %.

Для объективной количественной оценки инженерных воздействий на производительность изготовления можно пользоваться обобщенным признаком увеличения рентабельности производства [9].

К числу наиболее важных блок-факторов инженерной деятельности, увеличивающих рентабельность, относятся:

1) обеспечение оптимального состава МТП и оборудования;

2) уровень использования машин и

оборудования по назначению и степень обеспечения их работоспособности;

3) обеспечение ремонтно-обслуживающей базы хозяйств и производственной базы исполнителей технического сервиса.

4) совершенство экономического механизма использования машин;

5) уровень управления механизированным сельскохозяйственным производством.

Эффективное внедрение машин в сельском хозяйстве тесно взаимосвязано с организацией инженерно-технической системы АПК.

Негативная динамика инвестиционной и инновационной активности в экономике страны привела к значительному физическому и моральному износу используемого производственного фонда – от 50 до 70 % основных фондов производственного назначения нуждаются в замене, а средний срок службы оборудования в агропромышленном комплексе превысил 15 лет. В этой связи необходимо значительное увеличение бюджетного финансирования фундаментальных и приоритетных прикладных научных исследований, модернизация и техническое переоснащение основных фондов для проведения исследований на уровне, не уступающем лучшим мировым научным лабораториям.

Структура инженерно-технической системы обязана формироваться под интересы товаропроизводителя и обеспечивать надежное и высококачественное удовлетворение его потребностей в материально-технических и биологических ресурсах, в исполнении трудоемких высокотехнологичных процессов изготовления и переработки сельскохозяйственной продукции.

Стратегия модернизации ИТС заключается в решении следующих основных направлений:

- оптимальное насыщение отрасли МТП для ее комплексной индустриализации;
- использование эффективных технологий изготовления продукции и методик высокопроизводительного использования машинных агрегатов;
- перестройка системы поддержания машин в работоспособном состоянии;
- создание эффективной системы услуг;
- совершенствование структуры управления инженерно-технической системой.

Увеличение работоспособности машин – нужное условие для увеличения отдачи инженерно-технической системы АПК. Исследования экспертов показали, что в затратах сельхоз товаропроизводителей на содержание основных видов техники за целый их работоспособный цикл затраты на покупку новейшего оборудования не превышают 35 %, а потери на технический сервис устаревшего оборудования составляют 65 % и более от всех совокупных издержек.

Подтверждено, что основная цель модернизации системы технического сервиса сельского хозяйства состоит в уменьшении доли издержек в себестоимости сельхозпродукции. На базе модернизации ИТС вокруг сельхоз товаропроизводителей нужно сформировать перспективный инфраструктурный пояс инженерно-технических и технологических услуг [10]. Для обеспечения агротехнологий материально-техническими ресурсами между их изготовителями и покупателями в непосредственном примыкании к сельхозтоваропроизводителю должен быть эффективный посредник – дилер.

В сервисный пояс сельского хозяйства включается и система производственных услуг по обслуживанию сельхоз товаропроизводителей технологическими работами (агрехимическими, мелиоративными, по обработке почвы, посеву, уборке урожая, производству семян, перевозке, техническому обслуживанию и др.)

Система обеспечения технологий изготовления на инновационной основе формируется как инжиниринг. Для модернизации инженерно-технической системы и ее успешного функционирования в интересах сельхоз товаропроизводителей требуется: выстроить инфраструктуру (внешний пояс ИТС), в которую будут входить:

- дилеры технического обслуживания (продажа, техническое обслуживание и ремонт автомашин);
- специализированные ремонтные компании, центры сбора и возобновления деталей;
- дилеры агрохимического обслуживания (продажа агрохимической продукции и ее внесение, культур технические работы);
- компании энергетического обслуживания (продажа энергии, топлива, сервис оборудования);
- компании и системные интеграторы по поставке, ремонту и модернизации для сервисных предприятий всех уровней научно-технического оснащения (научно-технических линий, металлообрабатывающего и кузнечнопрессового оснащения, инструмента и средств контроля);
- автотранспортные фирмы (продажа автотранспортных средств, выполнение транспортных работ);

- компании (включая обслуживающие кооперативы, МТС) производственного обслуживания (проведение научно-технических работ, прогноза биообъектов и др.);
- компании инновационного развития (сервисы по изучению сельскохозяйственными и сервисными предприятиями новейших знаний, проектные работы, консалтинг) и др.

Данная инфраструктура функционально имеет возможность включать в себя и изготовителей материально-технических ресурсов, и компании, выступающие в качестве самостоятельных гарантийных структур. Территориально они располагаются на различном удалении от потребителей услуг и имеют все шансы основывать взаимоотношения с различным количеством сельхоз товаропроизводителей. Максимально приближены к покупателю обязаны быть, до этого только изготовители производственно-научно-технических услуг, находящиеся в пределах административного региона. Техническая обеспеченность и денежные возможности сельскохозяйственных компаний характеризуются различной востребованностью к обновлению машинно-тракторного парка и видам дел по техническому сервису. Серьезные компании, которые производят сельскохозяйственную технику, постоянно пытаются создавать самостоятельные системы продаж и обслуживания техники. В данный момент зарубежные и отечественные крупные изготовители техники не выступают на мировом рынке только как производители. Они представляют себя и как поставщики автомашин, и как поставщики услуг по техническому сервису собственной продукции.

В взаимосвязи с этим главные направления совершенствования инфраструктуры технического обслуживания – это обновление научно-технической базы ремонта автомашин на базе освоения ремонтно-обслуживающих воздействий по необходимости, характеризующихся передовыми средствами диагностики при выполнении жесткого регламента периодического технического сервиса, использованием действенных технологий ремонта, восстановления и упрочнения деталей на базе инновационных преобразований в данной сфере.

#### **Список литературы**

1. Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Цифровые технологии в современной экономике и обществе // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 355-358.
2. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Крамлик О.Ю. Индекс человеческого развития в России и за рубежом // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 212-218.
3. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Аналитический обзор по вопросам антимонопольной политики России // Современная антимонопольная политика России: правоприменительная практика в Брянской области. Сборник научных работ Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 166-169.
4. Сазонова Е.А. Современное состояние информационных технологий для обработки данных и инвентаризации почв // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 173-176.
5. Орлова И.Ю., Родионов И.С., Сазонова Е.А. Развитие сельских территорий в Смоленской области // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 968-970.
6. Zaenchkovski A.E., Kirillova E.A., Golovinskaya M.V., Sazonova E.A., Borisova V.L. Cognitive fuzzy-logic modeling tools to develop innovative process management procedures for scientific-industrial clusters // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Т. 316. С. 209-221.
7. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Технологическая схема классификации данных лазерного сканирования земельных ресурсов сельскохозяйственного значения // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 366-372.
8. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Алгоритм усовершенствованной методики моделирования местности как инструмент управления земельными ресурсами // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 360-365.

9. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Применение системы массового обслуживания при ремонте сельскохозяйственной техники // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 367-371.

10. Рековец А.В., Вернигор А.В., Драбов В.А. Разработка микроконтроллерной системы управления машинно-тракторными агрегатами // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. 2019. С. 379-383.

УДК 631.3.004

### ***ПРАВКА ШАТУНОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ***

***Жигайлов Федор Юрьевич, студент***

***Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия***

***3fedor\_zhigaylov\_sr\_3@mail.ru***

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры ремонта машин и материаловедения

***Кадыров Михаил Реминович***

***Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия***

***kadyrov.m@edu.kubsau.ru***

Аннотация: для исправления изгиба, скрученности и межосевого расстояния верхней и нижней головок шатунов двигателей внутреннего сгорания предлагается конструкция установки для комплексного исправления деформации и контроля шатунов.

Ключевые слова: дефект, шатун двигателя внутреннего сгорания, изогнутость, скручивание, межосевое расстояние.

### ***CORRECTION OF CONNECTING RODS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES***

***Zhigaylov Fedor Yurievich, student***

***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia***

***3fedor\_zhigaylov\_sr\_3@mail.ru***

Scientific supervisor: Senior Lecturer of the Department of Machine Repair and Materials Science

***Kadyrov Mikhail Reminovich***

***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia***

***kadyrov.m@edu.kubsau.ru***

Annotation: to correct the bending, torsion and axial spacing of the upper and lower connecting rod heads of internal combustion engines, an installation design is proposed for complex correction of deformation and control of connecting rods.

Key words: defect, connecting rod of the internal combustion engine, curvature, twisting, axial distance.

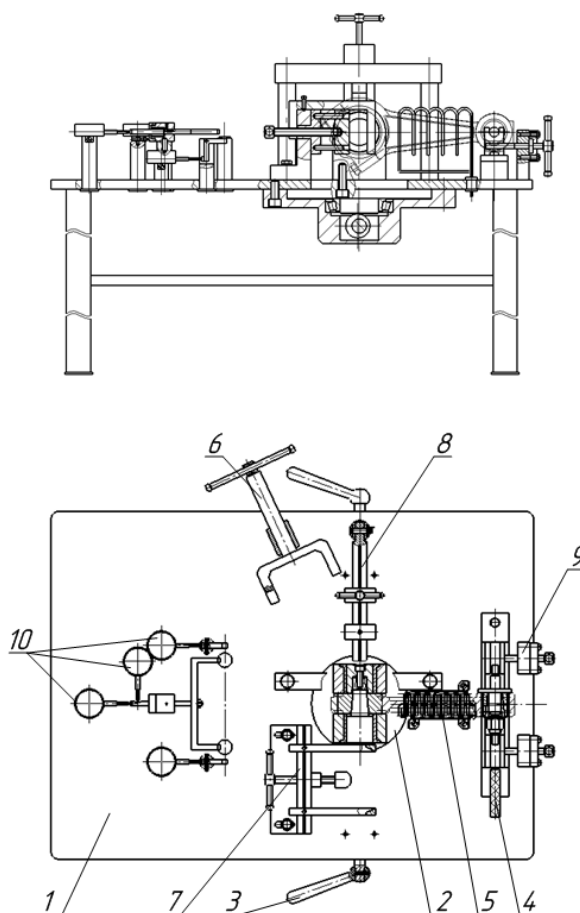
Механизмы любой сложной и энергонасыщенной техникой при эксплуатации изнашиваются, поэтому с ними проводят периодические технические обслуживания и ремонты для предотвращения аварийных отказов. При обслуживании проводят диагностику систем машины для определения дальнейшей возможности ее эксплуатации. При текущих плановых ремонтах отдельные составные детали механизмов, имеющие критические износы, заменяют на новые. Изношенные же детали отправляют в металлолом или на восстановление, если это экономически выгодно. Большинство восстанавливаемых поверхностей деталей – цилиндрические наружные и внутренние. В настоящее время известно более ста восьмидесяти способов восстановления. Оборудование для восстановления, выпускаемое серийно, обеспечивает основные способы наплавки, напыления и металлизации. Большая часть этих способов восстановления предназначено именно для восстановления таких цилиндрических поверхностей [1, 2, 4, 7, 8]. Для устранения дефектов сложных поверхностей отдельных деталей разработаны технологические процессы восстановления и приспособления для реализации этих процессов [3, 5, 6].

К таким изделиям относятся и шатуны двигателей внутреннего сгорания. В процессе работы шатуна происходят изгиб и скручивание стержня шатуна, износ отверстий верхней и нижней головок, износ опорных поверхностей. Для устранения этих дефектов необходимо произвести правку шатуна в двух плоскостях, а также восстановить межосевое расстояние.

Операции правки шатуна:

- предварительная правка в плоскости, параллельной отверстиям;
- правка в плоскости, перпендикулярной отверстиям;
- исправление смещения верхней и нижней головок;
- окончательная правка в плоскости, параллельной отверстиям.

Операции по исправлению скрученности и погнутости шатуна трудоёмки, так как приходится постоянно снимать деталь из приспособлений, проверять на контрольном приспособлении типа КИ-724, в случае наличия недопустимых отклонений по скрученности и погнутости снова продолжать правку. Для снижения трудоемкости этих операций предлагается установка для правки и контроля шатунов, на которой можно проводить эти работы, не снимая детали с приспособления. На этом же приспособлении осуществляется и контроль восстановленной детали. Схема устройства представлена на рисунке 1.



- 1 – стол; 2 – установочный механизм; 3 – рукоятка; 4 – скалка; 5 – индуктор; 6 – вилка;  
7 – механизм правки в основной плоскости; 8 – механизм правки в перпендикулярной плоскости; 9 – механизм правки межосевого расстояния; 10 – устройство контроля

Рисунок 1 – Установка для правки и контроля шатунов

В состав установки входит стол 1, на котором установлен вращающийся установочный механизм 2, в котором закрепляют восстанавливаемый шатун на разжимной оправке в большом отверстии шатуна. Механизм 2 может быть зафиксирован рукояткой 3. В другое отверстие шатуна устанавливается разжимная скалка 4. Индуктором 5 нагревают шатун до температуры 500 °С для снижения усилий при правке. После нагрева проводят предварительную правку шатуна при помощи

вилки 6 (рисунок 2). После предварительной правки производится правка в плоскости, параллельной отверстиям, в механизме 7 (рисунок 3).

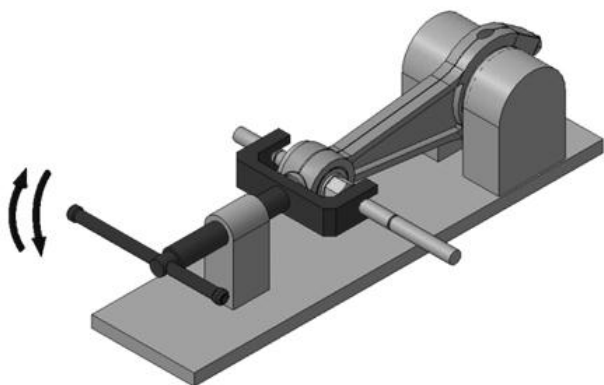


Рисунок 2 – Предварительная правка скрученности

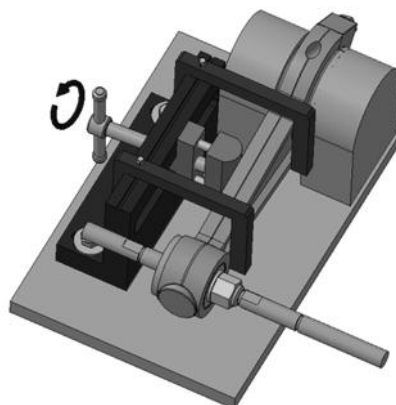


Рисунок 3 – Правка изгиба в плоскости, параллельной отверстиям

Затем производится правка в плоскости, перпендикулярной отверстиям, в механизме 8 (рисунок 4). Восстановления межосевого расстояния между головками шатуна производится в механизме 9 (рисунок 5). Правка во всех устройствах производится с помощью винтов и упоров, перед каждой правкой производится фиксация вращающегося блока. Для контроля изгиба, скрученности и межосевого расстояния служит устройство контроля 10 с индикаторами (рисунок 6).

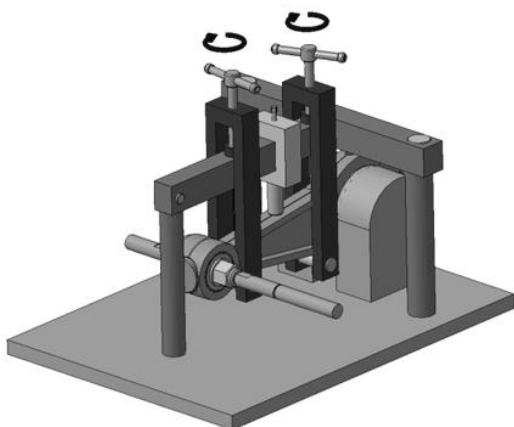


Рисунок 4 – Правка изгиба в плоскости, перпендикулярной отверстиям

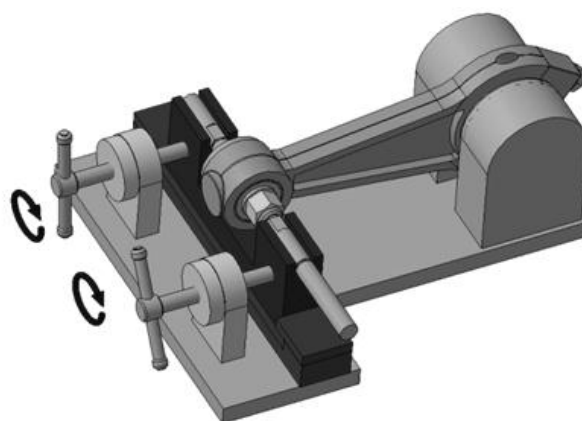


Рисунок 5 – Правка межосевого расстояния

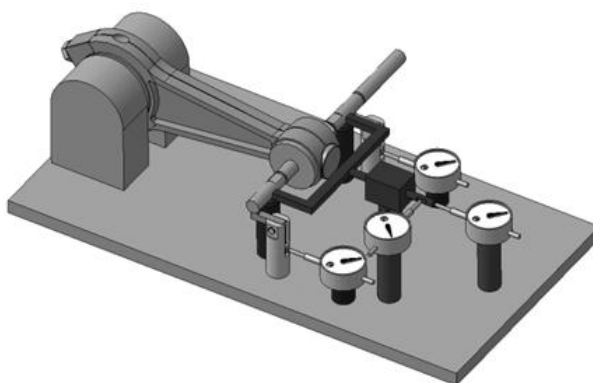


Рисунок 6 – Контроль операций правки



При контроле межосевого расстояния между головками шатуна учитываются поправки на температуру шатуна. После правки и контроля годный шатун освобождают от оправок.

Предлагаемое устройство позволит существенно сократить время и снизить трудоемкость правки шатунов. Кроме того, на устройстве можно править шатуны разных марок двигателей, меняя оправки для зажима.

### Список литературы

1 Кадыров М. Р. Обработка поверхностей под резьбу и шлифование при восстановлении деталей / М. Р. Кадыров // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. Т. 3. № 4-1 (15-1). С. 184-188.

2 Кадыров М. Р. Способ восстановления внутренней поверхности гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания / М. Р. Кадыров // Патент на изобретение России RU 2633864, 18.10.2017. Заявка № 2016112809 от 04.04.2016.

3 Кадыров М. Р. Устройство для детонационного напыления покрытий / М. Р. Кадыров, С. М. Сидоренко // Патент на изобретение России RU 2618060 С , 02.05.2017. Заявка № 2016112726 от 04.04.2016.

4 Кадыров М. Р. Устройство для наплавки цилиндрических деталей на токарном станке / М. Р. Кадыров, Е. М. Юдина // Патент на изобретение России RU 2699605 С1, 06.09.2019. Заявка № 2019102867 от 01.02.2019.

5 Кадыров М. Р. Инструментальная головка для электромеханического упрочнения гильз цилиндров / М. Р. Кадыров // Патент на изобретение России RU 2701439 С1, 26.09.2019. Заявка № 2019103310 от 06.02.2019.

6 Кадыров М. Р. Устройство для правки и контроля шатунов двигателей внутреннего сгорания/ М. Р. Кадыров, М. И. Чеботарев // Патент на изобретение RU 2697760 С1, 19.08.2019. Заявка № 2019103309 от 06.02.2019.

7 Кушиди М. М. Восстановление внутренней поверхности гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания / М. М. Кушиди // Студенческая наука – взгляд в будущее. Материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции. – 2020. С. 75-77.

8 Угрюмов Е. А. Центрирование гильз автотракторных двигателей при хонинговании / Е. А. Угрюмов, М. Р. Кадыров // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 год. – 2020. С. 385-387.

**УНИВЕРСАЛЬНОЕ ТЯГОВО-СЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОТОБЛОКА**

**Захарченко Антон Андреевич, студент**

antonzakharcenko@mail.ru

**Алёшин Вячеслав Юрьевич, студент**

alesinvaceslav36@gmail.com

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Тракторы и автомобили»

Филимонов Константин Владимирович

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

filimonkonst@mail.ru

Аннотация: выявлена перспективность разработки переходника-адаптера тягово-сцепных устройств, способного адаптировать коммутационные устройства автоприцепов к опорно-сцепным устройствам мотоблоков.

Ключевые слова: мотоблок, прицеп, универсализация, адаптация, коммутационное оборудование, адаптер.

**UNIVERSAL HITCH FOR TWO-WHEEL TRACTOR**

**Zakharchenko Anton Andreevich**

antonzakharcenko@mail.ru

**Alechin Vyacheslav student,**

alesinvaceslav36@gmail.com

**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**

Scientific supervisor: candidate of technical sciences Filimonov Konstantin Vladimirovich

**Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

filimonkonst@mail.ru

Abstract: the prospects for the development of an adapter-adapted for traction coupling devices, capable of adapting the switching devices of trailers to the fifth wheel coupling devices of motoblocks, are revealed.

Key words: two-wheel tractor, trailer, universalization, adaptation, switching equipment, adapter.

Проект универсального тягово-сцепного устройства для мотоблока является продуктом работы студенческого научного кружка «Тракторы и автомобили» института инженерных систем и энергетики в период 2021-2022 г. Исследование выполнено при поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» выполняемого в рамках межрегионального конкурса юных техников-изобретателей Енисейской Сибири, поддержанного проекта «Универсальное тягово-сцепное устройство для мотоблока».

В процессе научных исследований по направлению «Повышение эффективности и энергообеспеченности сельскохозяйственного производства Красноярского края разработкой менее энергоёмких технологий и их технического обеспечения» была выдвинута научная гипотеза о том, что любые одноосные автоприцепы категории О1 могут быть конструктивно адаптированы к использованию в составе с любыми одноосными тракторами-мотоблоками классов 0,1 – 0,2 [1].

Нами проведены следующие виды работ и получены результаты. Проанализирована специфика использования прицепного состава мобильного транспорта малыми предприятиями и физическими лицами в населённых пунктах и пригородах, в сельской местности. Проведён обзор более 30 различных конструкций прицепов, выпускаемых серийно отечественной и зарубежной промышленностью, а также самодельных с выделением достоинств и недостатков конструкции. Установлено сходство массогабаритных параметров и конструкции прицепного подвижного состава [2].

Исследована возможность универсального использования прицепного состава автомобильного транспорта с тягачами различного вида и выявлена возможность правовой и

конструктивной адаптации прицепов категории О1 к одноосным тракторам-мотоблокам классов 0,1 – 0,2 [1, 4].

В целях обоснования рациональной конструкции универсального тягово-сцепного устройства проведён анализ уровня техники, включающий тематический поиск изобретений-аналогов предполагаемого технического решения с составлением реестра, анализ выявленных аналогов, их сопоставление и критика.

Материалом, вдохновившим на создание адаптера, стали видеоролики Александра Осадчего <https://www.youtube.com/watch?v=BKAS30BSJ4k> и Юрия Сербина [https://www.youtube.com/watch?v=M\\_3c3-MTkc4](https://www.youtube.com/watch?v=M_3c3-MTkc4). По совокупности существенных признаков они наиболее близки к разрабатываемому устройству.

Видеоматериалы содержат информацию об адаптерах, специально изготовленных к конкретным прицепах. В отличие от проектируемого, приведённые технические решения имеют следующие недостатки:

- материалы не несут идеи, а устройства не способны к адаптации любого прицепа к любому мотоблоку;
- в опорно-сцепных устройствах обоих адаптеров отсутствуют упоры, препятствующие складыванию полуприцепа с мотоблоком при поворотах;
- адаптеры не обеспечивают регулировки распределения веса между сцепными звеньями и возможности гравитационной саморазгрузки транспортных поездов.

При проведении патентного поиска рассмотрены более 30 отечественных и зарубежных технических решений (Рисунок1), в числе которых: US3734536A – прицеп к мотоциклу; US3778087A – прицеп для буксировки мотоцикла, US4155678A – тачка транспортировочная.

В техническом решении US5308213A предложена конструкция несущей системы прицепа с возможностью саморазгрузки, где использована идея шарнирносочленённого дышла. При высоких компоновочных и технологических возможностях техническое решение характеризуется невозможностью привода мускульной силой оператора.

Шарнирно присоединяемое дышло в совокупности с оригинальной подвеской прицепов в технических решениях US20060186643A1 US20090295124A1 позволяют кузову прицепа горизонтально опуститься на грунт. Однако саморазгрузка сыпучих грузов невозможна.

Телескопическое соединение сцепного звена патента US8408576B2, кронштейн швеллерного сечения в предложении US6923475B1, опорно-несущий элемент для обеспечения поворотного движения RU2143189C1 послужили прототипами технических решений в разрабатываемой конструкции адаптера.

В техническом решении US10071780B1 ограничена степень свободы тягово-сцепного устройства, что повышает боковую устойчивость прицепа с узкой колеёй. Идею возможно применить для модернизации предложенного адаптера.

В результате проведённых исследований из уровня техники не выявлено изобретений с перспективным сочетанием существенных признаков, обеспечивающих совокупность технических эффектов:

1. Адаптации любого прицепа к любому мотоблоку;
2. Предотвращение «складывания» полуприцепа с мотоблоком при поворотах;
3. Регулировка распределения веса между сцепными звеньями;
4. Возможность гравитационной саморазгрузки независимо от типа прицепа.

Таким образом, экспертная группа из числа членов кружка подтвердила перспективность разработки переходника-адаптера тягово-сцепных устройств, способного адаптировать коммутационные устройства автоприцепов к опорно-сцепным устройствам мотоблоков.

В настоящее время ведётся опытно-конструкторская работа над созданием экспериментального образца адаптера: составление технического задания, проектирование, компьютерное моделирование, подбор материалов для изготовления основных элементов.

В перспективе планируется провести испытания экспериментального образца, выявить соответствие заданным техническим требованиям и, при необходимости, модернизировать его привнесением более удачных конструктивных решений.

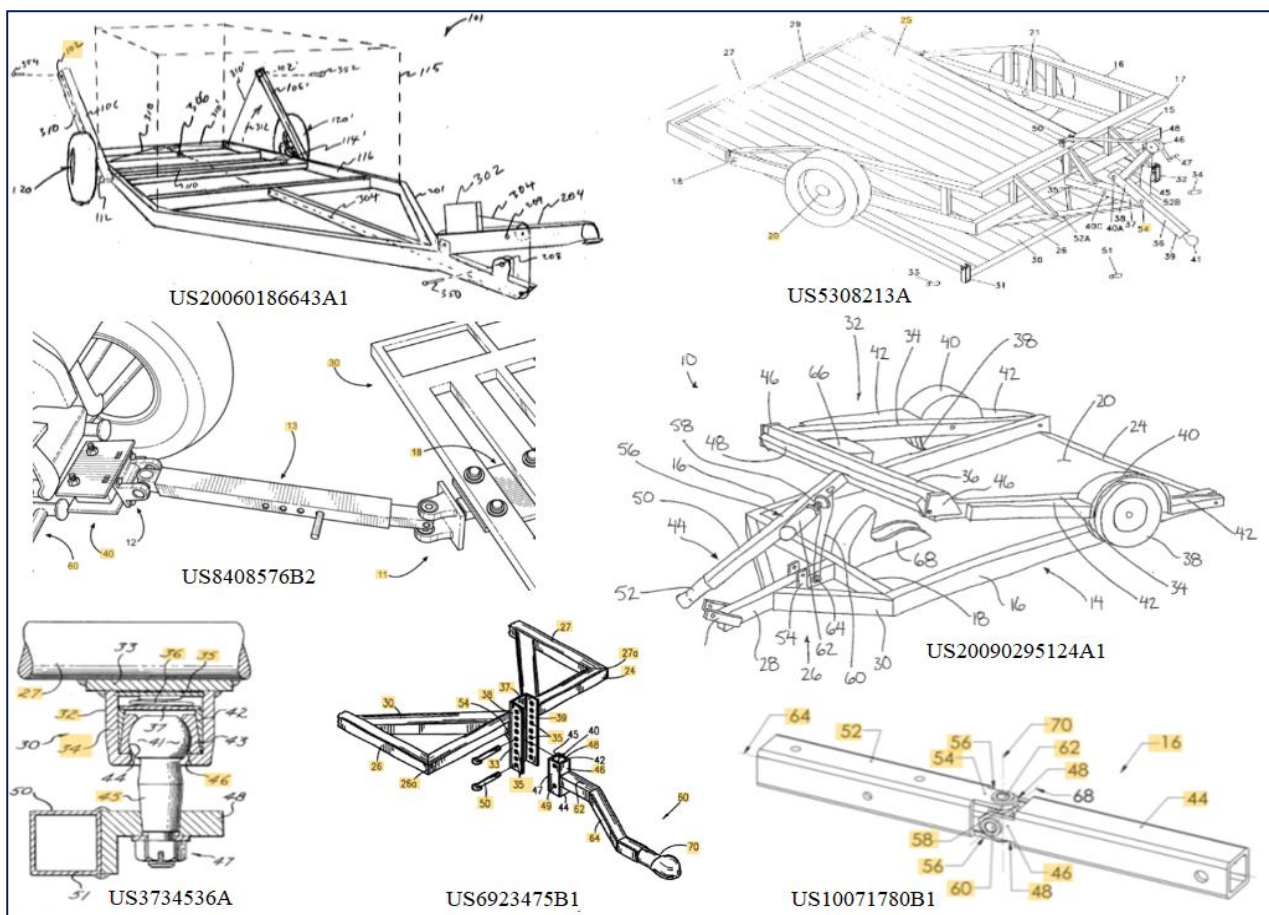


Рисунок 1. – Анализ уровня техники

#### Список литературы:

1. Захарченко, А. А. Актуальность адаптера автоприцепов к мотоблокам/ А.А. Захарченко, В. Ю. Алешин // Студенческая наука – взгляд в будущее: мат-лы XVI Всерос. студ. науч. конф., Часть 2 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2021. – с. 37-39.
2. Филимонов, К. В. Разработка узла подвески транспортного средства / К. В. Филимонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (57). – С. 198-205.
3. Филимонов, К. В. Устройство и эксплуатация внедорожных мототранспортных средств / К. В. Филимонов. – Красноярск.: изд-во ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2017. – 558 с.
4. Филимонов, К. В. Специфика рекреационного использования внедорожных мототранспортных средств / К.В Филимонов// Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Часть 2. Наука: опыт, проблемы, перспективы развития/Краснояр. гос. аграр. ун-т. -Красноярск, 2017. -С. 43-48.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА В ЗЕРНОУБОРОЧНОМ КОМБАЙНЕ**

*Земцов Александр Сергеевич, студент*

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия*

*zemcov\_1995@mail.ru*

Научный руководитель: канд.тех.наук, доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» Сковрцов Игорь Петрович

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия*

*skvortsov767@mail.ru*

Аннотация: Информационные технологии позволяют применять интеллектуальные системы при производстве зерна. Система управления контролирует подачу хлебной массы, загрузку наклонной камеры и учет этих показателей при воздействии системы на привод вентилятора.

Ключевые слова: интеллектуальные системы управления, частота вращения вентилятора, зерноуборочный комбайн.

**INTELLIGENT CONTROL SYSTEM  
THE FAN SPEED IN THE COMBINE HARVESTER**

*Zemtsov Alexander Sergeevich, student*

*Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia*

*zemcov\_1995@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, associate Professor of the Department of Operation and technical service of machines in the agroindustrial complex, Igor Petrovich Skvortsov

*Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia*

*skvortsov767@mail.ru*

Abstract: Information technologies allow the use of intelligent systems in grain production. The control system controls the feeding of the bread mass, the loading of the inclined chamber and the accounting of these indicators when the system affects the fan drive.

Keywords: intelligent control systems, fan speed, combine harvester.

Современные информационные технологии дают возможность применения интеллектуальных систем практически везде. На сегодняшний день применяется большое количество различных моделей интеллектуальных систем – современных автоматических систем контроля и управления различными машинами и зерноуборочными комбайнами. РСМ Роутер (компания Ростсельмаш) функционирует на базе платформы Агро менеджмент РСМ Агротроник, который представляет собой алгоритм, анализирующий характеристики поля и параметры машин, создавая и выстраивая максимально эффективный маршрут движения комбайнов. Это позволяет оптимизировать логистические процессы комбайнов и вспомогательных транспортных средств. При получении данных об урожайности, местоположении и движении комбайнов, степени заполнения бункера, интерфейс РСМ Роутер анализирует полученные данные и определяет наиболее эффективную схему-маршрут передвижения транспортных средств к комбайнам, сокращая при этом сроки уборки и потери урожая. В процессе выполнения машинами сельскохозяйственных операций, в соответствии с постоянно поступающей и изменяющейся информацией от них, карты задания и фактической ситуации автоматически адаптируются, а алгоритм системы РСМ Роутер, создает задание для каждого комбайна и транспортного средства, находящихся поблизости на поле. При создании и построении заданий для уборки конкретной культуры в сложившихся условиях, система выстраивает оптимальную траекторию перемещения комбайна место разгрузки зерна, принимая во внимание данные об урожайности и площади поля, которую необходимо обработать. Транспортное средство информируется об оптимальном пути к месту разгрузки. Все маршруты для комбайнов и транспортных средств строятся, исходя из максимально эффективной логистической выгоды и гарантии безопасности движения техники. Благодаря предупреждению о месте выгрузки комбайна, снижается время простоев и ожидания загрузки, что приводит к увеличению производительности, снижению расхода топлива и повышению эффективности использования техники.

Одним из основных недостатков современных автоматических систем контроля и управления (АСКиУ), используемых как на импортных зерноуборочных комбайнах, так и на отечественных – это невозможность непосредственного влияния АСКиУ на механизм привода вентилятора сепаратора зернового вороха молотильно-сепарирующего устройства (МСУ), а также согласование подаваемых от различных датчиков сигналов и исполнение команд блока управления [6,7,8].

Чтобы устранить этот недостаток, нами предлагается использование на зерноуборочном комбайне интеллектуальной системы управления (ИСУ) частотой вращения вентилятора и ее согласование с учетом подачи, и степени загрузки наклонной камеры. Интеллектуальная система управления частотой вращения вентилятора зерноуборочного комбайна функционирует согласно схеме (рисунок 1). Пьезодатчики качества зерновой фракции 1(Д1), 2(Д2), 3(ПД1) и 4(ПД2) вырабатывают сигналы и передают их к усилителю-формирователю (УФ)5, затем электрические сигналы передаются к блоку управления 8(БУ), к тому же сигналы от пьезодатчиков 3(ПД1) и 4(ПД2) перед поступлением на блок управления 8(БУ) сравниваются компараторами 6(К1) и 7(К2), и блок управления 8(БУ) в свою очередь воздействует на гидрораспределитель 10(ГЭУ), и он двигает гидроцилиндр вентилятора 11(ГЦВ), изменяя обороты вентилятора 12(В) в установленном оператором диапазоне на задающем устройстве 9(ЗУ) в зависимости от условий работы комбайна и состояния убираемой культуры, а также фактическая величина оборотов вентилятора 12(В) сигнализируется датчиком частоты вращения вентилятора 13(ДЧВ) с дальнейшей передачей информации к блоку управления 8(БУ) и ее выводом на дисплей панели приборов 14(Д) [1,2,3,4,5].

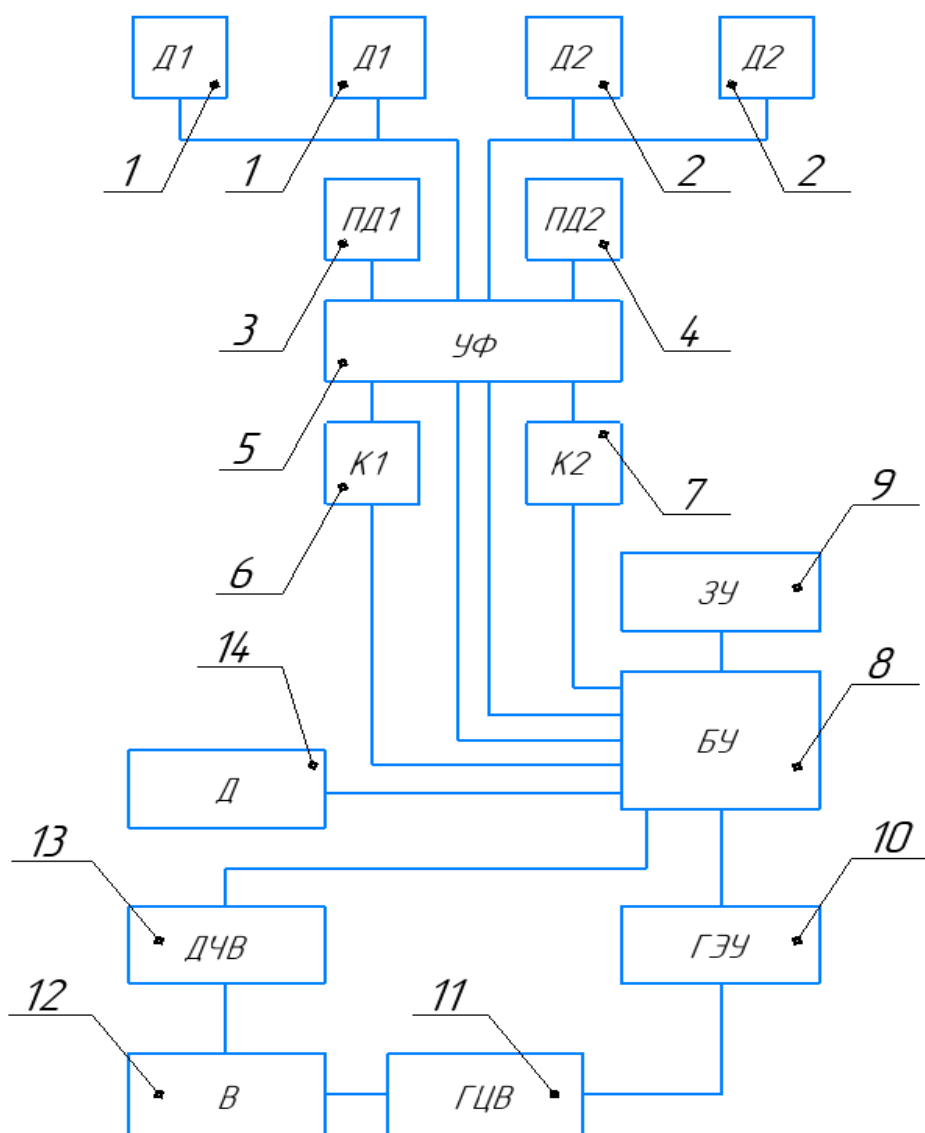


Рисунок 1 – Схема интеллектуальной системы управления (ИСУ) частотой вращения вентилятора

Благодаря применению интеллектуальной системы управления частотой вращения вентилятора, автоматически осуществляется контроль равномерности подачи хлебной массы, а также степень загрузки наклонной камеры и учет этих показателей при последующем воздействии системы на привод вентилятора МСУ при работе комбайна, по сигналам, получаемым с пьезодатчиков степени загрузки наклонной камеры и по командам, поступаемым с пьезодатчиков качества зерновой фракции и в диапазонах, которые устанавливаются оператором зерноуборочного комбайна в соответствии с рекомендациями и условиями уборки зерновых колосовых культур.

### **Список литературы**

1. Пат. РФ № 2747155 С1. Автоматическая система контроля загрузки наклонной камеры зерноуборочного комбайна / Ряднов А.И., Тронеv С.В., Скворцов И.П., Дугин Ю.А., Шарипов Р.В., Семченко А.В. – Оpubл. 28.04.2021; Бюл. № 13.
2. Пат. РФ № 2711805 С1. Автоматическая система контроля загрузки наклонной камеры зерноуборочного комбайна / Ряднов А.И., Тронеv С.В., Скворцов И.П., Семченко А.В. – Оpubл. 22.01.2020; Бюл. № 3.
3. Пат. РФ № 2591133 С1. Автоматическая система контроля и управления настройками рабочих органов молотильно-сепарирующего устройства / Ряднов А.И., Скворцов И.П., Тронеv С.В., Скворцова А.В. – Оpubл. 10.07.2016; Бюл. № 19.
4. Пат. РФ № 2544929 С1. Автоматическая система контроля и управления частотой вращения вентилятора / Ряднов А.И., Скворцов И.П., Тронеv С.В., Скворцова А.В., Прошин С.В. – Оpubл. 20.03.2015; Бюл. № 8.
5. Пат. РФ № 2266636 С1. Автоматическая система контроля / Ряднов А.И., Скворцов И.П., Рыльцов В.В. – Оpubл. 27.12.2005; Бюл. № 36.
6. Скворцов, И.П. Повышение качества работы молотильно-сепарирующего устройства комбайна Дон-1500Б за счет применения системы контроля процесса повторного обмолота: дис. ... канд. техн. наук / И.П. Скворцов. – Волгоград, 2005. – 165с.
7. Скворцов, И.П. Повышение качества работы молотильно-сепарирующего устройства комбайна Дон-1500Б за счет применения системы контроля процесса повторного обмолота: автореф. дис. ... канд. техн. наук / И.П. Скворцов; ВГСХА. – Волгоград, 2005.
8. Теоретическое обоснование автоматической системы контроля процесса повторного обмолота / И.П. Скворцов, А.В. Скворцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3 (55). – С. 388-397.

УДК 631.1

### ***ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА***

*Кожич Елизавета Александровна, студентка*

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,  
Москва, Россия  
liza-cat@inbox.ru*

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры организации производства  
Сергеева Наталья Викторовна

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,  
Москва, Россия  
sergeewanv78@mail.ru*

Аннотация: Практически все предприятия агропромышленного комплекса к 2030 году должны перейти на цифровые технологии управления производством и организации технологических процессов. В статье представлены этапы развития цифровых технологий в техническом обеспечении сельскохозяйственного производства с целью сохранения конкурентоспособности и устойчивого развития аграрного сектора.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровые системы, сельскохозяйственное производство, технологии, бизнес-процессы, диспетчеризация, рентабельность

## ***DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TECHNICAL SUPPORT OF AGRICULTURE***

***Kozhich Elizaveta Alexandrovna, student***

***Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,  
Moscow, Russia***

*liza-cat@inbox.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Economics associate Professor of the Department of Production  
Organization

Sergeeva Natalya Viktorovna

***Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,  
Moscow, Russia***

*sergeewanv78@mail.ru*

Abstract: By 2030, almost all enterprises of the agro-industrial complex should switch to digital production management technologies and organization of technological processes. The article presents the stages of development of digital technologies in the technical support of agricultural production in order to maintain competitiveness and sustainable development of the agricultural sector.

Keywords: digital technologies, digital systems, agricultural production, technologies, business processes, dispatching, profitability

Предприятия агропромышленного комплекса наряду с другими российскими организациями активно внедряют в свою хозяйственную деятельность информационные технологии и различные цифровые инструменты в соответствии с утвержденной государственной программой «Цифровая экономика Российской Федерации». Цифровая трансформация отраслей сельского хозяйства ставит задачи по росту вклада в экономику страны к 2030 году до 10 трлн руб. и экспортной выручки до 50 млрд долл. Это станет возможным только с детально проработанной и поэтапно развивающейся цифровой системой сбора, обработки, учета и анализа информации. Современные сельскохозяйственные предприятия, не использующие инновационные цифровые решения, не только потеряют свою конкурентоспособность, но и не смогут полноценно функционировать.

Диспетчеризация и агрегация потоков данных для информационной организации сквозных цепочек от производства сельхозпродукции до потребления с глубокой интеграцией в смежные отрасли цифровые инструменты станут генератором производительности труда, сокращения производственных затрат, сохранности урожая сельскохозяйственных культур, повышением продуктивности животных и роста прибыли.

Для сохранения конкурентоспособности и повышения экономической эффективности производства необходимо использовать современные технологии и информационные платформы, позволяющие оперативно и обоснованно принимать организационно-экономические решения.

Многие сельскохозяйственные предприятия по-прежнему находятся в сложных финансово-экономических условиях, имеют низкие показатели по эффективности использования сельскохозяйственной техники, земли и трудовых ресурсов. Без информационных технологий сложным является не только процесс контроля и учета, но система планирования, нормирования контрольных параметров работы предприятия. Эффективность работы машинно-тракторного парка во многом зависит от точности планирования эксплуатационных затрат с учетом одновременно нескольких факторов использования машин и оборудования [4]. Поэтому данная отрасль нуждается в модернизации с применением новых технологий для конкурентоспособного и продуктивного существования в условиях рынка. Точное земледелие, включающее использование аналитических дронов, контрольных датчиков, получение полноценных данных, средств контроля окружающей среды, программное обеспечение для управления бизнес-процессами в аграрном секторе, интеллектуальную упаковку и многое другое, что приведёт к революционному скачку в эпоху цифровых технологий.

Оперативные обоснованные управленческие решения особенно актуальны для сельского хозяйства, поскольку быстро меняющиеся погодные условия, развивающиеся болезни растений и животных требуют немедленного реагирования со стороны руководства и специалистов. Цифровые технологии помогают в управлении урожаем, в борьбе с вредителями, контроле качества и комплексном управлении болезнями, а также в достижении максимальной экологически чистой производительности и сокращении издержек.



Совершенствование технологий и бизнес-процессов в данной отрасли экономики представляет двухфакторную модель развития. Горизонтальной осью является время, в котором условно выделяются три этапа-подхода к ведению аграрного бизнеса:

- 1) традиционный способ (зависимость от человеческого фактора, относительно низкая урожайность при относительно высокой себестоимости продукции);
- 2) цифровое сельское хозяйство (ракурс на эффективность каждой операции, digital-элементы, управление производственными процессами автоматизировано);
- 3) экосистемы участников рынка (сочетание цифровых платформ многих участников рынка, реализация как продукции, так и услуг) [2].

Вертикальная ось - многосложность технологического развития, она применима по большей части в селекции и семеноводстве, например, гибридное разведение, селекция, агробиология, генетически модифицированные организмы уже широко известны, но существуют те, которые только начинают внедряться в АПК.

Метод геномного редактирования CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) заключается в том, что организм самопроизвольно при помощи естественных механизмов иммунной системы удаляет у себя неправильный участок ДНК по наводке генетиков. Данная техника позволяет выполнять точнейшее исправление ДНК [3].

Внедрение цифровых технологий в животноводстве помогут существенно сократить затраты на организацию производственных процессов, повысить производительность труда в сельском хозяйстве. Создание информационных баз, диспетчеризация и агрегация потоков данных для регулирования сквозных производственных процессов в скотоводстве позволят повысить скорость реагирования специалистов на процессы жизнедеятельности животных, став основанием для принятия оперативных решений [5].

В животноводстве агростартапы созданы на анализе сенсоров и датчиков, так на молочных комплексах распространена практика использования системных интеграторов, закрывающих все направления цифровизации, работающие со всем набором данных, генерируемых фермой.

Достаточно интенсивно хозяйства используют элементы точного земледелия [6], например, орошение является эффективным способом увеличения урожайности, но умное орошение – вдвойне, так в Подмоскowie компания «Белая дача Фарминг» регулирует нормы полива согласно составленной карте полива и текущей влажности конкретных участков пашни.

Таким образом, вектор цифровизации в агропромышленном комплексе позволительно представить в виде трех этапов для агрохолдингов и двух, не включая последнюю – для относительно небольших сельскохозяйственных производителей.

Первый этап изображает агрофирму с результативными бизнес-процессами, а это - внедрение и абсолютное интегрирование внутренней системы учета, создание единого цифрового пространства, информационной платформы, отражающей значения важнейших индикаторов бизнеса в режиме настоящего времени, а также накопление базы данных показателей деятельности производства.

Второй – представляет цифровую технологическую компанию, использующую системные (комплексные) инновационные технологии (точное земледелие, искусственный интеллект, компьютерное зрение, машинное обучение и т.п.). Кроме того, это электронные логистические системы, когда продажи осуществляются как в офлайн-режиме, так и в онлайн-режиме [6].

Третья ступень предполагает экосистему агрохолдинга. На данной ступени цифровизации АПК уже выстроена целая инфраструктура инноваций. Участники рынка интегрированы в единую систему на основе digital-платформы агрохолдинга, а продажа цифровых решений и услуг является отдельным бизнесом.

Подводя итог, хочется ещё раз отметить, что для достижения роста рентабельности агробизнесу крайне необходимо полностью освоить цифровые технологии в принятии управленческих решений.

Современные технологии играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности [1].

Для достижения роста рентабельности агробизнесу крайне необходимо полностью освоить цифровые технологии в принятии управленческих решений. Но для настоящего лидерства в отрасли через 7-10 лет следует стремиться зайти на более высокую ступень, а прямо сейчас перед многими российскими агрокомпаниями стоят задачи внедрения базовых аналитических платформ и объединяющих все направления деятельности информационных программ. Но при всём этом не все представители отрасли уверены в положительном экономическом эффекте от цифровизации.

Результатом применения цифровых технологий в растениеводстве может наблюдаться трансформация продовольственного рынка в сторону продукции, обеспеченной для потребителя достаточной информацией о нем и обеспечивающей гарантированное качество продуктов питания.

#### **Список литературы**

1. Ашмарина Т. И. Развитие технологий в экономике аграрного природопользования // Экономика сельского хозяйства России. 2018. №3. С. 46-50.
2. Дорн Г. А., Кирилова О. В. Основы цифровых технологий реализации продукции АПК: учебное пособие. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. 152 с.
3. Научные приоритеты в АПК: инновации, проблемы, перспективы развития: сборник научных трудов. Тверь: Тверская ГСХА, [б. г.]. Часть 2. 2019. 329 с.
4. Сергеева Н. В. Почему низка эффективность МТП на полях России // Сельский механизатор, 2008. №3. С. 44-45.
5. Сергеева Н. В. Применение цифровых технологий в животноводстве // В сборнике: Развитие цифровой экономики: теоретическая и практическая значимость для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Под ред. И.В. Шариковой. 2019. С. 287-291.
6. Точное сельское хозяйство: учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.]; под редакцией Е. В. Труфляка, 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 512 с.

УДК 628.511(621.928.94)

#### ***СНИЖЕНИЕ ПЫЛЕВОГО ФАКТОРА В КОМБИКОРМОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПУТЁМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ КАМЕРЫ ОЧИСТКИ***

***Крысенко Данил Витальевич, студент  
Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия  
danil.krysenko@mail.ru***

Научный руководитель: к.с.х наук, доцент Кобцева Любовь Владимировна  
***Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия  
kobtseva\_1@inbox.ru***

Аннотация. Повышенная запыленность на комбикормовых заводах отрицательно влияет на здоровье операторов, обслуживающих оборудование для производства комбикормов, что приводит к профессиональным заболеваниям и резкому снижению производительности труда. Для снижения уровня запыленности производственных помещений, в частности кормоцехов, предлагается в качестве дополнительного оборудования использовать центробежные камеры очистки ЦКО SIBFORS.

Ключевые слова: Комбинированные корма, запыленность, неблагоприятные факторы, аэрозоли, аэрогели, органическая пыль, дисперсность.

#### ***REDUCING THE DUST FACTOR IN FEED PRODUCTION BY USING A CENTRIFUGAL CLEANING CHAMBER.***

***Danil Vitalievich Krysenko, student  
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia  
danil.krysenko@mail.ru***

Scientific supervisor: Kobtseva Lyubov Vladimirovna Candidate of Agricultural Sciences,  
Associate Professor  
***Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia  
kobtseva\_1@inbox.ru***

Abstract. The increased dustiness in the fodder mills negatively influences the health of the operators serving the equipment for mixed fodder production that leads to professional diseases and sharp decrease in the labor productivity. In order to reduce the dustiness level of the production premises, in particular in feed stores it is offered to use centrifugal cleaning chambers SIBFORS as additional equipment.

Keywords: combined fodder, dustiness, adverse factors, aerosols, aerogels, organic dust, dispersity.

Производство комбикормов является важным звеном в технологическом процессе производства продуктов питания и обеспечения продовольственной безопасности страны. При быстром развитии комбикормовой промышленности, запылённость воздуха в производственных помещениях кормовой пылью, становится всё более серьезной проблемой. В первую очередь это связано с повышенной запылённостью воздуха, которая является одним из негативных факторов, влияющих на здоровье операторов зерноперерабатывающих предприятий, приводящих к снижению производительности труда и потере трудоспособности, также она повышает трение и износ деталей машин, пылевых взрывов, способствует возникновением пожаров.

В процессе приготовления комбикорма, на предприятиях по его производству, происходит выделение пыли, которая состоит из мелких и легких, органических и неорганических, твердых частиц, которые выделились в производственное пространство из зерновой массы из-за перемещения, обработки и переработки зерна, а так же различных сыпучих элементов комбикормов. К пыли относят не только частицы, взвешенные в воздухе, но ещё и осевшие на поверхности оборудования и строительных конструкций зданий, - аэрогель [1].

Пыль, находящаяся в двух состояниях: в аэрозольном (взвешенном) и в аэрогельном (осевшем), - может переходить из одного вида в другой. Под действием силы тяжести, центробежных или электрических сил пыль из первого состояния во второе. Пыль из второго состояния в первое переходит под действием возмущающих сил и ударов, вызванных вибрацией, потоком воздуха или пылью.

Не смотря на качественную герметизацию стыков технологического оборудования, все современные машины для приготовления комбикормов имеют источники повышенной запыленности из-за особенности технологии переработки зерна, а также свойств мучной и зерновой пыли.

Состав пыли зависит от ее происхождения. Промышленная пыль состоит из этих же продуктов и веществ, которые перерабатываются на данном предприятии. На предприятиях по производству комбикорма, в участках размалывания и смешивания, преобладает мелко-дисперсионная пыль, (70-80% с размером частиц менее 3 мкм.). По химическому составу пыли в большей степени определяют её вредность, которую оценивают по содержанию диоксида кремния (кремнезема)  $\text{SiO}_2$ .

Размер частиц пыли колеблется в обширных пределах и от долей микрометра до 250 мкм. В зависимости от размера частиц пыль условно разделяют на крупнодисперсную (от 50 до 250 мкм), средне-дисперсную (от 10 до 50 мкм) и мелкодисперсную (менее 10 мкм).

Вредность пыли зависит от её размеров и химического состава. Крупная пыль менее опасна, так как она задерживается при дыхании на слизистых оболочках лёгких и носа. Мелкая пыль с размером частиц менее 10 мкм - самая опасная для здоровья человека, так как она способна проникать в глубокие отделы легочной паренхимы [1,2].

Результаты статистических исследований показателей запыленности воздуха в рабочих зонах операторов зерноперерабатывающего оборудования в разных отделениях кормоцеха (табл.1 и табл.2).

Таблица 1.-Статистические характеристики показателей запыленности воздуха в подготовительном отделении зерноперерабатывающего комплекса.

Показатель	Место проведения замеров				
	Зернохранилища	Барабанные скальператоры	Сепараторы	Рассевы	Триерные блоки
Среднее значение (средн.), $\text{мг/м}^3$	32,5	53,1	57,5	51,5	51,1
Превышение ПДК	5,3	8,8	9,5	8,6	8,5
Дисперсия ( $\sigma^2$ )	0,0233	104,463	33,87	9,143	7,323
Среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ )	0,152	10,220	5,819	3,0237	2,706
Размах вариации ( $\rho$ )	0,3	18,7	10,5	5,9	5,2
Коэффициент вариации ( $v$ )	0,0047	0,1927	0,1012	0,0586	0,0529
Примеси, %	До 50 % минеральных примесей	До 30 % минеральных примесей			

Таблица 2.-Статистические характеристики показателей запыленности воздуха в размольном отделении зерноперерабатывающего комплекса.

Показатель	Место проведения замеров					
	Молотковые дробилки	Шелушильные машины	Обоочные машины	Вымольные машины	Вальцовые стан-ки	Сортировочные дозато-ры
Среднее значение (асредн.), мг/м <sup>3</sup>	59,4	62,7	65,2	68,1	71,1	56,9
Превышение ПДК	14,8	15,6	65,2	17,0	71,7	14,2
Дисперсия( $\sigma^2$ )	25,803	149,23	3,423	13,523	9,303	24,693
Среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ )	5,079	12,215	1,85	3,677	3,050	4,969
Размах вариации ( $\rho$ )	10,1	21,5	3,7	7,2	6,1	8,8
Коэффициент вариации ( $v$ )	0,0854	0,1948	0,0283	0,0539	0,042	0,087

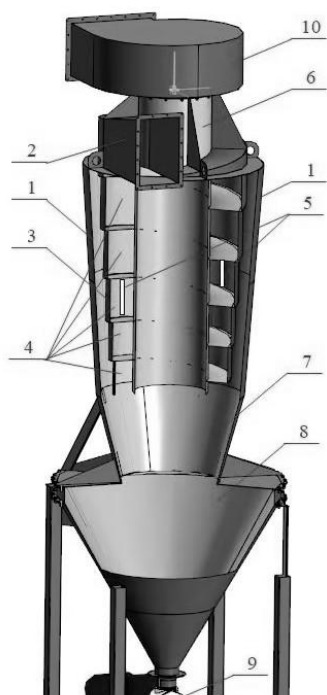
Негативное влияние производственной пыли может быть обусловлено совокупным токсикологическим воздействием на различные внутренние органы. Пыль повреждает слизистую оболочку носа, способствует возникновению эрозии и язв, кроме того, может вызвать заболевание легких и респираторные заболевания. Зачастую витающая в воздухе пыль содержит различные патогенные микроорганизмы, тяжелые металлы или органические вещества, которые вызывают у людей инфекционные заболевания, кожные аллергии и отравления, а также целый ряд болезней с такими симптомами, как потеря аппетита, тошнота, усталость, учащенное сердцебиение, пониженное артериальное давление, рассеянность, раздражительность. Когда скорость осаждения пылевидных частиц замедляется и увеличивается вероятность их вдыхания человеком, возрастает степень серьезности вреда, причиняемого организму человека.

Из-за мелкодисперсной пыли, которая оседает на зерноперерабатывающих установках, операторы зерноперерабатывающего оборудования постоянно находятся под воздействием негативных факторов пыли. В первую очередь это касается операторов машин ударного действия и работников элеваторов при разгрузке зерна.

При попадании в организм человека зерновой, мучной и комбикормовой пыли производственных помещений, происходит раздражение, аллергенное и токсическое воздействия. Аллергенное и токсическое влияние зерновой и комбикормовой пыли объясняется большим количеством бактерий и грибов в ее составе (таблица3).

Таблица 3.- Содержание микроорганизмов в различных отделениях зерноперерабатывающих предприятий, КОЕ/г, 10.

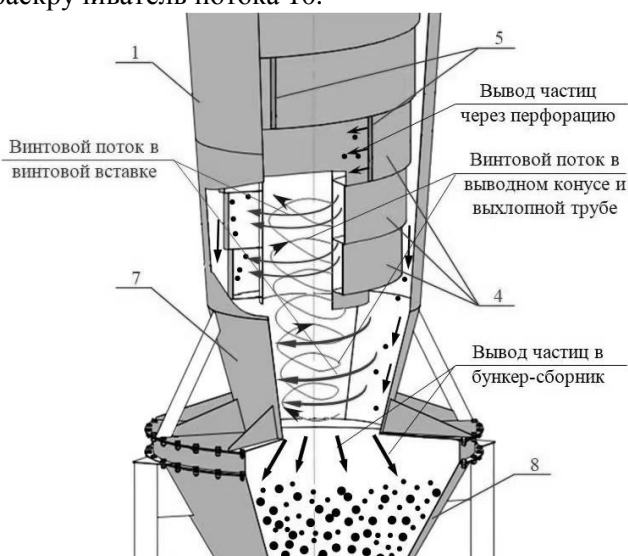
Вид микроорганизмов	Место отбора пробы пыли			
	Элеватор	Подготовительное отделение	Размольное отделение	Отделение готовой продукции
Бактерии:	7,4	6,6	8,2	8,4
Pseudomonassp.	3,6	3,1	4,5	4,2
Staphylococcussp.	2,4	1,9	2,2	2,6
Streptococcussp.	1,4	1,6	1,5	1,6
Грибы:	3,3	3,4	4,4	4,8
Aspergilliusp.	2,0	1,9	2,0	2,2
Penicilliumsp.	0,5	0,5	0,9	0,6
Clavicepssp.	0,2	0,4	0,6	0,7



**Рисунок 1. Устройство ЦКО.**

через перфорацию в стенке винтового канала для снижения концентрации частиц на выходе из винтового канала [3].

Принцип работы и конструктивные элементы ЦКО показаны на Рисунок 1 и 2. Запыленный воздушный поток поступает во входной патрубке 2 и закручивается в винтовом канале 4 с изменяемым объемом, который сформирован винтовой вставкой 3 и выхлопной трубой 6. Винтовая вставка представляет собой винтовую поверхность с определенным шагом (шаг может быть постоянным и переменным по высотной отметке в зависимости от условий эксплуатации и определяется на стадии проектирования), которая охватывает выхлопную трубу. При движении газопотока по винтовому каналу происходит его вывод с частицами пыли через стенку с выводными окнами 5, выполненными в виде щелевых отверстий. Прошедший через отверстия 5 газопоток с частицами, попадает в кольцевой канал, образованный стенкой кольцевой канал, образованный стенкой винтовой вставки 3 и корпусом 1. Через торец винтовой вставки выходит оставшийся газопоток с наибольшей скоростью и наименьшими частицами. Три сформированных газопотока перемещаются вниз и по стенке выводного конуса 7 в бункер-сборник 8. Далее пылевой материал выводится через шлюзовый затвор 9. Очищенный воздух выводится из выхлопной трубы 6 через раскрыватель потока 10.



**Рисунок 2 – Схема работы ЦКО.**

Всё перечисленное выше, свидетельствует о том, что повышенный уровень запыленности в кормоцехах негативно влияет на здоровье операторов, обслуживающих оборудование по производству комбикормов, что приводит к профессиональным заболеваниям и резкому снижению производительности труда.

С целью снижения уровня запыленности производственных помещений, в частности кормоцехов, предлагается использовать в качестве альтернативного или дополнительного оборудования центробежные камеры очистки ЦКО SIBFORS. Центробежная камера очистки предназначена для очистки от твердых частиц, взвешенных в пылевых газопотоках, формируемых в аспирационных системах при аспирации технологического оборудования, или в качестве разгрузителей в системах пневмотранспорта сыпучих материалов. ЦКО может использоваться как самостоятельное очистное оборудование, так как эффективность очистки газопотоков различных пылей может достигать 99,9%, либо применяться в составе комплексных систем газоочистки в качестве первой ступени, характеризующейся очисткой до 1 мкм и ниже (со снижением эффективности) с целью оптимизации работы тканевых фильтров или электрофильтров.

Работа ЦКО основана на создании закрученного газопотока, который при движении в сужающемся винтовом канале формирует центробежное силовое поле, способствующее формированию твердых частиц пыли на внешней стенке винтового канала. Конструкция предусматривает выведение максимально отсепарированных частиц

Преимущества ЦКО заключаются в следующем:

1) универсальность процесса и конструкции ЦКО, обеспечивают устойчивую эффективность очистки пылегазовых потоков в пределах 95-99,9% при производительности по воздуху от 140 м<sup>3</sup>/ч до 20000 м<sup>3</sup>/ч в кормопроизводстве.

2) повышение эффективности очистки с помощью ЦКО на первой стадии способствует снижению пылевой нагрузки на последующее очистное оборудование тонкой очистки, что уменьшает затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание этого оборудования, продлевает сроки его эксплуатации до проведения ТО

- 3) повышение эффективности очистки снижает негативное воздействие на организм человека;
- 4) устойчивость процесса сепарации даже при значительных колебаниях расхода воздуха;
- 5) высокая степень очистки воздуха позволяет возвращать его в производственное помещение что является особенно актуальным в холодный период работы предприятий; значительная экономия электроэнергии на подогрев воздуха.

ЦКО определяется принципиально новой технологией, которая позволяет в широком диапазоне пылевыведений обеспечивать очистку воздуха рабочей среды. Универсальность процесса очистки воздуха от твердых частиц пыли в ЦКО определяется работой винтовой вставки, в которой формируется поток со скоростями от 12 м/с на входе и до 70 м/с на выходе. При этом расходная характеристика определяется от 140 м<sup>3</sup>/ч до 25 000 м<sup>3</sup>/ч при энергетической составляющей до 1800 Па.

Применение ЦКО может значительно снизить пылевую нагрузку на организм человека, что позволит сохранить его здоровье и работоспособность. Это является главной задачей, а также сохранить оборудование и снизить затраты на ремонт.

#### **Список литературы**

1. Веселов С.А., Ведентьев В.Ф. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов: учеб. пособие для вузов. - М.: КолосС, 2004. - 240 с.
2. Ананьев В.А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика / В.А. Ананьев [и др.]. -Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Евроклимат, 2000. - 416 с.  
Электронные ресурсы:
3. Официальный сайт компании "SIBFORS" - URL: <https://sibfors.ru> (дата обращения: 10.03.2022). - Текст : электронный.

УДК629.3.083.5

#### ***ПЛАСТИЧЕСКОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ШЛИЦОВ ВАЛОВ***

***Кузнецов Артем Игоревич, студент***

***Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия***  
electronic250v\_transistor@mail.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры ремонта машин и материаловедения  
Кадыров Михаил Реминович

***Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия***  
kadyrov.m@edu.kubsau.ru

Аннотация: восстановление изношенных шлицов на валах возможно проводить пластическим деформированием (накаткой) на гидравлическом прессе на универсальном специальном приспособлении.

Ключевые слова: восстановление шлицов, пластическое деформирование, гидравлический пресс.

#### ***PLASTIC DEFORMATION DURING RESTORATION OF SHAFT SLOTS***

***Kuznetsov Artyom Igorevich, student***

***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia***  
electronic250v\_transistor@mail.ru

Scientific supervisor: Senior Lecturer of the Department of Machine Repair and Materials Science  
Kadyrov Mikhail Reminovich

***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia***  
kadyrov.m@edu.kubsau.ru

Annotation: restoration of worn slots on shafts can be carried out by plastic deformation (knurling) on a hydraulic press on a universal special device.

Key words: restoration slot plastic deformation, hydraulic press.

При эксплуатации машин в силу воздействия объективных факторов происходит постепенное изнашивание отдельных деталей и сборочных единиц механизмов, т. е. происходит изменение

размеров, шероховатости поверхности, взаимного расположения поверхностей деталей, могут изменяться механические свойства материала, особенно поверхностных слоев трущихся деталей. Соответственно, у механизмов вследствие изменения их геометрических и других параметров начинают изменяться эксплуатационные характеристики, обычно в сторону ухудшения, что является причиной снижения параметров надежности самой машины. Причины изнашивания различные и описаны в литературе: механическое истирание, знакопеременные нагрузки, коррозия, взаимодействие деталей на молекулярном и атомарном уровнях и т. д.

Известные методы уменьшения изнашивания постоянно совершенствуются, применяются новые технологии, но остановить или исключить этот объективный процесс на данном этапе развития техники и технологий пока невозможно.

При текущих или аварийных ремонтах детали с критическим износом заменяют на новые. У подавляющего большинства деталей изношенные поверхности можно восстановить, а для сложных деталей это будет и экономически выгодно, особенно, при достаточно большой программе. Конечно, например, отправка в металлолом технологически сложного при изготовлении вала (типа коленчатого или распределительного), имеющего всего лишь несколько изношенных поверхностей, с точки зрения экономики будет неправильным. Более правильным будет восстановление этого вала для дальнейшего использования.

Восстановление изношенных поверхностей сложных деталей независимо от характера и степени износа возможно различными технологическими способами. Сейчас известно более 180-и способов устранения различных дефектов. В основном, такое количество способов обусловлено разнообразием дефектов. Для устранения дефектов применяются различные технологические способы: слесарно-механическая обработка [1, 2]; пластическое деформирование [3, 4, 7]; сварка и наплавка различными способами [5]; металлизация и напыление порошковых покрытий [6]; приварка металлического слоя; гальванические покрытия; термическая и химико-термическая обработка; применение неметаллических (полимерных) материалов и др.

Более 50 % дефектов относятся к цилиндрическим наружным и внутренним поверхностям. Шлицевые восстанавливаемые поверхности составляют всего около 10 %, однако количество способов, которыми можно восстанавливать такие поверхности по сравнению с другими, ограничено. Это связано с технологическими особенностями изготовления и восстановления таких поверхностей. Внутренние шлицевые поверхности восстанавливаются или заменой шлицевой части детали или не восстанавливаются. Применение протяжных станков, на которых изготавливают внутренние шлицы, в ремонтном производстве экономически невыгодно ввиду сравнительно дорогого инструмента и редкого использования. Изношенные шлицы на валах, в основном, заваривают (для мелких шлицев) или наплавляют (напыляют) различными способами боковые изношенные поверхности, затем обрабатывают наплавленные поверхности на фрезерных и шлифовальных станках. Таким образом, технологический процесс восстановления получается сравнительно трудоемким и поэтому не всегда выгодным.

При небольшой степени износа для восстановления шлицевых участков рекомендуется холодное пластическое деформирование. Вдавливание шлицев можно осуществлять на токарном станке при помощи оправки с конусным роликом или на поперечно-строгальном станке. Закаленные валы перед операцией пластического деформирования отжигают, а после вдавливания шлицев подвергают термообработке с целью придания им необходимой твердости. После производят шлифование боковых поверхностей шлицев. Восстановление вала пластическим деформированием является более эффективным способом восстановления. За счет сокращения технологических операций и количества оборудования, а так же экономии времени, этот способ восстановления является более выгодным, чем другие способы восстановления.

Операцию вдавливания можно производить и на гидравлическом прессе. На нерабочей наружной поверхности с помощью шлиценакатной головки (рисунок 1), установленной на прессе, формируют технологическую канавку.

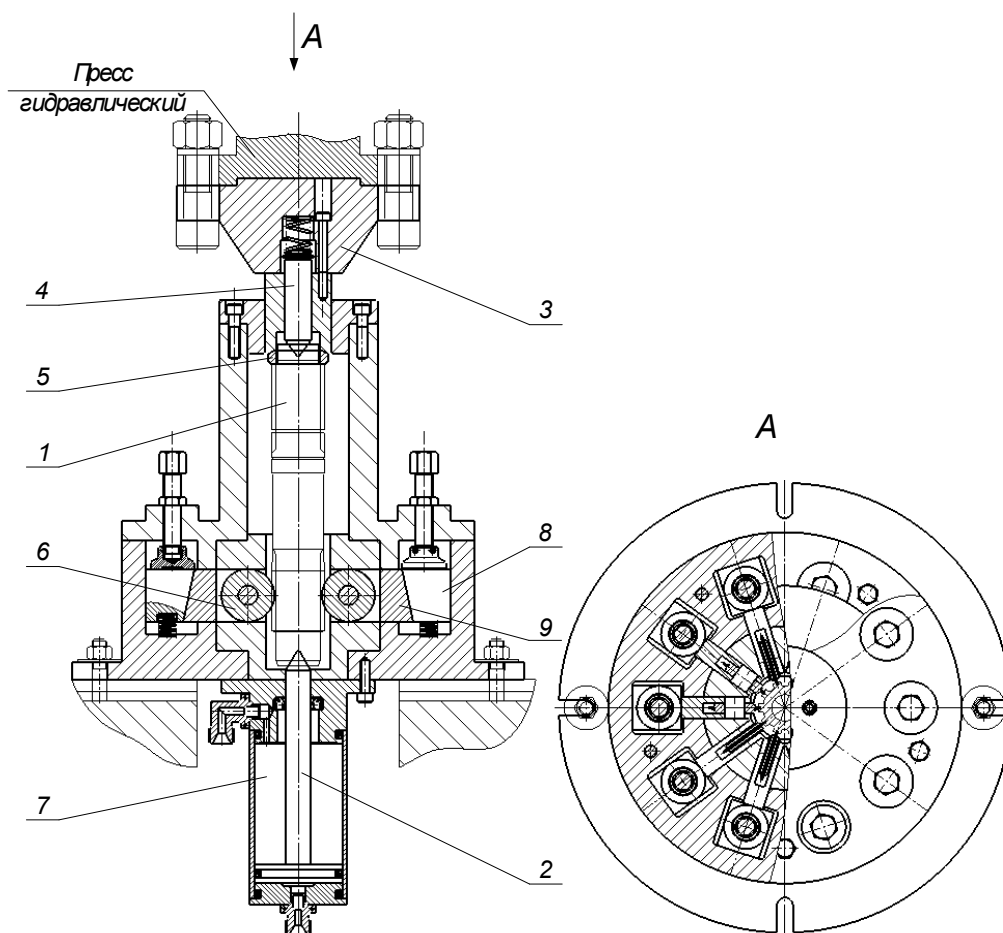


Рисунок 1 – Приспособление на гидравлическом прессе

Металл, вытесненный из канавки, увеличивает боковую изношенную поверхность шлица и наружный диаметр шлицов вала, обеспечивая необходимый припуск для дальнейшей механической обработки рабочей поверхности.

Перед началом работы толкатель 3, прикрепленный к ползуну пресса, и шток-центр 4 отводят в крайнее верхнее положение. Восстанавливаемый вал 1 изношенный шлицевой частью устанавливают на центр 2. Толкатель 3 опускают вниз, при этом утопающий центр 4 заходит в центровое отверстие вала. При рабочем ходе сферическая шайба 5, упираясь в торец детали, перемещает её вниз, проталкивая её через ролики 6. В это время масло из нижней полости гидроцилиндра 7 выходит через дроссель. Для точной настройки положения роликов 6 по отношению к оси заготовки служат клинья 8, которые перемещают корпуса роликов 9. После накатки ползун пресса возвращается в верхнее крайнее положение, одновременно шток 2 выталкивает обработанную деталь 1.

Данное приспособление достаточно быстро можно перенастраивать под валы с различным количеством и размерами обрабатываемых шлицов с помощью сменных деталей.

#### Список литературы

1 Кадыров М. Р. Обработка поверхностей под резьбу и шлифование при восстановлении деталей / М. Р. Кадыров // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. Т. 3. № 4-1 (15-1). С. 184-188.

2 Угрюмов Е. А. Центрирование гильз автотракторных двигателей при хонинговании / Е. А. Угрюмов, М. Р. Кадыров // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 год. – 2020. С. 385-387.

3 Кадыров М. Р. Способ восстановления внутренней поверхности гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания / М. Р. Кадыров // Патент на изобретение России RU 2633864, 18.10.2017. Заявка № 2016112809 от 04.04.2016.



4 Кадыров М. Р. Инструментальная головка для электромеханического упрочнения гильз цилиндров / М. Р. Кадыров // Патент на изобретение России RU 2701439 С1, 26.09.2019. Заявка № 2019103310 от 06.02.2019.

5 Кадыров М. Р. Устройство для наплавки цилиндрических деталей на токарном станке / М. Р. Кадыров, Е. М. Юдина // Патент на изобретение России RU 2699605 С1, 06.09.2019. Заявка № 2019102867 от 01.02.2019.

6 Кадыров М. Р. Устройство для детонационного напыления покрытий / М. Р. Кадыров, С. М. Сидоренко // Патент на изобретение России RU 2618060 С , 02.05.2017. Заявка № 2016112726 от 04.04.2016.

7 Кушиди М. М. Восстановление внутренней поверхности гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания / М. М. Кушиди // Студенческая наука – взгляд в будущее. Материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции. – 2020. С. 75-77.

УДК 631.354.2:004.9

### ***ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЦЕНТРИФУГ СОВРЕМЕННЫХ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ***

***Писанов Виктор Николаевич, студент***

***Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия***

***reks.vitas@mail.ru***

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» Скворцова Александра Викторовна

***Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия***

***sanikaskv\_83@mail.ru***

Аннотация. Система смазки автотракторных двигателей обеспечивает их надежную работу. Для очистки моторного масла используют центрифуги. Степень загрязнения ротора центрифуги по массе отложений предлагается определять разработанным устройством по индикатору.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, моторное масло, ротор, центрифуга, диагностирование.

### ***DIAGNOSIS OF MODERN CENTRIFUGES AUTOMOTIVE ENGINES***

***Pisanov Viktor Nikolaevich, student***

***Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia***

***reks.vitas@mail.ru***

Scientific supervisor: Candidate of Economics Sciences, associate Professor of the Department of Operation and technical service of machines in the agroindustrial complex, Skvortsova Alexandra Viktorovna

***Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia***

***sanikaskv\_83@mail.ru***

Abstract. The lubrication system of automotive engines ensures its reliable operation. Centrifuges are used to clean engine oil. The degree of contamination of the centrifuge rotor by the mass of deposits is proposed to be determined by the developed device according to the indicator.

Keywords: internal combustion engine, engine oil, rotor, centrifuge, diagnostics.

Система смазки двигателей внутреннего сгорания современных машин, является одной из главных систем двигателя, обеспечивающих его надежную, бесперебойную и экономичную работу. Она выполняет функции уменьшения износа и снижения трения между деталями двигателей, уплотнения и герметизации сопряжения между поршневыми кольцами и зеркалом цилиндра, охлаждения трущихся поверхностей, удаления из мест трения продуктов износа деталей двигателей, а также защиты взаимодействующих деталей двигателей от коррозионных процессов. Загрязнение масла в эксплуатирующемся двигателе происходит непрерывно. На интенсивность загрязнения масла оказывают влияние большое количество факторов: вид и свойства топлива, качество моторного масла, тип и конструкция системы смазки, а также техническое состояние, режимы работы и условия эксплуатации двигателя. Для очистки масла в двигателе внутреннего сгорания, как правило,

используют два основных способа: очистка масла в сменных картонных фильтрах и очистка в центрифуге [1,2].

На большинстве отечественных тракторов и комбайнов с двигателями внутреннего сгорания установлены в качестве основного фильтра центрифуги. Они являются постоянно действующим агрегатом, и их пропускная способность не меняется в зависимости от наработки техники. Центрифуги обладают рядом преимуществ по сравнению с классическими фильтрующими элементами, среди них такие как: оптимальная работоспособность при использовании моторных масел с пониженными диспергирующими свойствами, а также при обводнении масел; их высокая информативность об эффективности своей же работы (по частоте и продолжительности вращения ротора по инерции после прекращения подачи к нему масла под давлением, когда двигатель заглушили, можно судить об интенсивности отложений на стенке ротора); высокая избирательная способность к загрязняющим примесям по их вредности (в первую очередь из масла удаляются не только крупные загрязнения, но и наиболее твердые и плотные частицы, с повышенной абразивной способностью. По интенсивности отложений на роторе центрифуги можно контролировать технические показатели двигателя и качество применяемого моторного масла. Рассмотрим особенности разработанного устройства для диагностирования центрифуги системы смазки ДВС (рисунок 1).

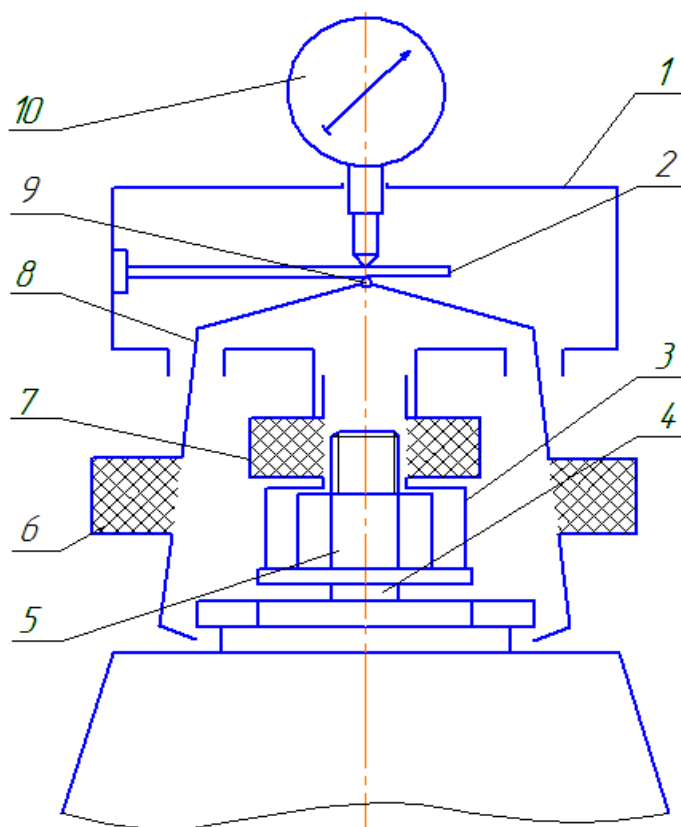


Рисунок 1 – Устройство для диагностирования центрифуги системы смазки ДВС

1 – корпус устройства; 2 – упругий элемент весового механизма; 3 – установочный механизм; 4 – ось ротора; 5 – гайка ротора центрифуги; 6 – зажимная гайка; 7 – установочная гайка; 8 – захват; 9 – опора упругого элемента; 10 – индикатор часового типа.

Разработанное устройство для диагностирования центрифуг систем смазки автотракторных ДВС состоит из корпуса, закрепленной в нем пластины, подъемного механизма ротора, индикатора часового типа, захватов. Для измерения степени загрязнения центрифуги по массе твердых отложений на стенках ротора необходимо: снять колпак ротора фильтра и захватить гайку захватами устройства, подъемным механизмом ротора выбрать осевой зазор и зафиксировать ротор в крайнем верхнем положении, затем установить индикатор часового типа с упором его ножки в пластину устройства. Переместить шкалу индикатора часового типа на ноль, а затем убрать фиксацию ротора, тем самым подвесив ротор на пластине (выбрать зазор) и по шкале индикатора определить величину прогиба пластины. Далее по прогибу пластины, с помощью специальных номограмм для конкретной

марки диагностируемого двигателя (таблиц), определить массу загрязнений ротора сравнив значение «чистой массы ротора» и массы с учетом загрязнений. Для получения наибольшей точности определения массы отложений, рекомендуется провести 3 измерения и найти среднее (фактическое) значение.

#### **Список литературы**

1. Колчин А.И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов. / А.И. Колчин, В.П. Демидов – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 496 с.: ил.
2. Митрофанов П.Г., Митрофанов С.П., Эксплуатационно-эргономическая и экологическая оценки машинно-тракторных агрегатов (некоторые аспекты) // Актуальные вопросы систем качества и экологизации производства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Курган, 2020. С. 119-122.

УДК 636.085.68

### ***АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ КОРМОВ***

***Погребнов Роман Станиславович, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*romanpogrebnov@mail.ru*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК Семёнов Александр Викторович

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*semenov02101960@mail.ru*

Аннотация: В статье автор приводит обзор существующих конструкций экструдеров, применяемых в пищевой и комбикормовой промышленности.

Ключевые слова: экструдер, зерно, диск, поршень, валок, шнек, матрица.

### ***ANALYSIS OF FEED EXTRUSION DEVICES***

***Pogrebnov Roman Stanislavovich, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*romanpogrebnov@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mechanization and Technical Service in the Agro-industrial complex Semenov Alexander Viktorovich

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*semenov02101960@mail.ru*

Abstract: In the article, the author provides an overview of existing extruder designs used in the food and feed industry.

Keywords: extruder, grain, disc, piston, roll, screw, matrix.

Одной из актуальных задач животноводства является повышение эффективности скармливания зерна и зернобобовых культур животным и птице. В настоящее время одним из перспективных способов подготовки таких кормов к скармливанию является экструдирование, как при получении монокормов, так и поликомпонентных [2,3,4,5,6].

Процесс экструдирования направлен на преобразование биополимеров корма в более доступную форму для усвоения пищеварительной системой животных.

В результате воздействия рабочих органов на зерновой материал происходит повышение давления в рабочей камере до 30-40 атм. и температуры до 110-160 °С. На выходе из экструдера продукт попадает из зоны высокого давления в атмосферное, вспучивается за счет испарения внутренней влаги и приобретает разрыхленную консистенцию [1,7].

Целью данной статьи является обзор устройств для экструдирования пищевых и кормовых материалов.

В основу классификаций экструдеров положена конструкция рабочего органа (Рисунок1).

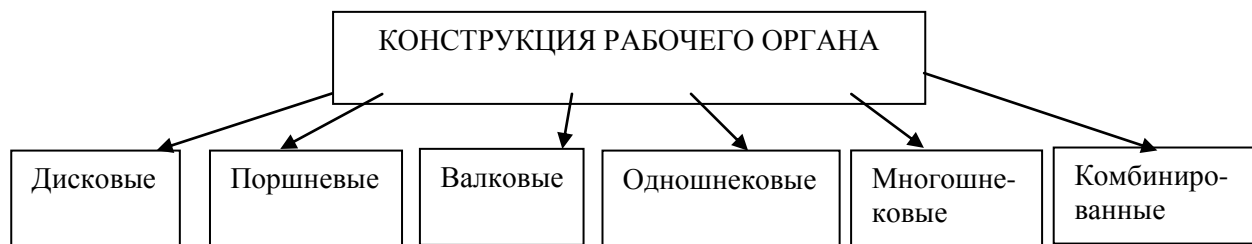


Рисунок 1 – Классификация экструдеров

Дисковый экструдер (Рисунок 2). Через приемный конус 3 в экструдер поступает материал, и с помощью основного элемента, диска 2, вращающегося в корпусе 1 материал захватывается и направляется в формующее отверстие. Из-за силы трения материала у диска и корпуса происходит его нагрев, вследствие чего материал под действием давления смещается к центру диска и выходит через формующее отверстие 4. Преимуществом данного экструдера является высокий коэффициент полезного действия, недостатком является небольшое давление (до 1 МПа), что недостаточно для переработки гранулометрически неоднородного материала.

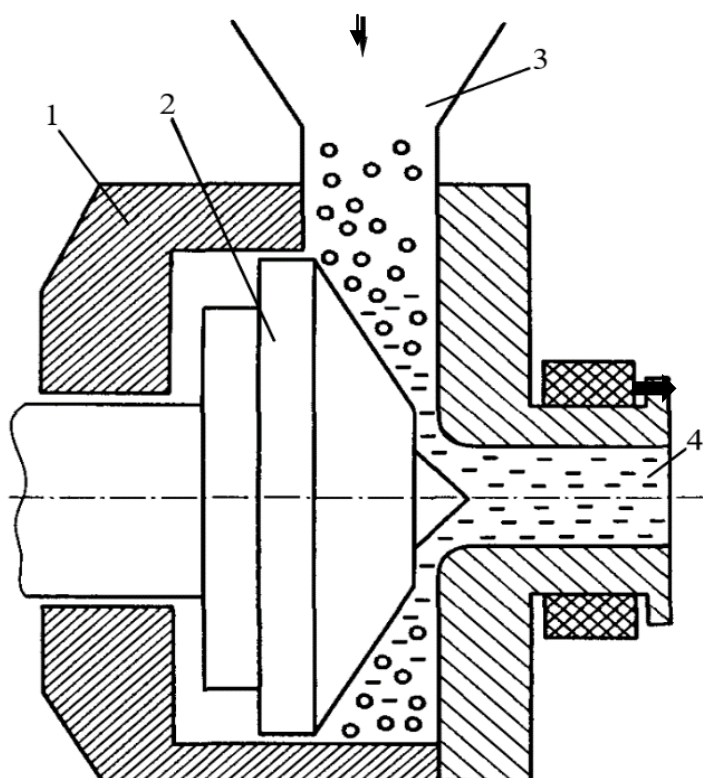


Рисунок 2 – Схема устройства дискового экструдера:  
 1 – корпус; 2 – диск; 3 – приемный конус; 4 – формующее отверстие;  
 → исходный материал; ➡️ экструдат

Поршневой экструдер (Рисунок 3). Материал через приемный конус 1 поступает в корпус 3. При движении поршня вправо перекрывается загрузочное отверстие, материал сжимается, проходя через кольцевое пространство между корпусом 3 и дорном 4 происходит его нагрев и экструдирование. При движении поршня влево загрузочное отверстие открывается, материал поступает в корпус, процесс повторяется. Недостатком данной конструкции является наличие возвратно-поступательного движения.

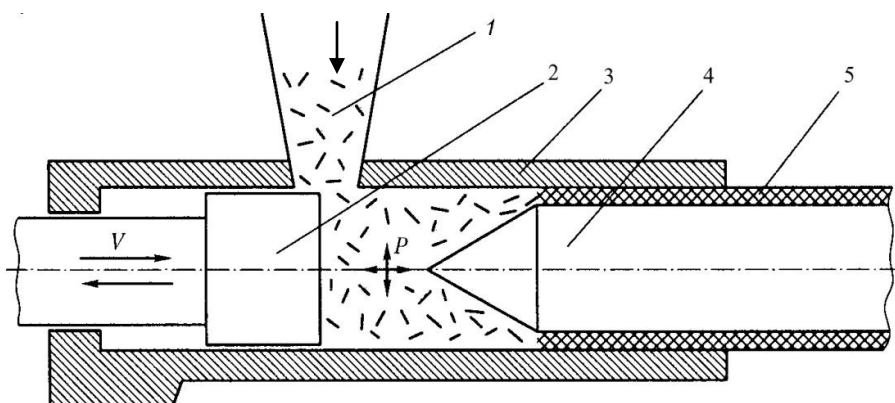


Рисунок 3 – Схема устройства поршневого экструдера:  
1 – приемный конус; 2 – поршень; 3 – корпус; 4 – дорн; 5 – экструдат;  
→ исходный материал

Валковый экструдер (Рисунок4). Материал через приемный конус 1 поступает на вращающийся шнековый уплотнитель 2, двигаясь в сторону уплотняющей втулки 3 под действием давления подогревается, и попадает в вращающуюся пресс-матрицу 4, где под действием прессующих валков 5 продукт экструдруется.

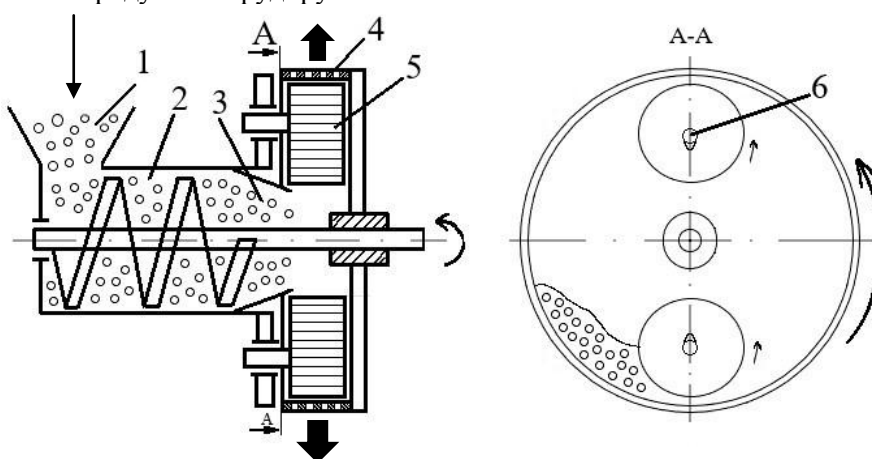


Рисунок 4 – Схема устройства валкового экструдера:  
1 – приемный конус; 2 – шнековый уплотнитель; 3 – уплотняющая втулка;  
4 – вращающаяся пресс-матрица; 5 – прессующие валки; 6 – эксцентриковая ось; → исходный материал; ➡ экструдат

В комбикормовой промышленности и на сельскохозяйственных предприятиях ввиду простоты конструкции наибольшее распространение получили одношнековые экструдеры (Рисунок5). Материал через приемный конус 1 поступает в корпус 2, двигаясь между корпусом и вращающимся шнеком 3 греющей шайбы 4, в результате сил трения разогревается до температуры 120-150 °С, после чего выходит наружу через фильеру 7, закрепленную в головке 6. Температура в экструдере контролируется с помощью термопары 5.

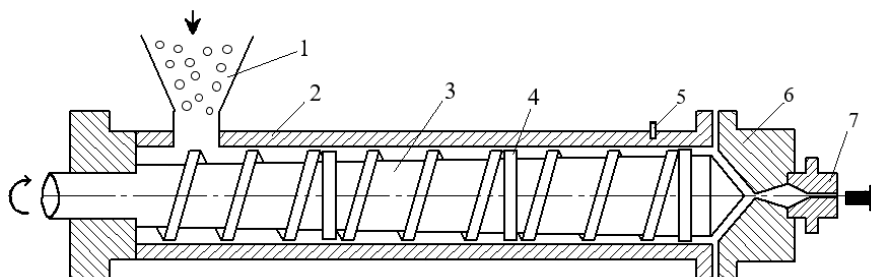


Рисунок 5 – Схема устройства шнекового экструдера ЭК-100:  
1 – приемный конус; 2 – корпус; 3 – шнек; 4 – греющая шайба; 5 – термопара; 6 – головка; 7 – фильера; → исходный материал; ➡ экструдат

Исследования режима работы экструдера ЭК-100 показали, что при начальной влажности зерна  $W_s=17\%$  время разогрева корпуса и шнека составляет 8 минут, время нахождения материала в экструдере составляет  $\tau_э=17$  секунд, производительность 95 кг/ч, энергозатраты  $E=0,11$  кВт\*ч/кг (Рисунок 6)

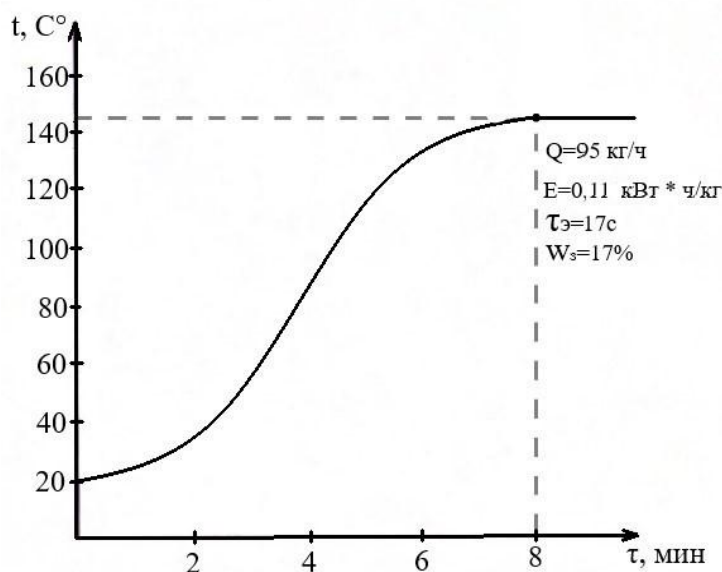


Рисунок 6 – Зависимость температуры экструдирования,  $^\circ\text{C}$  от времени работы экструдера  $\tau$ , мин

Вывод. Производительность экструдера при рекомендуемой производителем исходной влажности зерна 17-18% соответствует паспортной. Качество экструдата соответствует требованиям.

#### Список литературы

1. Демский А.Б., Веденьева В.Ф. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов: справочник. – М.: ДеЛиПринт. 2005. – 760с.
2. Матюшев В.В., Семенов А.В., Чапыгина И.А. Повышение энергетической ценности экструдированных кормов // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лымеждународ. науч. конф. Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск 2018. С. 71-73.
3. Матюшев В.В., Семенов А.В., Чапыгина И.А. Совершенствование технологии экструдирования четырехкомпонентной смеси с предварительным проращиванием одного из компонентов // Вестник Омского ГАУ. 2021. №2 (42). С. 113-120.
4. Матюшев В.В., Семенов А.В., Чапыгина И.А. Совершенствование технологии производства экструдированных кормов с повышенной энергетической ценностью // Научно-техническое обеспечение АПК Сибири: мат-лымеждународ. науч.-технической конф. СИБИМЭ СФНЦА РАН. – Краснообск. 2019. С. 94-97.
5. Чапыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В. Производство экструдированной смеси с предварительным проращиванием зерна овса // Вестник Алтайского ГАУ. 2012. №12 (194) С. 91-96.
6. Чапыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В. Влияние массовой доли пророщенных семян рапса в смеси на питательную ценность экструдатов // Вестник КрасГАУ. 2021. №5. С. 161-167.
7. Щеглов В.В., Боярский Л.Г. Корма: Приготовление, хранение, использование: справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 225с.

**ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
НАДЁЖНОСТИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ  
КОМПЛЕКСЕ**

**Ракова Анна Юрьевна, студентка**

**Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина,  
Ульяновск, Россия**

anna.rakova.2000@mail.ru

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология производства и ремонт машин» Сидорова Лилия Ильдаровна

**Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина,  
Ульяновск, Россия**

lis.ulgau@mail.ru

Аннотация: на сегодняшний день система удалённого мониторинга машинно-тракторного парка является наиболее инновационной и часто используемой. В данной работе мы проанализируем работу телеметрических систем, а также мониторинг показателей.

Ключевые слова: инновационные технологии, машинно-тракторный парк, мониторинг, надёжность, производительность, сельскохозяйственная техника, телеметрическая система.

**APPLICATION OF REMOTE ONLINE MONITORING OF RELIABILITY INDICATORS OF THE  
MACHINE AND TRACTOR FLEET IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

**Rakova Anna Yurievna, student**

**Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia**

anna.rakova.2000@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Technology of production and repair of machines" Sidorova Lilia Ildarovna

**Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia**

lis.ulgau@mail.ru

Abstract: to date, the remote monitoring system of the machine and tractor fleet is the most innovative and frequently used. In this paper, we will analyze the operation of telemetry systems, as well as monitoring indicators.

Keywords: innovative technologies, machine and tractor fleet, monitoring, reliability, productivity, agricultural machinery, telemetry system.

Современная сельскохозяйственная техника – комплекс сложных механических и электронных устройств. Неточная техническая и технологическая настройка способна привести к недостаточному использованию всего потенциала с/х техники. Вследствие этого, чтобы увеличить надёжность, продуктивность и экономичность её использования, в аграрный сектор внедряют телеметрические системы.

Телеметрические системы – это инновационные технологии, представляющие собой механизм автоматического дистанционного сбора и анализа информации и передачи управляющих команд. Их применение позволяет:

- осуществить круглосуточный контроль режимов эксплуатации и технического состояния техники, а также важнейших параметров, влияющих на КПД. Эти действия могут сократить затраты на ТО до 20 % [1];

- увеличить эффективность работы техники до 40 % посредством снижения времени простоев и исключения нецелевого использования [2];

- провести ремонтно-обслуживающие работы в зависимости от потребности машины;

- снизить затраты на горюче-смазочные материалы (ГСМ) благодаря оптимизации расхода топлива (исключение «пережогов») и нормированию топлива на отдельные операции [3];

- укомплектовать машинно-тракторный парк (МТП) наиболее рационально [4].

Все перечисленные выше факторы оказывают серьёзное влияние на длительную работоспособность и надёжность МТП.

Рассмотрим использование телеметрии в АПК на примере системы Telematics фирмы Claas (см. рисунок 1), основная задача которой состоит в увеличении производительности всего МТП.

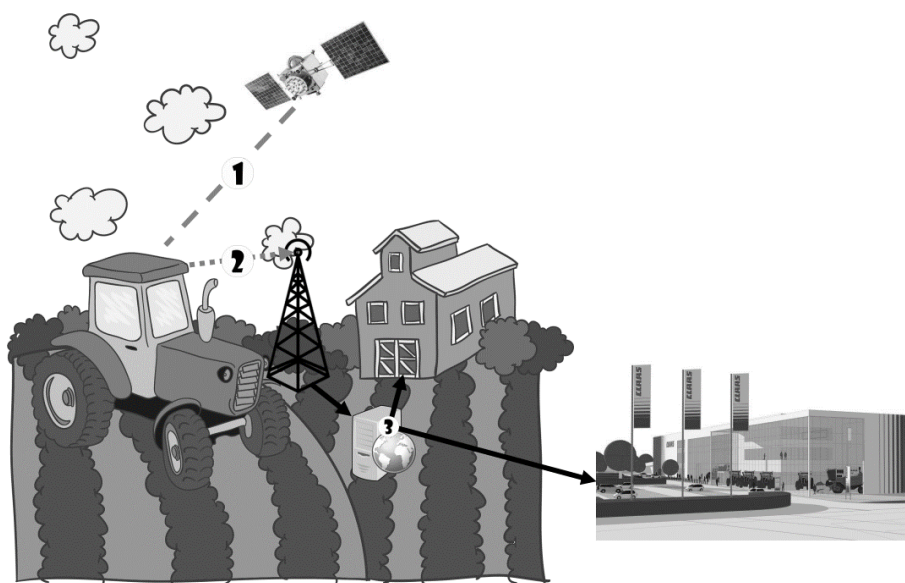


Рисунок 1 - Схема функционирования телеметрической системы:

1 – прием данных о местоположении через спутник; 2 – передача данных и настроек машины по мобильной сети на сервер; 3 – вызов данных фермером или удаленная диагностика дилером

Благодаря спутникам GPS/ГЛОНАСС определяется местоположение с/х техники, а по мобильной связи через определённое время к единому серверу передаются более 200 параметров GPS-координат, времени и характера работ, технических показателей.

Тестирование проводилось на зерноуборочных комбайнах и показало следующие результаты:

- на 3 дня уменьшился период сбора урожая;
- на 10 % повысилась производительность;
- коэффициент использования рабочего времени увеличился на 7 %;
- не менее чем на 0,5 % сократились затраты. [5]

Исходя из объёма решаемых задач, система имеет три варианта: Basic, Advanced и Professional.

Также, кроме сайта, разработано ещё и мобильное приложение, следующее принципам информирования, оптимизации и анализа. В связи с этим многие проблемы могут быть устранены дистанционно, а при вызове сотрудник сервисной организации уже будет владеть всей необходимой информацией и сможет доставить требуемые запасные части.

Среди российских производителей с/х техники специальную систему дистанционного мониторинга и телеметрии для своих машин под названием «Agrotronic» создала компания «Ростсельмаш». Разработка предназначена для удаленного контроля над технологическими процессами. С ее помощью оптимизируются режимы эксплуатации техники, логистики и использования рабочего времени. При этом информация, которой оперирует система, доступна для просмотра и анализа как в режиме реального времени, так и в виде отчетов.

Кроме телеметрических систем Telematics и Agrotronic имеются и другие, отличающиеся своими особенностями функционирования и предоставляемыми вариантами работы. В любом случае все эти системы способны увеличить надёжность МТП и рентабельность бизнеса до 15 %. [6]

Достижение высокого ресурса с/х техники – главная задача увеличения надёжности технических систем в АПК. Передовые цифровые, интеллектуальные, производственные технологии и роботизированные системы сегодня являются приоритетными и перспективными направлениями. Одно из значимых – внедрение телеметрии и мониторинга показателей использования с/х техники, что мы сегодня и проанализировали.



### Список литературы

1. Smirnov I.G., Khort D.O., Filippov R.A., Kutyrav A.I., Ar tiushin A.A. Automated Unit for Magnetic-Pulse Processing of Plants in Horticulture. Vestnik Mordovskogo universiteta = Mordovia University Bulletin. – 2018. – 28 (4). – Pp. 624-642.
2. Годжаев З.А., Шевцов В.Г., Лавров А.В., Зубина В.А. Сельскохозяйственный тракторный парк как объект цифровизации // Инновации в сел. хоз-ве. – 2019. – № 4. (3). – С. 88-96.
3. Сидоров, Е.А. Обеспечение чистоты дизельного топлива как элемент организации высокоэффективного технического сервиса / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова// «Образование, наука, практика: инновационный аспект»: сборник материалов международной научно-практической конференции.-Пенза: РИО ПГСХА, 2011. -Том II.-С. 228-230.
4. Сидоров Е.А. Влияние лизинга на техническое оснащение сельскохозяйственных предприятий / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, А.Ю. Ракова// Актуальные вопросы аграрной науки: сборник национальной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2021. С. 403-407.
5. Костомахин М.Н. Сбор информации о надежности сельскохозяйственной техники в условиях эксплуатации / М.Н. Костомахин, А.Н. Воронов // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – М.: Панорама, 2018. - № 5. - С. 51-55.
6. Федоренко В.Ф., Черноиванов В.И., Гольдяпин В.Я., Федоренко И.В. Мировые тенденции интеллектуализации сельского хозяйства. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 232 с.

УДК 66.047.6

### **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И КЛАССИФИКАЦИЯ КОНТАКТНЫХ ЗЕРНОСУШИЛОК**

***Ракова Анна Юрьевна, студент***

***Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Ульяновск, Россия***  
anna.rakova.2000@mail.ru

Научный руководитель: кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Агротехнологии, машины и безопасность жизнедеятельности» Агеев Петр Сергеевич

***Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Ульяновск, Россия***  
ageev\_petr@mail.ru

Аннотация: Сегодня предприятия сельского хозяйства используют большое количество разных зерносушилок. В связи с этим возникает необходимость в классификации, с помощью которой возможно будет структурировать конструктивно-технологические схемы зерносушильных устройств и выявить более продуктивные пути их технического усовершенствования.

Ключевые слова: высушиваемый материал, зерно, зерносушилка, классификация, процесс сушки, рабочий орган, сельское хозяйство, устройство.

### **ANALYSIS OF DESIGNS AND CLASSIFICATION OF CONTACT GRAIN DRYERS**

***Rakova Anna Yurievna, student***

***Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia***  
anna.rakova.2000@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, senior lecturer "Agrotechnology, machinery and life safety" Ageev Pyotr Sergeevich

***Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, Russia***  
ageev\_petr@mail.ru

Abstract: To date, agricultural enterprises use a large number of different grain dryers. In this regard, there is a need for classification, with the help of which it will be possible to structure the design and technological schemes of grain drying devices and identify more productive ways of their technical improvement.

Keywords: dried material, grain, grain dryer, classification, drying process, working body, agriculture, device.

Многочисленность уже существующих устройств затрудняет сделать единую классификацию. Однако, рассмотрев зерносушилки по конкретным параметрам, нам удалось разработать классификацию устройств для сушки зерна с контактным способом подвода теплоты (см. рисунок 1), включающую пять основных групп установок.

Разберем каждый классификационный признак.

По способу интенсификации процесса сушки зерна контактные зерносушилки можно разделить по шести основным критериям:

1. Ворошение позволит получить качественно просушенное зерно;
2. Комбинированный способ теплоподвода позволяет добиться требуемой влажности при небольших затратах времени;
3. Чередование: сначала зерно подвергается тепловому воздействию, а далее охлаждению;
4. Изменение угла наклона греющей поверхности обеспечит оборачиваемость высушиваемого материала для повышения его качества;
5. Вибропривод рабочего органа предназначен для сообщения рабочему органу механических колебаний, амплитуда которых близка к положению равновесия;
6. Сообщение возвратно-поступательных движений рабочему органу приводит его к колебаниям, способствующим равномерной сушке.

Транспортирующие рабочие органы служат для перемещения материала внутри автоматизированной системы. [2]

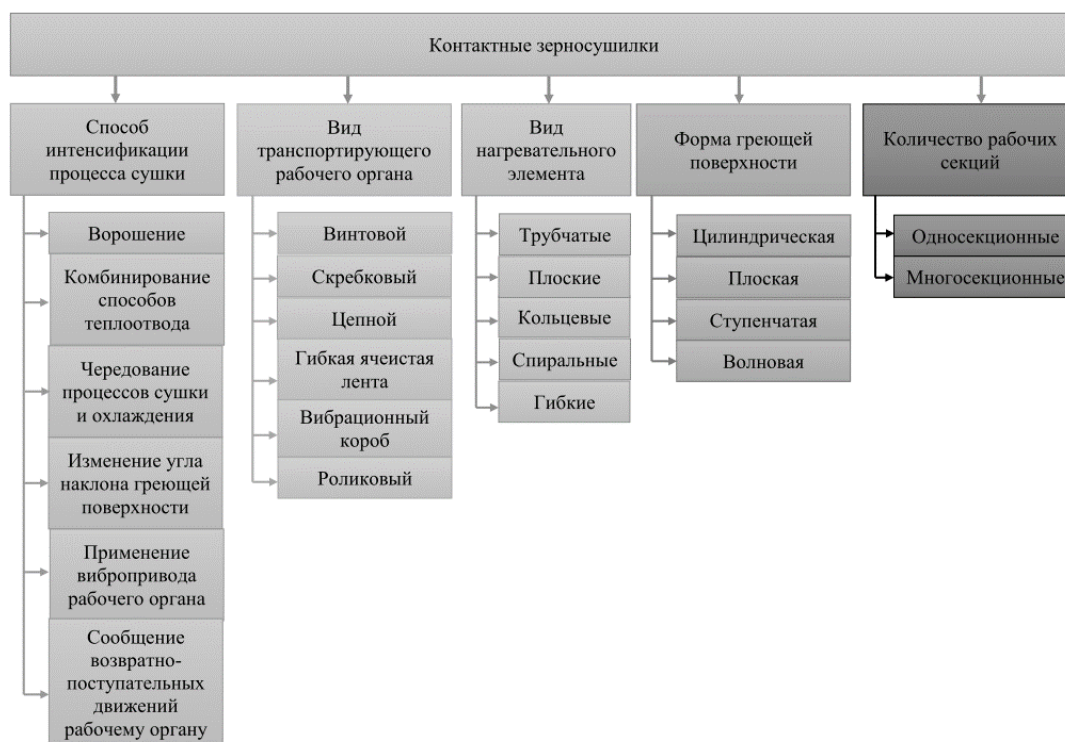


Рисунок 1 – Классификация контактных зерносушилок

Транспортирующими рабочими органами могут быть: винт, скребковый транспортер, вибрационный короб, цепной транспортер, гибкая ячеистая лента (см. рисунок 2).

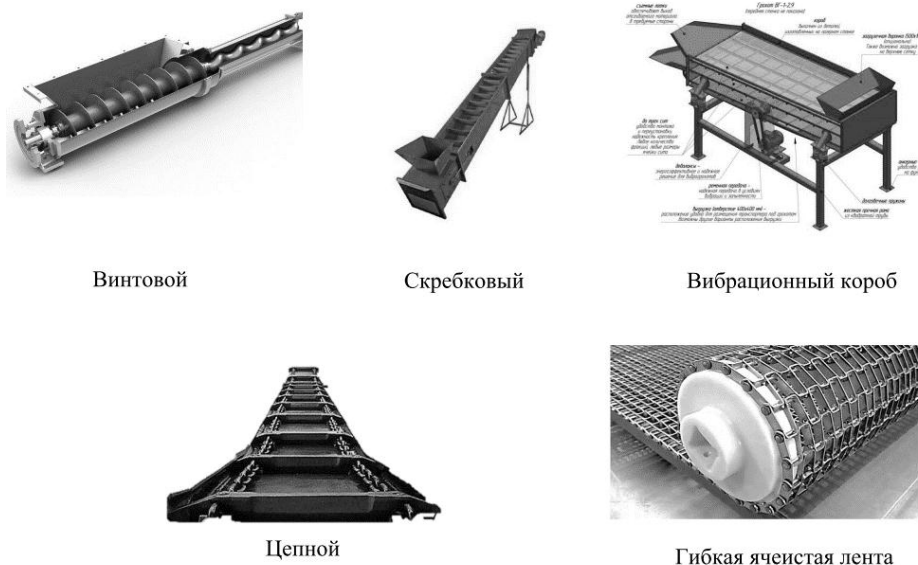


Рисунок 2 - Транспортирующие рабочие органы сушилок

Нагревательными элементами являются устройства различных видов и конструкций, способные обусловить выработку тепловой энергии, которая используется при решении инженерных задач. [3]

Нагревательные элементы подразделяются на следующие подгруппы: трубчатые, плоские, кольцевые, спиральные, гибкие (см. рисунок 3).

По форме греющей поверхности устройства для сушки зерна разделяют на: цилиндрические, плоские, ступенчатые и волновые. Последние, в свою очередь, способны обеспечить передачу теплоты обрабатываемому материалу и его перемещение.

Относительно количества рабочих секций зерносушилки бывают односекционными и многосекционными.

Многосекционные устройства - рабочие органы, расположенные последовательно либо параллельно друг другу. Первый случай применяется для снятия избыточной влаги за один проход, второй - увеличивает пропускную способность устройства. [1]



Рисунок 3 - Нагревательные элементы

Проведя анализ всех существующих на сегодняшний день контактных зерносушилок, нам удалось составить их классификацию по основным признакам. Данное структурирование можно считать наиболее ясным для понимания принципа работы устройств для сушки зерна с контактным способом подвода теплоты. Это позволит разработать зерносушилку, отличающуюся оптимальными и верно конфигурированными типовыми элементами и узлами, что, в свою очередь, обеспечит более качественную обработку зерна.

### Список литературы

1. Агеев П.С. Особенности контактной сушки зерна / Агеев П.С., Евдо-кимова Т.Г., Ерохин Д.П., Долгов В.И. // Материалы Национальной научно-практической конференции «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения» Том II. Димитровград, ТИ - филиал УлГАУ, 2018. С. 131-135.
2. Бражевский В.В., Жеребцов Б.В., Кизуров А.С. Анализ зерносушилок // Современная техника и технологии. 2017. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://technology.snauka.ru/2017/04/12978> (дата обращения: 25.01.2022).
3. Журавлев А.П. Зерносушение и зерносушилки: монография. - Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. - 293 с.

УДК 631.3.0

#### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НОВЕЙШИМИ РАЗРАБОТКАМИ ПОДЪЕМНО-РАЗГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*Сейидов Максат Новрузович, студент*

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия*

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры механики Бабоченко Наталья Владимировна

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия*

*nat-krivelskaya@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются возможности предлагаемого подъемно-разгрузочного оборудования для агропромышленного комплекса. Представленный список литературы указывает на то, что ведутся работы по созданию конструкций подъемно-разгрузочного оборудования и результаты проделанной работы докладываются на научно-практических конференциях. Описанная в статье конструкция дает представление о её функциональных возможностях в работе. По представленным формулам, возможно, проверить предлагаемую конструкцию на прочность.

Ключевые слова: подъемно-разгрузочное оборудование, характеристики прочности, подъемно-разгрузочный стол, привод, основание, шарнирно-рычажный механизм, грузовая платформа.

#### **PROVISION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX WITH THE LATEST DEVELOPMENTS OF LIFTING AND UNLOADING EQUIPMENT**

*Seyidov Maksat Novruzovich, student*

*Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia*

Scientific supervisor: candidate of technical sciences, associate Professor of the Department of Mechanics

*Babochenko Natalya Vladimirovna*

*Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia*

*nat-krivelskaya@mail.ru*

Abstract. The article discusses the possibilities of the proposed lifting and unloading equipment for the agro-industrial complex. The presented list of literature indicates that work is underway to create structures for lifting and unloading equipment and the results of the work done are reported at scientific and practical conferences. The construction described in the article gives an idea of its functionality in operation. According to the presented formulas, it is possible to check the proposed design for strength.

Key words: lifting and unloading equipment, strength characteristics, lifting and unloading table, drive, base, articulated lever mechanism, loading platform.

Агропромышленное производство, это отрасль, которая работает с огромным количеством грузов различных по габаритам и составу. Габариты и состав грузов выдвигают свои требования к конструкции подъемно-разгрузочного оборудования. В зависимости от зональных особенностей и производственной специализации структура грузов в отдельных хозяйствах может значительно различаться, есть насыпные и штучные грузы.

Цель нашей работы – указать на возможности новейшей разработки, способной работать с огромным количеством грузов различных по габаритам и составу в агропромышленном комплексе. В настоящее время много работ посвящено исследованиям в области подъемного-разгрузочного оборудования. Оборудование, способное осуществлять подъем и перемещение в виду большой

номенклатуры грузов различных по габаритам и составу крайне необходимо для агропромышленного комплекса. Рассматривая конфигурацию используемого подъемного и разгрузочного оборудования, отметим её разноплановость. Известно, что в зависимости от специфики работы возможно использование стационарного и мобильного подъемно-разгрузочного оборудования. Рассмотренные нами разработки [1,2,3] подъемно-разгрузочного оборудования, неприхотливы в использовании и имеют небольшую металлоемкость. Понятно, что чтобы внедрить их в производство необходимо пройти процесс изготовления, базируемый на проведенных расчетах. У нас имеются разработки подъемно-разгрузочного оборудования для перемещения грузов различных по габаритам и составу с широкими функциональными возможностями. Но новые требования производства ставят перед нами и новые задачи, а именно: выявить возможности улучшения конструктивных характеристик известных разработок; обосновать полученные конструктивные решения; обработать приобретённые результаты и сделать на их основании выводы.

В виде новой конструкторской разработки рассмотрим как подъемно-разгрузочное оборудование для подъема и перемещения грузов, различных по габаритам и составу подъемно-разгрузочный стол, представленный на рисунке 1, который содержит грузовую платформу 1, основание 2, раздвижной привод в виде четырех силовых гидроцилиндров 3, 4 и 5, 6, шарнирно-рычажный механизм 7. Как видим из рисунка 1, конструктивное решение представленного погрузочно-разгрузочного стола характеризуется малой металлоемкостью, но в тоже время обширными функциональными возможностями. Представленный подъемно-разгрузочный стол способен работать в нескольких положениях, возможен равномерный подъем и опускание грузов, различных по габаритам и составу, а также возможно изменение угла наклона грузовой платформы в разных плоскостях, что придает данной конструкции многоформатность в работе. В результате использования погрузочно-разгрузочного стола, за счет своей маневренности конструкции, может перемещать различных по габаритам и составу грузы, и не смотря на свою малую металлоемкость обладает высокими характеристиками прочности, которые определим по формуле:

$$\sigma_{\max} = \frac{\sigma}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\sigma^2 + 4 \cdot \tau^2} \leq [\sigma] \quad (1)$$

где  $\sigma$  - нормальное напряжение (МПа);  $[\sigma]$  – допускаемое напряжение, величина, зависящая от выбранного материала конструкции;  $\tau$  - касательное напряжение (МПа).

Нормальное напряжение, в этом случае, определяется по формуле:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \quad (2)$$

где  $M_{\max}$  - максимальный изгибающий момент, действующий вдоль оси грузовой платформы при подъеме (опускании), зависит от действующей нагрузки сыпучего или штучного груза, Н · см ;  $W$  - момент сопротивления сечения грузовой платформы, величина справочная и определяется в зависимости от формы поперечного сечения грузовой платформы, см<sup>3</sup>.

Касательное напряжение определим по формуле:

$$\tau = \frac{Q}{J \cdot b}, \quad (3)$$

где  $J$  – осевой момент инерции сечения грузовой платформы, величина справочная и определяется в зависимости от формы поперечного сечения грузовой платформы см<sup>4</sup>,  $b$  – ширина сечения грузовой платформы, определяется из размеров конструкции, см.

Расчетное значение касательного напряжения  $\tau$  не должно превышать допустимого значения касательного напряжения  $[\tau]$ , это условие прочности, которое должно соблюдаться для рассматриваемой конструкции.

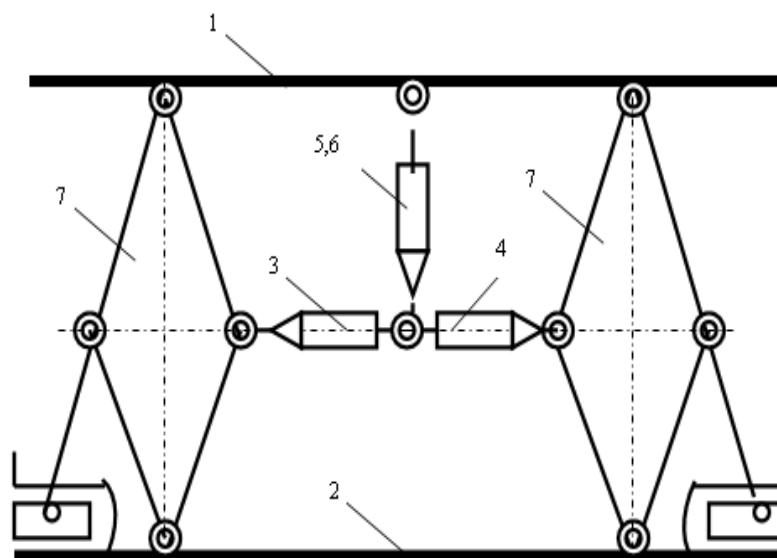


Рисунок 1 - Подъемно-разгрузочный стол

Результаты проведенной работы по определению характеристик прочности, жесткости и устойчивости рассматриваемой конструкции и ей подобных неоднократно докладывались на научно-практических конференциях [4, 5, 6, 7, 8]. Представленная конструкция подъемно-разгрузочного стола (Рисунок1) обеспечит повышение производительности труда за счет синхронного и устойчивого подъема грузовой платформы над основанием при любой высоте подъема, и так же благодаря возможности наклона сторон грузовой платформы на различный, установленный оператором угол и в различных плоскостях. Тем самым представленная совокупность конструктивных решений обеспечивает повышение рабочей скорости подъема и опускания перемещаемых грузов и производительность подъемно-разгрузочного стола. Все сказанное указывает на широкие функциональные возможности предложенной новейшей разработки и возможности её применения АПК.

#### Список литературы

1. RU, патент на полезную модель № 145959. Подъемно-разгрузочный стол / Н.В. Бабоченко, А.С. Бабоченко. Оpubл. 27.09.2014.
2. RU, патент №2342312. Грузоподъемный стол / А.М. Салдаев, Н.В. Кривельская и др. Оpubл. 27.12.2008.
3. RU, патент на полезную модель № 154416. Подъемно-разгрузочный стол / Н.В. Бабоченко, А.С. Бабоченко. Оpubл. 29.07.2015
4. Карпович, Д.А. Оборудование, предназначенное для подъема и разгрузки сыпучих грузов сельскохозяйственного назначения Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Дальневосточный ГАУ, Благовещенск, 2017. – С.33-36.
5. Бережной, Д.А. Оборудование для перемещения грузов. Наука и молодежь: новые идеи и решения. Материалы XI Международная научно-практическая конференция молодых исследователей. Часть I. ВОЛГАУ. Волгоград, 2017.- С.359-360.
6. Канов, Р.Г. Оборудование для подъема и опускания грузов [Текст] / Р.Г. Канов [Текст // Наука и молодежь: новые идеи и решения. Материалы X Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Часть III. ВОЛГАУ –Волгоград. - 2016. – С. 280-281.
7. Кустов, А.А. Подъемно-разгрузочное оборудование для подъема и разгрузки сыпучих грузов // Наука и молодежь: новые идеи и решения. Материалы IX международной научно-практической конференции молодых исследователей. Часть 2. – Волгоград, 2015. – С. 219-221.
8. Ситников, С.И. Грузоподъемное оборудование сельскохозяйственного назначения [Текст] / С.И. Ситников // Научный поиск молодежи XXI века. Материалы XVI Международной научной конференции студентов и магистрантов. Часть I. БГСХА. Горки. - 2016. – С. 263-266.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ШИРОКОЗАХВАТНОЙ  
ПРИЦЕПНОЙ СЦЕПКИ СП-18М**

*Сергеев Дмитрий Петрович, студент*

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия*

sasha832017@mail.ru

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» Скворцов Игорь Петрович

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия*

skvortsov767@mail.ru

Аннотация. Современные тракторы позволяют повысить эффективность работы широкозахватных МТА. Предложена модернизированная сцепка СП-18М, которая повышает маневренность, уменьшает уплотнение почвы и увеличивает производительность широкозахватных агрегатов.

Ключевые слова: широкозахватная прицепная сцепка, зубовая борона, бороновальный машинно-тракторный агрегат.

**MODERNIZATION OF THE WIDE-SPAN DESIGN  
TRAILER HITCH SP-18M**

*Sergeyev Dmitry Petrovich, student*

*Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia*

sasha832017@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, associate Professor of the Department of Operation and technical service of machines in the agroindustrial complex, Igor Petrovich Skvortsov

*Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia*

skvortsov767@mail.ru

Annotation. Modern tractors make it possible to increase the efficiency of wide-range MTU. An upgraded coupling SP-18M is proposed, which increases maneuverability, reduces soil compaction and increases the productivity of wide-reach aggregates.

Keywords: wide-reach trailer hitch, tooth harrow, harrowing machine-tractor unit.

Использование в сельском хозяйстве современной российской техники и машин способствует обеспечению продовольственной безопасности и сохранению независимости нашей страны, особенно в условиях постоянных санкций в отношении многих отраслей сельскохозяйственного производства. Эксплуатационно-эргономические параметры отечественных агрегатов обусловлены высокими экологическими требованиями, диктуются спецификой экологической оценки рабочих процессов машинно-тракторных агрегатов (МТА), а также особенностями технологического процесса производства полевых механизированных работ. Например, весеннего покровного боронования почвы и влияние величины нагрузки на рабочие органы сельскохозяйственных машин (в частности зубовых борон) в зависимости от условий и режимов работы широкозахватных машинно-тракторных агрегатов. В современных условиях интенсификации земледелия, применения новой сельскохозяйственной техники и прогрессивных технологий, особым критерием увеличения урожайности зерновых культур и снижения потерь продукции, является повышение качества выполнения сельскохозяйственных операций. Современные, мощные тракторы позволяют увеличить рабочую ширину захвата, и тем самым повысить производительность широкозахватных МТА. Однако для этого необходимо применять сцепки с большой шириной захвата, которые нужно обслуживать и хранить, а также при транспортировке которых, могут возникать технические сложности, связанные с движением по дорогам общего пользования. Для повышения эффективности сельскохозяйственных работ, необходимо применять современные широкозахватные агрегаты. При этом четкое соблюдение правил выполнения механизированных работ в соответствии с агротехническими требованиями, приведенными в операционных технологиях, дает весьма ощутимую прибавку к урожаю, и снижает его себестоимость производства [1,2].

Для повышения производительности, уменьшения затрат при выполнении ранневесеннего покровного боронования, улучшения маневренности при транспортных переездах и оптимального копирования рельефа поля по ширине захвата прицепного бороновального агрегата, предлагается модернизированная конструкции сцепки СП-18М изготовленной на базе стандартной конструкции сцепки СП-11, но с увеличенной шириной захвата равной 18 метрам (рисунок 1). Конструкция модернизированной сцепки СП-18М представляет собой базовую модель сцепки СП-11, отличающуюся тем, что отдельно выполнен основной (центральный) брус, передвигающийся на двух центральных колесах. Кроме того, дополнительные левая и правая секции, которые имеют еще по одному колесу, и при этом они шарнирно присоединены к основному брусу и могут складываться под углом  $90^0$  к основному брусу, а затем фиксироваться с помощью поворотных секторов левой и правой секций и соответствующих крайних колес при движении в транспортном положении.

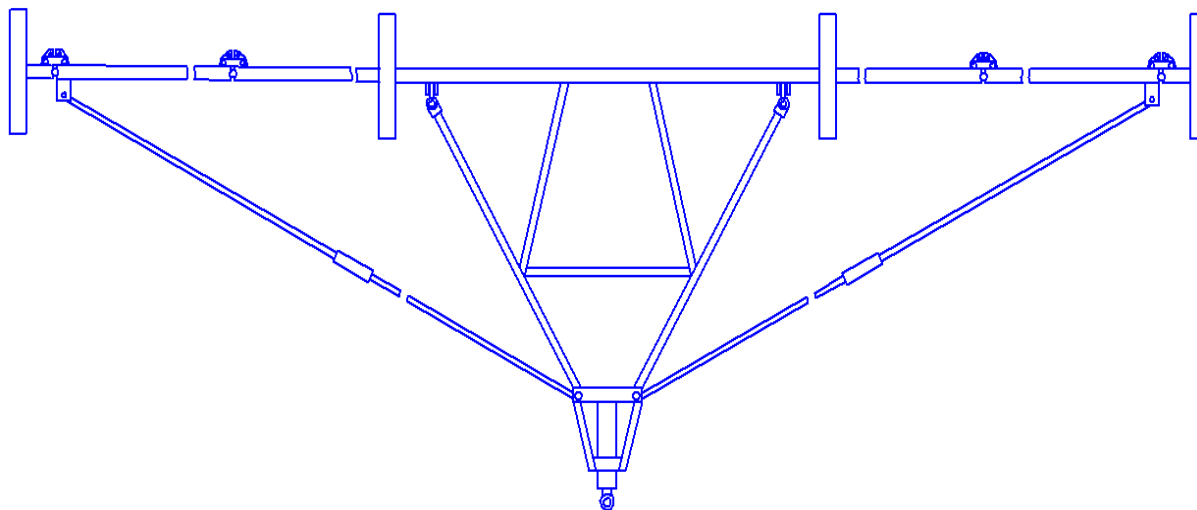


Рисунок 1 – Модернизированная конструкция сцепки СП-18М

Модернизированная конструкция сцепки СП-18М, обеспечивает высокое качество выполнения покровного боронования, а также удобна в эксплуатации и обслуживании, в особенности при транспортных переездах. Конструкция разработанной сцепки оснащена пневматическими опорными колесами, кроме того, модернизированная сцепка универсальна и позволяет применять узлы и элементы стандартной конструкции сцепки СП-11. При движении трактора с данной сцепкой улучшается маневренность всего агрегата, поскольку сцепка присоединяется к трактору упругим сцепным устройством. Модернизированная конструкция сцепки СП-18М по сравнению с базовой конструкцией сцепки СП-11 имеет следующие преимущества: увеличенную рабочую ширину захвата; опцию перевода из транспортного положения в рабочее; упругое сцепное устройство машинно-тракторного агрегата позволяет снижать динамические колебания и нагрузки. Применение данного широкозахватного бороновального агрегата с модернизированной конструкцией сцепки СП-18М увеличивает производительность, улучшает маневренность при транспортных переездах, уменьшает уплотнение почвы трактором, в связи с тем, что трактору приходится меньше выполнять рабочих ходов по полю.

#### Список литературы

1. Митрофанов П.Г., Митрофанов С.П., Эксплуатационно-эргономическая и экологическая оценки машинно-тракторных агрегатов (некоторые аспекты) // Актуальные вопросы систем качества и экологизации производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. – С. 119-122.
2. Скворцов И.П., Безбабнов А.В., Убогов А.Н. Пути повышения эффективности использования бороновального агрегата // «Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях – продолжение научного наследия Листопада Г.Е. академика ВАСХНИЛ (РАСХН), д.т.н., профессора»: материалы национальной научно-практической конференции (06-07 ноября 2018 г.) – Волгоград: Изд-во Волгоградского ГАУ, 2018. – С. 76-82.



**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ  
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ**

**Скворцов Илья Игоревич, студент**

**Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия**

ilyxaskv\_06@mail.ru

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин в АПК» Скворцова Александра Викторовна

**Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия**

sanikaskv\_83@mail.ru

Аннотация: Интеллектуальные системы применяются при выращивании зерновых культур. Система контроля и управления механизмами силового привода позволяет регулировать эксплуатационные параметры исполнительных механизмов МСУ зерноуборочного комбайна.

Ключевые слова: интеллектуальные системы контроля и управления, исполнительные механизмы зерноуборочного комбайна.

**INTELLIGENT CONTROL AND MANAGEMENT SYSTEM  
EXECUTIVE MECHANISMS**

**Skvortsov Ilya Igorevich, student**

**Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia**

ilyxaskv\_06@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Economics Sciences, associate Professor of the Department of Operation and technical service of machines in the agroindustrial complex, Skvortsova Alexandra Viktorovna

**Volgograd state agrarian university, Volgograd, Russia**

sanikaskv\_83@mail.ru

Abstract: Intelligent systems are used in the cultivation of grain crops. The control and control system of the power drive mechanisms allows you to adjust the operational parameters of the actuators of the MSU combine harvester.

Keywords: intelligent control and management systems, actuators of the combine harvester.

Сегодня интеллектуальные системы – это современные автоматические системы контроля, анализа и управления различными сельскохозяйственными машинами и комбайнами. РСМ Агротроник (компания Ростсельмаш) – это инновационная платформа Агро менеджмента и контроля операций сельскохозяйственных машин с модулем параметрического контроля для сельхозпредприятий. Она используется для контроля (в том числе удаленного) за технологическими процессами с целью оптимизации режимов работы машин. Данная платформа может использоваться для просмотра и анализа, в реальном времени или в виде отчетов за определенный промежуток времени. Использование интегрированного в бортовую систему комбайна оборудования и программного обеспечения на базе сервера, обеспечивает сервис получения максимальных данных о работе комбайна. Ее функции: анализ процессов и оптимизация логистических звеньев; мониторинг активности комбайнов, расхода ГСМ и других материалов; контроль рабочего графика сотрудников и диспетчеризация машин; профилактика нарушений правил производства сельскохозяйственных работ и охраны труда на предприятии. РСМ Агротроник является базой систем электронных опций компании Ростсельмаш и предоставляет возможность объединить различные электронные опции на одной платформе. Одним из недостатков современных автоматических систем контроля и управления, используемых как на отечественных, так и на импортных зерноуборочных комбайнах – это невозможность их непосредственного влияния на силовой привод исполнительных механизмов молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) при эксплуатации комбайна, а также согласование подаваемых от различных датчиков сигналов и исполнение команд блока управления [7,8].

Для устранения данного недостатка, нами поставлена цель работы – внедрение интеллектуальной системы контроля и управления (ИСКиУ) механизмами силового привода и регулировки эксплуатационных параметров исполнительных механизмов МСУ.

Интеллектуальная система контроля и управления механизмами силового привода

зерноуборочного комбайна функционирует согласно схеме (рисунок 1). Пьезодатчики качества зерновой фракции (Д1)1 и (Д2)2 вырабатывают сигналы и передают их к усилителю-формирователю (УФ)3, откуда поступают к блоку качества фракции (БКФ)4, затем электрические сигналы передаются к блок управления (БУ)5, и он воздействует на силовой привод регулировки зазоров решета (СПРВР)13, посредством штока силового привода регулировки решета (ШСПРВР)17, изменяя при этом зазор гребенок решета (ГВР)21, комбайнер регулирует величину зазора на задающем устройстве (ЗУ-4)9 учитывая рекомендации по уборке конкретной культуры в определенных условиях. Блок управления (БУ)5, манипулирует гидроэлектрораспределителями (ГЭУ-1)10, (ГЭУ-2)11, а также приводом подбарабашья (СПБ)12, каждый привод исполнительного механизма перемещает шток гидроцилиндра вентилятора (ГЦВ)14, шток гидроцилиндра молотильного барабана (ГЦМБ)15 и шток силового привода подбарабашья (ШСПБ)16, изменяя обороты вентилятора (В)18, молотильного барабана (МБ)19, рабочие зазоры между подбарабашьем (ПБ)20 и молотильным барабаном (МБ)19. Величина допустимого интервала рабочих параметров регулируется комбайнером на задающем устройстве (ЗУ-1)6, (ЗУ-2)7 и (ЗУ-3)8 учитывая при этом режимы эксплуатации комбайна, а фактическое значение оборотов рабочих органов МСУ передаются от каждого из датчиков: частоты вращения вентилятора (ДЧВ)22, частоты вращения молотильного барабана (ДЧМБ)23, положения подбарабашья (ДПБ)24 на блок управления (БУ)5, а фактическое значение величины зазора гребенок решета (ГВР)21 поступает от датчика положения гребенок решета (ДПГВР)25 к блоку управления (БУ)5, который обрабатывает и синхронизирует сигналы, поступающие от всех датчиков интеллектуальной системы контроля и управления [1,2,3,4,5,6].

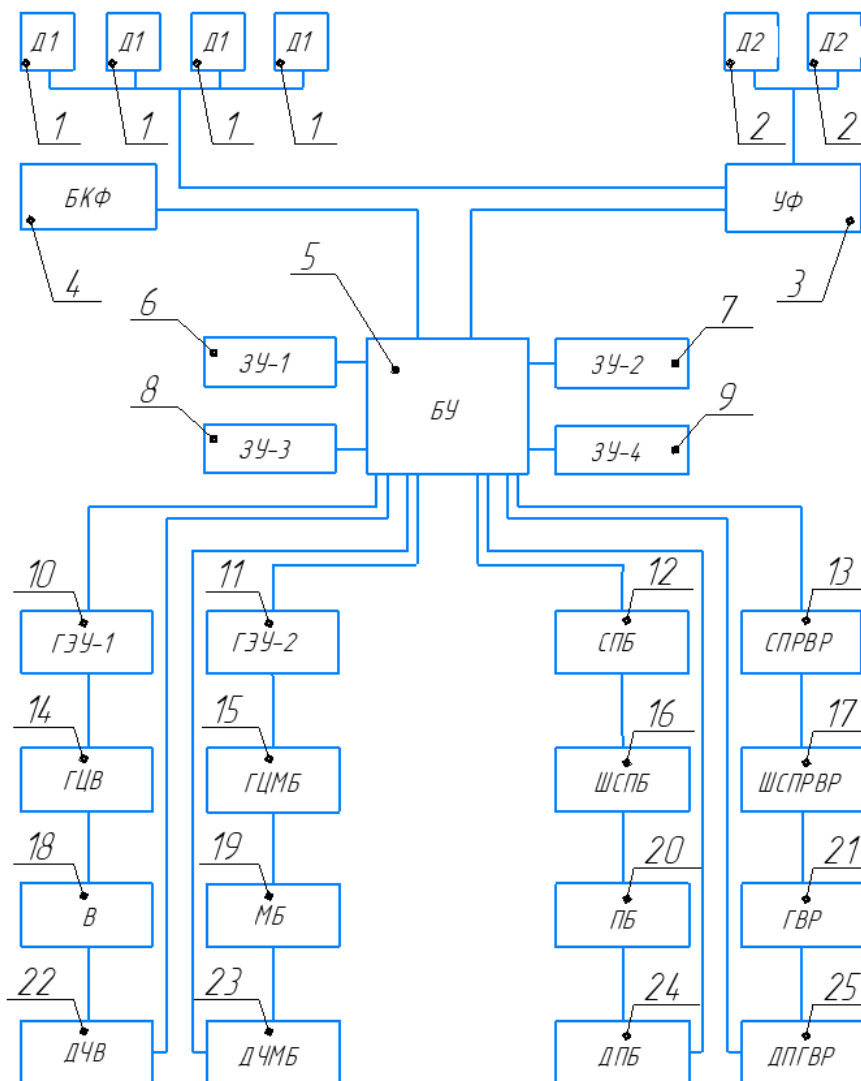


Рисунок 1 – Схема интеллектуальной системы контроля и управления механизмами силового привода исполнительных механизмов МСУ

Благодаря применению интеллектуальной системы, автоматически корректируется величина зазора гребенок верхнего решета, зазоры между подбарабаньем и молотильным барабаном, регулируются обороты вентилятора сепаратора колосового вороха и обороты барабана, по командам, поступаемым с пьезодатчиков качества зерновой фракции и в диапазонах, которые устанавливаются оператором зерноуборочного комбайна в соответствии с рекомендациями и условиями уборки зерновых колосовых культур.

#### **Список литературы**

1. Пат. РФ № 2747155 С1. Автоматическая система контроля загрузки наклонной камеры зерноуборочного комбайна / Ряднов А.И., Тронеv С.В., Скворцов И.П., Дугин Ю.А., Шарипов Р.В., Семченко А.В. – Оpubл. 28.04.2021; Бюл. № 13.
2. Пат. РФ № 2711805 С1. Автоматическая система контроля загрузки наклонной камеры зерноуборочного комбайна / Ряднов А.И., Тронеv С.В., Скворцов И.П., Семченко А.В. – Оpubл. 22.01.2020; Бюл. № 3.
3. Пат. РФ № 2591133 С1. Автоматическая система контроля и управления настройками рабочих органов молотильно-сепарирующего устройства / Ряднов А.И., Скворцов И.П., Тронеv С.В., Скворцова А.В. – Оpubл. 10.07.2016; Бюл. № 19.
4. Пат. РФ № 2544929 С1. Автоматическая система контроля и управления частотой вращения вентилятора / Ряднов А.И., Скворцов И.П., Тронеv С.В., Скворцова А.В., Прошин С.В. – Оpubл. 20.03.2015; Бюл. № 8.
5. Пат. РФ № 2266636 С1. Автоматическая система контроля / Ряднов А.И., Скворцов И.П., Рыльцов В.В. – Оpubл. 27.12.2005; Бюл. № 36.
6. Скворцов, И.П. Повышение качества работы молотильно-сепарирующего устройства комбайна Дон-1500Б за счет применения системы контроля процесса повторного обмолота: дис. ... канд. техн. наук / И.П. Скворцов. – Волгоград, 2005. – 165с.
7. Скворцов, И.П. Повышение качества работы молотильно-сепарирующего устройства комбайна Дон-1500Б за счет применения системы контроля процесса повторного обмолота: автореф. дис. ... канд. техн. наук / И.П. Скворцов; ВГСХА. – Волгоград, 2005.
8. Теоретическое обоснование автоматической системы контроля процесса повторного обмолота / И.П. Скворцов, А.В. Скворцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3 (55). – С. 388-397.

УДК 631.316.023

#### ***СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРА КВО-3***

***Степанченко Владислав Игоревич, студент***

***Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина,  
Краснодар, Россия  
vl.stepanchenko2001@mail.ru***

***Мирный Михаил Анатольевич, студент***

***Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина,  
Краснодар, Россия  
mirnyi2000@mail.ru***

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе»  
Юдина Елена Михайловна

***Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина,  
Краснодар, Россия  
elena\_yudina1963@mail.ru***

Аннотация: В статье предложено техническое решение проблемы качества обработки междурядий винограда культиватором КВО-3, разработана техническая документация позволяющая провести модернизацию культиватора в условиях мастерской агропредприятия. Предложенная модернизация позволит повысить производительность агрегата при обработке междурядий винограда и снизить затраты труда и средств на операции.

Ключевые слова: виноград, междурядная обработка, культиватор, сцепка, обработка, производительность, эффективность

## **IMPROVEMENT OF THE WORKING BODIES OF THE KVO-3 CULTIVATOR**

***Stepanchenko Vladislav Igorevich, student***

***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia***

*vl.stepanchenko2001@mail.ru*

***Mirny Mikhail Anatolievich, student***

***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia***

*mirnyi2000@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences. Associate Professor of the Department of Processes and Machines in Agribusiness Yudina Elena Mikhailovna

***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia***

*elena\_yudina1963@mail.ru*

**Abstract:** The article proposes a technical solution to the problem of the quality of processing the row spacing of a vineyard with a KVO-3 cultivator, developed technical documentation that allows for the modernization of the cultivator in the workshop of an agricultural enterprise. The proposed modernization will increase the productivity of the unit when processing the row spacing of the vineyard and reduce the cost of labor and funds for operations.

**Key words:** grapes, inter-row cultivation, cultivator, hitch, processing, productivity, efficiency

Повышение плодородия почв с увеличением продукции при сокращении затрат, средств, труда и времени на их производство является основной, главной задачей земледелия. Производительность труда и высокое качество растениеводческой продукции зависят напрямую от его оснащённости современной энергонасыщенной техникой и новых ресурсосберегающих технологий. В технологическом процессе производства пропашных сельскохозяйственных культур значительное место занимает операция междурядной обработки почвы, которая выполняется 2–3 раза за сезон. Количество обработок почвы зависит от типа почвы, природно-климатической зоны и биологических особенностей возделываемой культуры [1, 2].

Важнейшее условие успешного внедрения интенсивной технологии возделывания винограда – это не только сохранение плодородия почвы, но и ее повышение, создание лучших условий для протекания микробиологических процессов.

Интенсивная технология предусматривает широкое применение комбинированных агрегатов [3, 4, 5], когда выполняются за один проход несколько операций, например: культивация междурядий виноградника с боронованием. Эту операцию можно выполнить культиватором КВО-3 путем разработки приспособления для присоединения зубовых борон. Имеющееся приспособление, разработанное в заводских условиях, не позволяет качественно обрабатывать поверхность почвы, поскольку во время движения агрегата происходит «задираание» передней части зубовой бороны, что приводит к необходимости снижать скорость трактора и, соответственно, происходит снижение качества обработки и ухудшение технико-экономических показателей работы агрегата. В связи с этим, была поставлена задача разработать приспособление для присоединения зубовых борон к культиватору КВО-3.

Культиватор виноградниковый представляет собой навесную машину, на раме которой установлены: два ряда стрелчатых лап на стойках с креплением, обеспечивающих индивидуальную регулировку по высоте относительно рамы; устройство для навешивания в виде замка автосцепки; опорные колеса на телескопических стойках с винтовой парой для регулировки по высоте; нож поворотный; щитки обтекатели; световозвращатели.

Культиватор работает следующим образом. Навешенный на трактор с помощью автосцепки культиватор перемещается по междурядью; при этом лапы стрелчатые, поворотная лапа и зубья борон заглубляются в почву и рыхлят ее на установленную глубину. Глубина обработки (кроме зубовых борон) устанавливается перемещением стоек колес относительно рамы винтовой парой.

При необходимости послышной обработки или обработки вогнутой или выпуклой поверхности междурядья, которая образуется после вспашки, часть лап устанавливается на другую глубину перемещением стойки относительно рамы. При движении щуп следящей гидросистемы, встречаясь со штамбом куста или опорным столбом шпалеры, поворачивает золотник гидрораспределителя, при этом подключается штоковая полость силового гидроцилиндра, который поворачивает стойку поворотной лапы и выводит ее из рядка. При прохождении препятствия щуп

возвращается пружиной, при этом подключается поршневая полость гидроцилиндра и лапа вводится в рядок.

Приспособление для навески борон предназначено для установки тяжелых зубовых борон, обеспечивающих вычесывание сорняков, крошение почвы и выравнивание поверхности междурядий. Приспособление для навески борон включает два кронштейна закрепленные на раме; понизитель, поводки, шарнирно присоединяются к понизителям и ограничительные цепи. Бороны присоединяются штырями к свободным проушинам поводков и попарно скрепляются ограничительной цепью, имеющей на одном конце петлю, а другим концом продетую в фигурный паз на планке кронштейна.

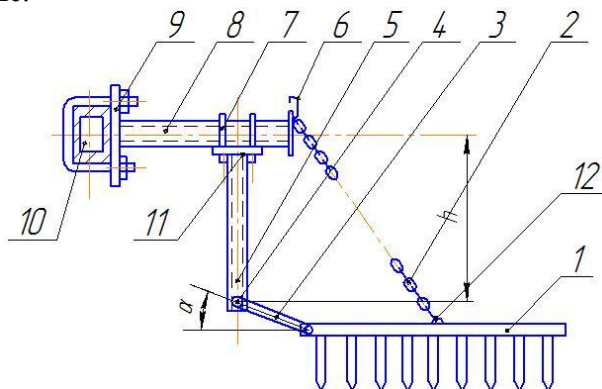
Щитки-обтекатели закрывают гидроследящее устройство и предназначены для отвода лоз и листьев от острых и перемещающихся частей культиватора, которые могут их повредить в процессе движения. Гидроследящее устройство предназначено для управления поворотными ножами. Состоит из гидроследящего устройства ГУ-2М закрепленного на кронштейне болтами, кронштейн устанавливается на поворотный вал; на кронштейне закреплена регулировочная тяга, позволяющая регулировать натяжение пружины. Тяга должна располагаться по центру контрольного (смотрового) отверстия. Поворотом кронштейна крепления щупа устанавливается необходимое положение щупа относительно поворотного ножа.

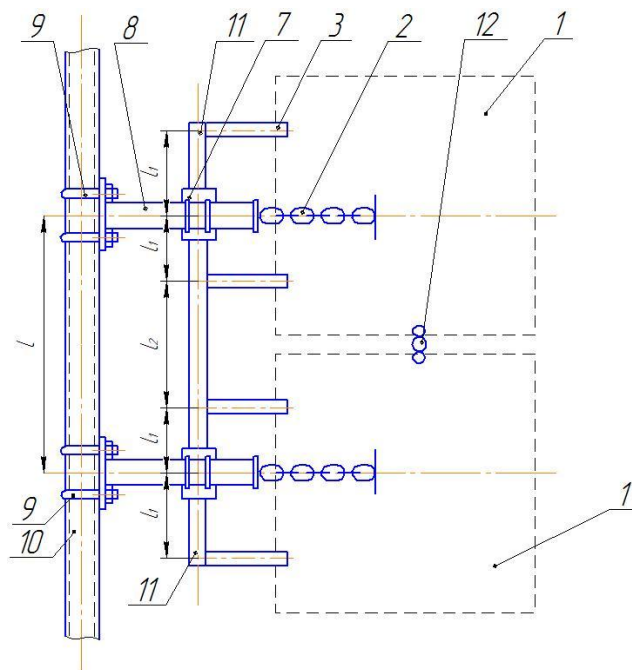
Нами разработана конструкция приспособления, установленного на раме культиватора КВО-3 для навески зубовых борон. Схема конструкции навески показана на рисунке 1

Приспособление для навески зубовых борон (рисунок 1) предназначено для присоединения двух звеньев средних и тяжелых зубовых борон, обеспечивающих вычесывание сорняков, крошение почвы и выравнивание поверхности междурядья. Приспособление для навески звеньев борон включает два кронштейна, закрепленных на заднем бруске 10 рамы культиватора КВО-3, при помощи хомутов 9. К кронштейнам 9 хомутами 7 крепится поперечная балка 11 с приваренными к ней четырьмя стойками 5. К нижней части каждой стойки 5 шарнирно крепятся четыре поводка (тяги), к которым, так же шарнирно крепятся звенья борон 1. При переезде агрегата с одного междурядья на другое, для удерживания борон в поднятом состоянии служат ограничительные цепи 2. Бороны также скрепляются попарно между собой ограничительной цепью 12.

Тяговое сопротивление одной секции тяжелой бороны можно принять  $F_{тс}=800$  Н (80 кг). Как указывалось выше, каждое звено крепится шарнирно 4 к двум стойкам 5 при помощи двух поводков 3. Поводки в процессе работы наклонены к горизонту под углом  $\alpha=20^\circ$ , следовательно, возникает вертикальная составляющая полного сопротивления. В процессе работы угол  $\alpha$  – изменяется и поэтому неопределен. Рационально, для упрощения расчетов, определили равнодействующую горизонтальной и вертикальной составляющих и приняли ее в качестве расчетной внешней нагрузки. Нагрузки каждого поводка распределяются равномерно.

Работать модернизированный культиватор будет с трактором Беларус 921, для которого мы построили потенциальную тяговую характеристику [6] и определили с ее помощью рабочую скорость агрегата (рисунок 2). В нашем случае она составит 8 км/ч, т.е. максимальная скорость из возможных по агротехническим требованиям для междурядной обработки виноградника и культиватора КВО-3. В настоящее время работать с культиватором КВО-3 можно было на скоростях не выше 7 км/ч по причинам рассмотренным выше.





1 – звено зубовой борозы; 2 – цепь (поддерживающая); 3 – поводок (тяги); 4 – шарнир;  
5 – стойка (понижитель); 6 – крюк; 7 – хомут (винтовое соединение); 8 – кронштейн; 9 – хомут;  
10 – задняя балка культиватора; 11 – поперечная балка; 12 – ограничительная цепь.

Рисунок 1 – Схема конструкции навески

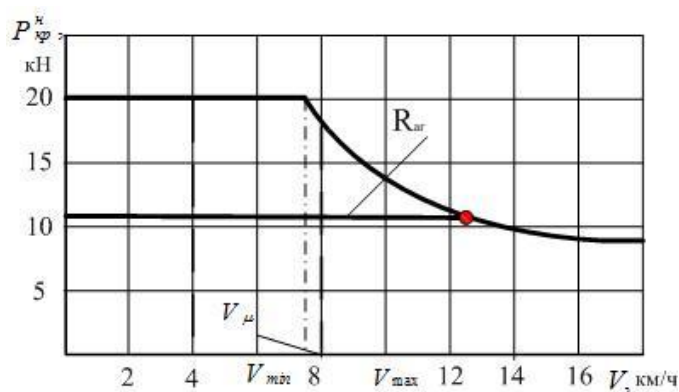


Рисунок 2 – Потенциальная тяговая характеристика трактора БЕЛАРУС 921

Существенное влияние на агрофизические свойства и урожайность выращиваемых культур при высоких показателях экономической эффективности оказывает рациональная система обработки почвы и ухода за растениями в период вегетации [7]. В этой связи использование предлагаемого агрегата позволит сохранить агрономически ценную структуру почвы, повысить производительность агрегата на операции, снизить энергоёмкость процесса междурядной обработки почвы и окупается предлагаемая разработка за 0,7 года.

### Список литературы

1. Maslov G. G. et al. Rational System Of Multifunctional Aggregates For Mechanization Of Plant Growing // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – No 5. – P. 1177-1185.
2. Юдина Е. М. Совершенствование приемов обработки почвы // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 23–25 мая 2016 года. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – С. 141-142.
3. Патент на полезную модель № 166207 U1 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированное почвообрабатывающее орудие: № 2016112657/13; заявл. 04.04.2016; опубл. 20.11.2016 / Г. Г. Маслов, М. Р. Кадыров, Е. М. Юдина, И. А. Журий; заявитель Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет".

4. Юдина Е. М. Комбинированные посевные агрегаты / Е. М. Юдина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год, Краснодар, 09 февраля 2016 года / Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2016. – С. 264-266.

5. Палапин А. В., Ринас Н. А. Многофункциональный агрегат для уборки и посева // Сельский механизатор. – 2014. – № 7. – С. 6-7.

6. Completing of modern energy-saving machine-tractor units / E. M. Yudina, N. A. Rinas, S. K. Papusha [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52029. – DOI 10.1088/1755-1315/839/5/052029.

7. Юдина Е. М., Малашихин Н. В. Совершенствование технических средств для обработки междурядий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3(77). – С. 131-133.

УДК 633.63:631

## **ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ПРИВОДНОГО ВАЛА ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ**

*Третьяков Никита Евгеньевич, студент*

*Цуренко Павел Денисович, студент*

*Горшков Кирилл Андреевич, студент*

*Фролов Дмитрий Алексеевич, студент*

*Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК»

Овтов Владимир Александрович

*Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*

e-mail: ovtovvlad@mail.ru

Аннотация: В статье приводится проверочный расчет приводного вала высевающих аппаратов луковой сеялки с учетом режима работы, конструктивных параметров и качества обработки его поверхности.

Ключевые слова: сеялка; вал, расчет, прочность, напряжения, крутящий момент.

## **VERIFICATION CALCULATION OF THE DRIVE SHAFT OF SOWING APPARATUSES**

*Tretyakov Nikita Evgenievich, student*

*Tsurenko Pavel Denisovich, student*

*Gorshkov Kirill Andreevich, student*

*Frolov Dmitry Alekseevich, student*

*Penza State Agrarian University, Penza, Russia*

Scientific supervisor: candidate of technical sciences, associate professor, of the department Mechanization of technological processes in the agro-industrial complex Ovtov Vladimir Alexandrovich

*Penza State Agrarian University, Penza, Russia*

e-mail: ovtovvlad@mail.ru

Abstract: The article presents a verification calculation of the drive shaft of sowing apparatuses the onion seeder machines, taking into account the operating mode, design parameters and the quality of its surface treatment.

Keywords: seeder; shaft, calculation, strength, tension, torque.

Одной из задач при реализации технологии производства овощных культур является снижение затрат труда, при одновременном повышении урожайности возделываемых культур и, в частности лука-репки. При этом снижение себестоимости продукции, невозможно обеспечить без снижения энергетических затрат и качества выполнения технологических операций производства овощных культур. Лук занимает значительное место в структуре производства овощей, а

следовательно, и исследования направленные на повышения качества посадки лука с разработкой и применением устройств в сажалках луковых культур, способствующих повышению их производительности, не теряют своей актуальности [1-6].

Катушечные высевальные аппараты нашли широкое применение в зерновых сеялках, но также катушечные и катушечно-вилчатые аппараты используются и в сажалках луковых культур. Регулирование количества высеваемых луковиц достигается изменением длины рабочей части катушки, для чего используют валы квадратной или шестигранной формы поперечного сечения [3-10].

В экспериментальной сеялке луковых культур предусмотрена поштучная подача лука-севка, где норма высева изменяется с помощью бесступенчатого редуктора, который позволяет изменять частоту вращения вилчатых катушек, а приводной вал высевальных аппаратов при этом был спроектирован трубчатой формы поперечного сечения (Рисунок 1).

Исходя из того, что на прочность вала кроме кручения и материала, влияют цикл нагружения, поперечные размеры, качество обработки поверхности, проточки, галтели, шпоночные пазы, оценку прочности вала проводили по коэффициенту запаса прочности по касательным напряжениям [11]:

$$S_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{\frac{K_{\tau}}{\beta \cdot \varepsilon_{\tau}} \tau_a + \psi_{\tau} \tau_m},$$

где  $K_{\tau}$  – эффективный коэффициент концентрации напряжений при кручении;

$\varepsilon_{\tau}$  – масштабный фактор для касательных напряжений;

$\tau_m$  – средние касательные напряжения;

$\tau_a$  – амплитуда касательных напряжений;

$\beta$  – коэффициент, учитывающий влияние шероховатости поверхности; при  $R_z \leq 20$  мкм,  $\beta=0,9 \dots 1,0$ , принимаем  $\beta=1,0$ ;

$\psi_{\tau}$  – коэффициент, зависящие от предела прочности материала для углеродистых сталей,  $\psi_{\tau} = 0,1$ .

Проверку прочности по коэффициенту запаса прочности проводили по сечению, где концентратором напряжений является сквозное отверстие для крепления вилчатой катушки;  $K_{\tau} = 1,75$ ,  $\varepsilon_{\tau} = 0,92$  при  $d = 20$  мм и пределе прочности материала  $\sigma_b \leq 700$  МПа, для стали Сталь 20  $\sigma_b = 410$  МПа.

Определили предел выносливости материала вала кручении

$$\sigma_{-1} = 0,43 \quad \sigma_b = 0,43 \cdot 410 = 176,3 \text{ МПа},$$

$$\tau_{-1} = 0,58 \quad \sigma_{-1} = 0,58 \cdot 176,3 = 102,3 \text{ МПа}.$$

Полярный момент сопротивления равен

$$W_{\rho} = \frac{\pi \cdot D^3}{16} - \frac{\pi \cdot d^3}{16} - 2 \frac{t \cdot d_{\text{отв}}^2}{6} = \frac{3,14 \cdot 20^3}{16} - \frac{3,14 \cdot 12^3}{16} - 2 \frac{4 \cdot 8^2}{6} = 1145 \text{ мм}^3.$$

где  $D$  – наружный диаметр трубы, мм;

$d$  – внутренний диаметр трубы, мм;

$d_{\text{отв}}$  – диаметр сквозного отверстия, мм;

$t$  – толщина стенки трубы, мм.

При нормальной эксплуатации величина вращающего момента вала высаживающего аппарата луковой сажалки находится в пределах от 15 до 18 Нм, а с учетом коэффициента запаса по динамическим нагрузкам  $n_d = 2,0$ , составит 30...36 Нм [7].

Амплитуда и среднее касательное напряжение равно

$$\tau_a = \tau_m = \frac{T}{2 \cdot W_{\rho}} = \frac{36 \cdot 10^3}{2 \cdot 1145} = 15,8 \text{ МПа}.$$



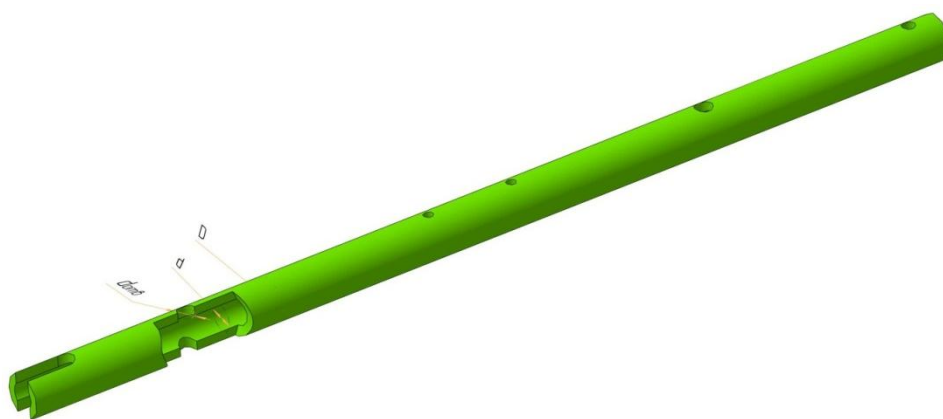


Рисунок – Модель приводного вала

Коэффициент запаса прочности по касательным напряжениям составит

$$s_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{\frac{K_{\tau}}{\beta \cdot \varepsilon_{\tau}} \tau_a + \psi_{\tau} \tau_m} = \frac{102,3}{\frac{1,75}{1,0 \cdot 0,92} 15,8 + 0,1 \cdot 15,8} = 3,23.$$

$$s_{\tau} = 3,23 > [s_{\tau}] = 1,5 \dots 2,5.$$

Выполненный уточненный расчет показал, что прочность приводного вала высевающих аппаратов сеялки при действующих нагрузках по коэффициенту запаса прочности обеспечена. Таким образом, спроектированный приводной вал менее металлоемкий и проще в изготовлении, чем вал квадратного или шестигранного сечения и при этом надежно обеспечит работу высевающих аппаратов.

### Список литературы

1. Емельянов, П.А. Ориентированная посадка луковиц / П.А. Емельянов, В.А. Овтов, А.Г. Аксенов // Сельский механизатор. – 2014. – № 4. – С 10-11.
2. Обоснование геометрических параметров сводоразрушителя бункера луковой сажалки / В.А. Овтов, В.В. Шумаев, А.В. Яшин, А.А. Орехов // Сельский механизатор. – 2021. – № 12. – С. 14-15.
3. Овтов, В.А. Обоснование геометрических параметров бункера луковой сажалки / В.А. Овтов, П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 6. – С. 19-20.
4. Овтов, В.А. Модернизация луковой сажалки щеточным заделывающим устройством / В.А. Овтов, А.С. Барабанов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 3. – С. 8-11.
5. Овтов, В.А. Устройство с коническими щетками для заделки луковиц в борозде / В.А. Овтов, П.А. Емельянов // Сельский механизатор. – 2017. – № 10. – С. 10.
6. Овтов, В.А. Исследование разрушения вала с применением компьютерного моделирования / В.А. Овтов, А.В. Яшин // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2021. – № 4. – С. 25-27.
7. Ovtov, V.A. The pulse stepless onion planter gear reducer / V.A. Ovtov, K.M. Mitin, P.D. Tsurenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: International Conference on Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions (AEGIS 2021), Tashkent, 12–14 мая 2021 года. – Tashkent: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2021. – P. 012009.
8. Овтов, В.А. Напряженно-деформированный анализ деталей и узлов посевной секции зерновой сеялки / В.А. Овтов, А.В. Яшин, Д.Ю. Халеев // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 5. – С. 96-98.
9. Ovtov, V.A. Construction and Design Parameters of the Reducer-Variator / V.A. Ovtov // Journal of Engineering Science and Technology Review. – 2021. – Vol. 14. – No3. P. 202 – 204.
10. Сводоразрушитель в бункере лукопосадочной машины / А. Г. Аксенов, А. В. Сибирев, П. А. Емельянов, В. А. Овтов // Сельский механизатор. – 2015. – № 9. – С. 16-17.
11. Овтов, В.А. Детали машин. Курсовое проектирование / В.А. Овтов: ООО "Научно-издательский центр Инфра-М", 2022. – 323 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-016509-7. – DOI 10.12737/1171976.

## СЕКЦИЯ 4. ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК

УДК 631.371:621.31

### **АНАЛИЗ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА**

**Илинов Илья Алексеевич, студент**  
**Российский государственный аграрный университет –**  
**МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия**  
ilinov.il@mail.ru

Научный руководитель: старший преподаватель Овсянникова Е. А.  
**Российский государственный аграрный университет –**  
**МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия**  
energo-ovs@mail.ru

Аннотация: В данной статье проводится анализ современных систем охлаждения молока. Рассматривается оборудование охлаждения молока, его эксплуатация. Так же изучаются различные типы танков-охлаждителей, их плюсы и минусы. В конце статьи автор подводит итог анализа и делает выводы.

Ключевые слова: Молоко, охлаждение, пластинчатые охладители, танки-охладители, теплообмен, генератор ледяной воды

### **ANALYSIS OF MILK COOLING SYSTEMS**

**Ilinov IlyaAlexeyevich, student**  
**Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian**  
**Federation**  
ilinov.il@mail.ru

Scientific supervisor: Senior Lecturer Ovsyannikova Elena Alexandrovna  
**Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian**  
**Federation**  
energo-ovs@mail.ru

Abstract: This article analyzes modern milk cooling systems. Milk cooling equipment and its operation are considered. Various types of cooling tanks, their pros and cons are also being studied. At the end of the article, the author summarizes the analysis and draws conclusions.

Keywords: Milk, cooling, plate coolers, cooling tanks, heat exchange, ice water generator

Сельское хозяйство является частью жизни человечества на протяжении почти всей его истории. Эта отрасль развивалась в течение всего существования, однако последние несколько десятилетий процесс развития ускорился в несколько раз. Всё меняется, сравнивая фермы сто лет назад и сейчас разница будет очевидна.

Ярким примером может быть один из самых известных процессов производства сельского хозяйства – процесс производства молока.

Производство молока сейчас состоит из определённых операций: прием и подготовка сырья, нормализация, очистка, гомогенизация, пастеризация, охлаждение, розлив, упаковывание, маркирование, хранение и транспортирование.

Это всё позволяет получить достаточное количество качественного и ценного многими продукта и позволяет поддерживать уровень потребления электроэнергии электрооборудованием на оптимальном уровне. [1].

В данной статье мы разберём одну из операций поподробнее, ознакомимся с современными методами и выберем наиболее эффективные из них, так же возникает необходимость подумать и о способах обеззараживания молока при помощи электрофильтров. [2].

Охлаждение молока – это самый важный фактор для поддержания качества продукта после доения. Скорость охлаждения молока оказывает огромное влияние на содержание бактерий в сыром молоке. После того как подоили, необходимо как можно скорее охладить молоко. Охлаждать молоко необходимо до температуры ниже 4-6 градусов Цельсия. Если температура будет выше, то количество бактерий неизменно возрастёт.

Основной показатель, по которому судят о свежести молока – кислотность. Свежевыдоенное молоко при индикаторе фенолфталеина показывает кислую реакцию. Кислотность выражают в градусах Тернера, указывающих на количество миллилитров (мл) децинормального раствора едкой щелочи (например NaOH), идущей на нейтрализацию 100 мл. молока в присутствии фенолфталеина [3]. Кислотность молока сильно зависит от срока хранения и температуры (Рисунок 1).

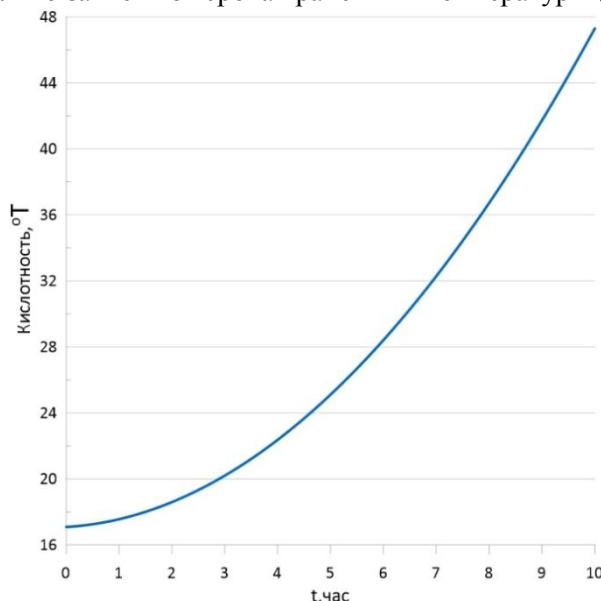


Рисунок 1 График зависимости кислотности от сроков хранения молока

Для сохранения качества молока используется холодильное оборудование:



Рисунок 2 Классификация оборудования охлаждения молока

В доильно-молочных линиях наибольшее распространение получили пластинчатые охладители. Эксплуатация этих охладителей особенно удобна при наличии циркуляционной системы промывки молочной линии, позволяющей обходиться без ежедневной разборки и чистки аппарата.[4]

По сравнению с погружными, оросительными, спиральными, резервуарными и другими теплообменниками пластинчатые аппараты имеют следующие преимущества:

- высокая эффективность охлаждения;
- малый рабочий объем аппарата, что способствует быстрой реакции приборов автоматики на изменения условий процесса и, следовательно, обеспечивает быстрое и точное управление процессом (у пластинчатого теплообменника с площадью 1 м<sup>2</sup> рабочий объем для каждой из сред составляет около 1,7 дм<sup>3</sup>, что в 3 раза меньше, чем у трубчатого теплообменника той же производительности);
- способность работать с достаточной эффективностью при минимальном температурном напоре;

- минимальные тепловые потери (тепловая изоляция обычно не требуется); – технологичность конструкции основных рабочих частей аппаратов, что создает условия для массового их изготовления при минимальной затрате материалов (удельный расход кислотостойкой нержавеющей стали на 1 м<sup>2</sup> теплообменной поверхности составляет 12–15 кг);
- малая установочная площадь: пластинчатый теплообменник занимает примерно в 5 раз меньшую площадь помещения, чем трубчатый аппарат аналогичной производительности;
- высокая степень компактности рабочей поверхности теплообменника: 1 м<sup>3</sup> рабочего объема включает до 200 м<sup>2</sup> теплообменной поверхности;
- возможность оперировать разнообразными компоновками теплообменных пластин, что позволяет в каждом конкретном случае подобрать наиболее оптимальное их сочетание, соответствующее условиям технологического процесса;
- легкость и быстрота монтажа, разборки и сборки, доступность рабочих поверхностей для осмотра и чистки, что особенно выгодно для производства, где требуется многократная очистка поверхности теплообмена;
- возможность безразборной мойки аппарата.

Определяющей особенностью пластинчатого охладителя является конструкция его теплопередающей стенки или теплообменной пластины. Формы теплообменных пластин и профили их поверхностей довольно разнообразны.

Для аппаратов молочной промышленности и сельского хозяйства выпускаются теплообменные пластины ленточно-поточного и сетчатопоточного типов.

Первый тип характеризуется тем, что создается поток жидкости между пластинами, который по форме подобен волнистой гофрированной ленте (Рисунок 3 а).

При использовании пластин второго типа происходит разветвление потока жидкости на смыкающиеся и расходящиеся струи (Рисунок 3 б). Это связано с огибанием потоком опорных точек, образуемых взаимным пересечением наклонных гофр и расположенных по ширине канала подобно сетке.[5]

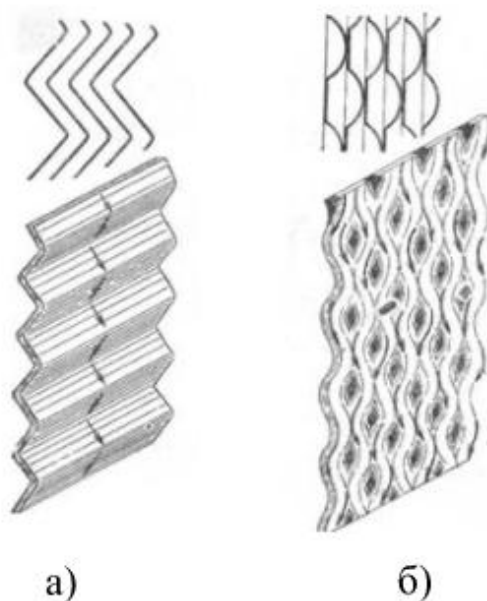


Рисунок 3 Схема движения потока жидкости в канале, образованном пластинами: а) ленточно-поточного типа; б) сетчато-поточного типа.

Пластины сетчато-поточного типа обладают более высокими теплотехническими показателями.

Компрессионные холодильные машины, используемые для охлаждения молока, часто комплектуются с резервуаром для накопления и хранения молока.

В таком агрегате происходит хранение молока с одновременным охлаждением. Получившийся агрегат именуется танком-охладителем, резервуаром-охладителем.[3]

Танки-охладители выпускаются 2-х типов:

1. Танки-охладители (резервуары-охладители) непосредственного охлаждения – РНО;
2. Танки-охладители (резервуары-охладители) промежуточного охлаждения – РПО.

В резервуаре-охладителе непосредственного охлаждения стенки молочного резервуара изготавливаются из 2-х листов нержавеющей стали. В каждом листе выдавлена канавка, поперечное сечение которой имеет разную форму – полуэллипс, полуокружность и т.д. при наложении листов друг на друга и последующей сварки в стенке резервуара получается канал. Общая длина канала в зависимости от холодопроизводительности машины может достигать нескольких десятков метров. Несколько каналов объединяются в секции с параллельным соединением. Хладагент, протекая по каналам и испаряясь, сразу охлаждает стенку резервуара с молоком.

В резервуаре-охладителе промежуточного охлаждения (РПО) испаритель представляет собой самостоятельный узел, не соприкасающийся со стенкой молочного резервуара, хотя и находящийся с ним в одном корпусе. Компрессорно-конденсаторный агрегат в некоторых конструкциях выносится как самостоятельный узел, смонтированный на своей раме. В этом случае он соединяется с испарителем технологическими трубопроводами.

Корпус испарителя РПО заполняется водой, омывающей молочный резервуар либо непосредственно, либо с помощью струйного разбрызгивателя. В этом случае в составе агрегата имеется водяной насос.

РНО и РПО имеют свои достоинства и недостатки. РНО проще по устройству, менее металлоемок. По стоимости он, в зависимости от модели, на 50...60% дешевле РПО. Кроме того, он проще в эксплуатации.

Выбор РНО производят по вместимости молока в зависимости от объемов его производства и хранения до сдачи в переработку, а холодопроизводительность компрессорно-конденсаторного узла заводом-изготовителем подобрана так, что вмещаемый объем молока охлаждается за 3-3,5 часа.

Но РНО имеет серьезный недостаток. Компрессорно-конденсаторный агрегат можно включать в работу только после заполнения молочной ванны не менее, чем на 10% ее емкости. При таком количестве молока его уровень достигает лопаток мешалки и появляется возможность перемешивать молоко. Но это условие отодвигает начало охлаждения молока на десятки минут.

Так, например, для молочной фермы 200 коров с 3-х кратным режимом доения и охлаждением молока в танке РОЗ-5 (емкость ванны 5000 л) включить компрессорный агрегат можно будет только после накопления 500 л. молока. Задержка начала охлаждения составит около 40 мин. И все это время 500 литров молока с температурой 34...35 °С будут оставаться не охлажденными.

Если же компрессорно-конденсаторный агрегат РНО включить ранее рекомендованного момента, то есть до достижения уровня молока лопастей мешалки, произойдет примерзание молока к стенкам и днищу ванны, в результате чего заметно снижается его качество.

РПО в сравнении с РНО сложнее по устройству, имеет большую удельную металлоемкость. В его конструкции имеется ванна для хладоносителя (вода, антифриз), в которую погружены испаритель холодильной машины и резервуар для молока.

РПО в отличие от РНО можно включать одновременно с началом дойки. Ледяная вода имеет температуру 1...3 °С. Поэтому примерзание молока не произойдет. Более того РПО можно включать задолго до начала дойки для предварительного накопления холода в форме льда. Можно цикл работы РПО, если позволяет вместимость аккумулятора холода, организовать так, чтобы суточная потребность льда намораживалась только в ночные часы. А охлаждение молока во время утренней, дневной и вечерней дойки осуществлять ледяной водой замороженного ночью суточного запаса льда.

В ходе дальнейшего развития и совершенствования РПО из него была вынесена ванна для молока, а освободившееся место использовано для увеличения объема хладоносителя.

Если хладоносителем в таком агрегате является вода, то агрегат носит название «Генератор ледяной воды – ГЛВ».

Если в качестве хладоносителя используется низкотемпературная жидкость – этиленгликоль, пропиленгликоль, растворы хлористого натрия, хлористого кальция, то такой агрегат носит название «Чиллер» (от английского слова chiller – холодильная машина, устройство для охлаждения незамерзающей жидкости). Конструкции ГЛВ имеют большой перечень типоразмеров по холодопроизводительности компрессорно-конденсаторного агрегата и по вместимости хладоносителя. Все выпускаемые ГЛВ комплектуются пластинчатыми теплообменниками и насосами ледяной воды. По спецзаказу электрическая схема ГЛВ может быть укомплектована преобразователем частоты переменного тока для питания электродвигателя насоса ледяной воды, что позволяет легко регулировать производительность насоса.

При использовании ГЛВ и Чиллеров охлаждение молока происходит в пластинчатом теплообменнике, именуемом охладителем. Циркуляция ледяной воды или незамерзающей жидкости через пластинчатый теплообменник осуществляется насосом, входящим в комплект ГЛВ или Чиллера. А циркуляция молока через теплообменник - специальным молочным насосом. При такой схеме охлаждения, кроме ГЛВ, Чиллера, необходимо иметь емкость для хранения охлажденного молока. В качестве такой емкости используют либо танк-термос, либо ванну с двойной стенкой, в межстенное пространство которой периодически подается хладоноситель из того же ГЛВ или Чиллера.

Длительность контакта (через стенку) охлаждаемого молока с хладоносителем в пластинчатом теплообменнике при непрерывной подаче молока составляет всего 2...3 секунды, что дало основание (в рекламных целях) производителям этих установок именовать «Установками мгновенного охлаждения».

На российском рынке фигурирует большое разнообразие ГЛВ зарубежных фирм. Среди отечественных производителей наиболее крупными являются ООО АПК «Интер» г. Вологда (сайт [www.apk-inter.u](http://www.apk-inter.u)), «Уралхолод» г. Екатеринбург (сайт [www.uralholod.ru](http://www.uralholod.ru)), Алтайский МЗ г. Рубцовск ([www.molokoice.ru](http://www.molokoice.ru)).

Все российские производители выполняют главным образом сборку ГЛВ из агрегатов и узлов, импортируемых из Италии, Франции, Германии, Швеции, Голландии. По техническим показателям и стоимости ГЛВ отечественных производителей имеют очень широкий спектр – от 200 тысяч до 3 миллионов рублей, а по количеству накопленного холода от 63148 кДж (17,54 кВт·часа) или 188,5 кг льда до 3494050 кДж (970,57 кВт·часа), 10430 кг льда.

Конструктивно-технологические схемы как зарубежных, так и отечественных производителей мало отличаются друг от друга, хотя техническое исполнение может иметь большие различия. Многие фирмы комплектуют типовые схемы ГЛВ дополнительными узлами (по спецзаказу): например, преобразователями частоты переменного тока для питания электродвигателей насоса хладоносителя, молочными насосами и теплообменниками охладителями пластинчатого, либо трубчатого исполнения.

Из всего вышеописанного можно сделать вывод, что выбрать лучшую систему охлаждения невозможно. Нужно подбирать и рассчитывать наиболее подходящую в конкретной представленной ситуации, опираясь на кол-во предоставляемого молока, необходимое качество и рассчитываемые затраты.

### **Список литературы**

1. Овсянникова Е.А., Загинайлов В.И., Мамедов Т.А. “Определение электропотребления приемников и потребителей электрической энергии”. В сборнике: “Передовые достижения в применении автоматизации, роботизации и электротехнологий в апк. Сборник статей научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАСХН, д.т.н., профессора И.Ф. Бородин (90 лет со дня рождения)”, 2019, С. 274-284
2. Юферев Л.Ю., Селезнева Д.М., Овсянникова Е.А. “Обеззараживание и обеспыливание воздуха в помещениях на основе электрофильтра”, Сельский механизатор. 2020. № 4. С. 20-21.
3. Козловцев А. П., Квашенников В. И., Шахов В. А. “Охлаждение молока на молочных фермах: монография”, Оренбургский государственный аграрный университет, издательство “Лань”, 2015, с. 14,59
4. Босин И. Н. Охлаждение молока на комплексах и фермах Текст, Колос, 1993, с. 46
5. Трухачев В. И., Атанов И. В., Капустин И. В., Грицай Д. И. “Техника и технологии в животноводстве”, Издательство “Лань”, 2021, с. 290

## ***СВЕРХПРОВОДНИКОВЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ***

***Киселева Екатерина Александровна, студент  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
Kate27-09-2000@mail.ru***

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры теоретических основ электротехники  
Семенов Александр Федорович

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
semaf84@mail.ru***

Аннотация: Основные принципы сверхпроводимости, то есть способность материалов пропускать электрическую энергию с минимальными потерями при воздействии сверхнизких температур были известны почти сто лет назад. Но для появления первых прототипов и проверки предложенных конструкций на практике потребовалось несколько десятилетий. В настоящее время с внедрением современных материалов и высокоточных методов проектирования появилась возможность создания и применения сверхпроводящих электрических магистралей.

Ключевые слова: низкотемпературный сверхпроводник, высокотемпературный сверхпроводник, сверхпроводник, кабель с теплым диэлектриком, кабель с холодным диэлектриком.

### ***SUPERCONDUCTING CABLE LINES***

***Kiseleva Ekaterina Aleksandrovna, student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
Kate27-09-2000@mail.ru***

Supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Theoretical Fundamentals of Electrical Engineering  
Aleksandr Fedorovich Semenov

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
semaf84@mail.ru***

Abstract: The basic principles of superconductivity, that is, the ability of materials to transmit electrical energy with minimal losses when exposed to ultra-low temperatures, were known almost a hundred years ago. But it took several decades for the first prototypes to appear and the proposed designs to be tested in practice. Currently, with the introduction of modern materials and high-precision design methods, it has become possible to create and use superconducting electrical mains.

Keywords: low-temperature superconductor, high-temperature superconductor, superconductor, cable with a warm dielectric, cable with a cold dielectric.

Сверхпроводники - материалы, находящиеся в сверхпроводящем состоянии при температурах ниже критических, близких к абсолютному нулю, – в настоящее время всё чаще применяются в мировой электроэнергетике.

В восьмидесятые годы прошлого столетия появилось значительное расхождение между техническими характеристиками существующих кабельных линий и возросшим объемом потребляемой электрической энергии. Специалисты и ученые в разных странах приступили к решению возникшей проблемы. В результате проведенных исследований достигнуты определенные результаты от использования низкотемпературных сверхпроводниковых материалов при создании силовой кабельной продукции. Всероссийский НИИ кабельной промышленности разработало и сконструировало силовую кабель на 3 ГВА, Рисунок 1[1].



Рисунок 1 - Низкотемпературный сверхпроводниковый силовой кабель на 3 ГВА [2]

Основная сложность дальнейшего развития и практического применения таких конструкций, заключается в необходимости применения жидкого гелия при охлаждении, так как рабочая температура низкотемпературных сверхпроводниковых кабелей составляла 4,2 кельвина. Но в 1986 году Беднорц и Мюллер открыли высокотемпературные сверхпроводимые материалы, с температурой возникновения сверхпроводимости 77 кельвинов, что позволило совершить новый толчок в развитии силовых кабелей, обладающих сверхпроводимостью.

Исследования показывают, что высокотемпературные сверхпроводниковые силовые кабели характеризуются низкими потерями и обладают высокой пропускной способностью силовой кабельной линии даже при снижении класса напряжения при передаче электроэнергии, по сравнению с традиционными конструкциями. Передавая равную мощность высокотемпературный сверхпроводниковый силовой кабель имеет меньшую массу и габаритные размеры, что делает транспортировку и монтаж менее затратными. Монтаж осуществляется меньшим количеством соединительных муфт, что снижает площадь, занимаемую при прокладке. Отвод тепла от высокотемпературного сверхпроводникового силового кабеля осуществляется жидким азотом и предотвращает вредное воздействие высокой температуры на электрическую изоляцию, в отличие от широко распространенных конструкций силовых кабелей, что делает рассматриваемый кабель более экологичным и пожар безопасным, Рисунок 2 [2].



Рисунок 2 - Конструкция высокотемпературного сверхпроводникового кабеля: а) с холодным диэлектриком; б) с теплым диэлектриком [1]

При сегодняшней высокой цене на высокотемпературные сверхпроводниковые материалы согласно технико-экономическим расчетам, полные затраты, учитывающие прокладку и эксплуатационные расходы обычного и высокотемпературного сверхпроводникового кабеля равны. Если учесть, что 90% от общей цены кабеля составляет стоимость высокотемпературного сверхпроводникового материала то можно предположить, что разработчики и производители



сверхпроводниковых материалов в ближайшее время могут понизить стоимость в несколько раз, и выгода применения высокотемпературных сверхпроводниковых кабелей станет очевидной [3].

Электрическая магистраль с высокотемпературным сверхпроводником предназначен для создания силовых кабельных линий для подачи энергии в крупные города и энергоемкие промышленные комплексы, позволяя повысить количество передаваемой электрической энергии, и снизить количество и рабочее напряжение электростанций на стороне высокого напряжения трансформатора.

Сравним наиболее распространенные конструкции высокотемпературных сверхпроводниковых силовых кабелей, с теплым и холодным диэлектриком. При использовании холодного диэлектрика элемент кабеля защищен коаксиальным сверхпроводящим слоем, экранирующим магнитное поле. Диэлектрик, «пропитанный» жидким азотом, располагается между токопроводящей жилой из высокотемпературного сверхпроводникового материала и внешним экранирующим слоем. В такой конструкции происходит практически полное исчезновение потерь при передаче переменного тока, возникающих от влияния потоков магнитного поля, излучаемого от действия токов соседних фазных проводников и вихревыми токами, в металлических частях оборудования.

В конструкции с теплым диэлектриком нет сверхпроводящего слоя и используется меньше сверхпроводящего материала, а применение обычных изоляционных материалов существенно снизит стоимость электрической магистрали. Конструкция с теплым диэлектриком схожа с обычной кабельной продукцией. При её изготовлении, монтаже и соединении применимы многократно проверенные технологии, но такой кабель значительно уступает по техническим свойствам конструкции с холодным диэлектриком.

Из вышесказанного видно, что высокотемпературные сверхпроводниковые кабели становятся сравнимы по стоимости традиционными кабелями что, приведет к более частому применению в действующих сетях. Стоит ожидать, что в скором будущем они перестанут быть чем-то особенным и получат широкое применение и распространение наряду с обычными кабелями, постепенно вытесняя их из электроэнергетики как устаревшие методы и технологии передачи энергии.

#### **Список литературы:**

1. Елагин П. В. Сверхпроводниковые кабели реальные очертания будущей энергетики [Электронный ресурс]/ Новости электротехники: Журнал №4(34) 2005. URL:<http://news.elteh.ru/arh/2005/34/14.php> (дата обращения 01.03.2022).
2. Елагин П. В. Сверхпроводниковые кабели: от лабораторных макетов к полупромышленным образцам [Электронный ресурс]/ Журнал "КАБЕЛЬ-news" №12-1, 2008-2009. URL:[https://www.ruscable.ru/article/Sverhprovodnikovye\\_kabeli\\_ot\\_laboratornyh\\_maketov](https://www.ruscable.ru/article/Sverhprovodnikovye_kabeli_ot_laboratornyh_maketov) (дата обращения 01.03.2022).
3. Сверхпроводящие линии передач: как это сделано в России [Электронный ресурс]. URL:<https://www.popmech.ru/technologies/237432-sverkhprovodyashchie-linii-peredach-kak-eto-sdelano-v-rossii> (дата обращения 01.03.2022).

**ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ЗВУКА В ВОЗДУХЕ МЕТОДОМ  
АКУСТИЧЕСКОГО РЕЗОНАНСА**

*Козьяева Ксения Александровна, студентка*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Kozyaeva2001@mail.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры физики Чичикова Татьяна Олеговна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

tolk-nmr@mail.ru

Аннотация: Был создан лабораторный стенд, смоделированы и распечатаны при помощи технологий 3D моделирования и последующей 3D печати некоторые детали стенда. Проведены опыты по определению скорости звука в различных средах.

Ключевые слова: скорость звука, акустический резонанс, частота.

**LABORATORY STAND FOR DETERMINING SOUND VELOCITY IN AIR BY ACOUSTIC  
RESONANCE METHOD**

*Kozyaeva Kseniya Aleksandrovna, student*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

frizkold@gmail.com

Scientific supervisor: Chihikova Tatiana Olegovna

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

tolk-nmr@mail.ru

Abstract: A laboratory stand was created, some parts of the stand were modeled and printed using 3D modeling technologies and subsequent 3D printing. Experiments were carried out to determine the speed of sound in various media.

Key words: speed of sound, acoustic resonance, frequency.

В современном университете процесс обучения направлен на формирование общекультурных и профессиональных компетенций. Разработка лабораторного стенда по определению скорости звука в различных средах способствует развитию многих из них. К лабораторной работе были написаны методические указания, которые включали в себя описание установки, краткое теоретическое обоснование. Некоторые детали лабораторного стенда смоделированы и распечатаны при помощи 3D моделирования и последующей 3D печати.

Цель работы - определение скорости распространения стоячих волн, а также определения скорости звука в чистом и загазованном воздухе.

При наложении двух плоских волн с одинаковой частотой и амплитудой, которые распространяются в противоположных направлениях, возникает колебательный процесс, называемый стоячей волной. Практически стоячие волны можно получить при отражении бегущей волны от преграды. Падающая на преграду волна и бегущая ей навстречу отраженная волна интерферируют друг с другом и образуют стоячую волну [1].

Суперпозиция этих волн дает:

$$y(t, x) = y_1(t, x) + y_2(t, x) = 2 \cdot A \cdot \cos(k \cdot x) \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

Это и есть уравнение стоячей волны. Видно, что ее частота та же, т. е.  $\omega$ , а амплитуда

$2 \cdot A \cdot \cos(kx)$  и, в отличие от бегущей гармонической волны

зависит от координаты  $x$ . Точки, где  $|\cos(k \cdot x)| = 1$ ,

т.е. амплитуда максимальна называются пучностями,

а где  $\cos(k \cdot x) = 0$ , т.е. амплитуда равна нулю – узлами,

см. рисунок. Из рисунка видно, что волна как бы стоит на месте, так как положения узлов и пучностей не меняются с течением времени; отсюда и происходит название волны – «стоячая волна».

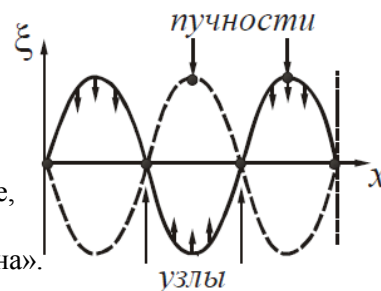


Схема лабораторной установки, на которой определяют скорость звука, приведена на рисунке



Установка состоит из пластиковой трубы-резонатора, закрытой с обоих концов заглушками с вмонтированными в них микрофоном и телефоном.

За счет многократного синфазного наложения падающих и отраженных от заглушек волн амплитуда стоячей волны будет возрастать, т.е. будет происходить явление резонанса. Образование стоячих волн в столбе воздуха можно детектировать по максимуму амплитуды на экране осциллографа, а также, для более точного определения резонансной частоты, по графику зависимости амплитуды сигнала от частоты.

Учитывая взаимосвязь скорости звука  $V$ , его частоты  $f$ , и длины волны  $\lambda$ , то  $V = \lambda \cdot f$ ,

И при условии, что на длине трубы  $L$  укладывается  $n$  число полуволн:  $L = \frac{\lambda}{2} n$

получим:  $V = 2L \cdot \Delta f$ . Где  $\Delta f$  - разность двух ближайших резонансных частот стоячих волн – величина постоянная, связанная со скоростью звука. Следовательно, эту формулу можно использовать для нахождения скорости звука  $C$ . Путем плавного увеличения частоты на генераторе наблюдаем за амплитудой колебаний на экране осциллографа. Фиксируем первую резонансную частоту, при которой в трубе будут образовываться стоячие волны. На резонансной частоте амплитуда волны должна быть максимальной по отношению к соседним частотам. Продолжая плавно увеличивая частоту на генераторе, зафиксируем следующую резонансную частоту (отстоящую от предыдущей на 170-180 Гц), при которой в резонаторе опять будут образовываться стоячие волны, а амплитуда звука станет максимальной и т.д.

В ходе выполнения работы, полученные данные вносим в таблицу, производим расчет скорости звука  $C_i$  в чистом воздухе при данной температуре. Скорость звука в чистом воздухе получилась 332 м/с.

Также был проведен эксперимент в загазованном дыму воздухе, и скорость в нем составила 245 м/с.

**Выводы.** В данном исследовании проведен расчёт скорости звука в чистом и загазованном воздухе.

Описанное устройство позволяет реализовывать в учебном процессе измерение скорости звука в различных средах методом резонанса с возможностью демонстрации акустического резонанса.

#### Список литературы

1. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы: Учебное пособие для вузов. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999.
2. Майер В.В., Майер В.В. Измерение скорости звука импульсным методом: Учебное руководство. - Глазов: 1991.-53с

**ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ АКБ**

*Марченко Владислав Юрьевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*vladon1999o@gmail.com*

*Озеров Антон Игоревич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*antonozarov1337@gmail.com*

Научный руководитель: Бастрон Андрей Владимирович

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*abastron@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются основные проблемы переработки устройств генерации и хранения электроэнергии на примере АКБ.

Ключевые слова: АКБ, переработка, рекуперативное использование, устройство АКБ, типы АКБ.

**THE PROBLEM OF UTILIZATION AND RECYCLING OF BATTERIES**

*Marchenko Vladislav Yurievich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*vladon1999o@gmail.com*

*Ozerov Anton Igorevich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*antonozarov1337@gmail.com*

Scientific supervisor: Bastron Andrey Vladimirovich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*abastron@yandex.ru*

Abstract: The article deals with the main problems of energy generation and storage based on batteries.

Keywords: battery, recycling, regenerative use, battery device, battery types.

Главная проблема крупномасштабного внедрения электродобывающих предприятий, работающих на возобновляемых источниках энергии, это сложность, а зачастую невозможность рекуперативного использования ресурсов [1].

Высокий уровень сложности переработки аккумулирующих электроэнергию элементов, участвующих в электрогенерации глобальная проблема экологии и технологии. В частности, литий ионные аккумуляторы (АКБ), состоящие из таких сложно добываемых и ограниченных ресурсов таких, как никель, кобальт и медь. Рекордных показателей добилась компания “REDWOOD MATERIALS” успешно перерабатывая АКБ, использованные компанией “TESLA”. С показателем от 95 до 98 процентов рекуперативного использования редкоземельных ресурсов посредством переработки АКБ, непригодных к дальнейшему использованию.

Самая дорогая часть производства электромобилей, это производство АКБ так как отдельные составляющие могут транспортироваться до места их создания до 35000 км, из этого и следует высокая цена на аккумуляторные батареи. В современном мире без переработки АКБ не как не обойтись ведь они используются повсеместно начиная с носимых гаджетов заканчивая системами генерации электроэнергии и производством электромобилей. По мнению экспертов к 2030 году состояние рынка переработки аккумуляторных батарей кардинально изменится и будет составлять не 2,5 миллиарда долларов, а 18 миллиардов [2]. Для переработки АКБ требуется меньше электроэнергии воды и реагентов нежели для создания, вся дороговизна переработки кроется в сложности производства установок способных с меньшей потерей ценных ресурсов добывать ключевые элементы участвующие в производстве АКБ.

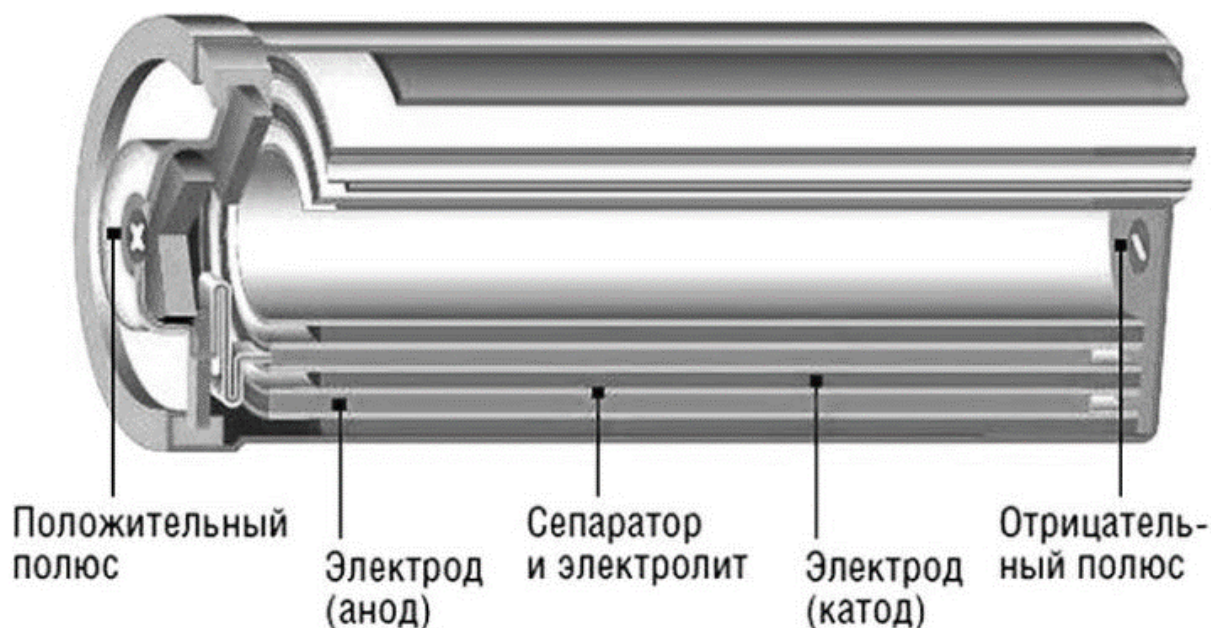


Рисунок 1 – Устройство литий ионного аккумулятора

Перечислим более подробно существующие типы литиевых АКБ:

- Литий-кобальтовый аккумулятор ( $\text{LiCoO}_2$ );
- Литий-марганцевый аккумулятор ( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ );
- Литий-никель-марганец-кобальт-оксидный аккумулятор ( $\text{LiNiMnCoO}_2$  или NMC);
- Литий-железо-фосфатный аккумулятор ( $\text{LiFePO}_4$ );
- Литий-никель-кобальт-алюминий-оксидный аккумулятор ( $\text{LiNiCoAlO}_2$ );
- Литий-титанатый аккумулятор ( $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ ).

Из названий типов АКБ понятно, что кроме основополагающего элемента лития необходимо рассматривать процессы переработки таких элементов как марганец кобальт никель и титан.

Рассмотрим основные преимущества литий ионных аккумуляторов:

- ( $\text{LiCoO}_2$ ) имеют высокую емкость, а главный недостаток малый срок службы;
- ( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ) службы имеют малое внутреннее сопротивление, умеренную емкость, высокую мощность;
- ( $\text{LiNiMnCoO}_2$  или NMC) имеют повешённую мощность и емкость;
- ( $\text{LiFePO}_4$ ) обладают большим ресурсом и повышенной стабильностью работы;
- ( $\text{LiNiCoAlO}_2$ ) обладают высокой удельной энергоемкостью;
- ( $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ ) имеют низкое номинальное напряжение быстро разряжаются.

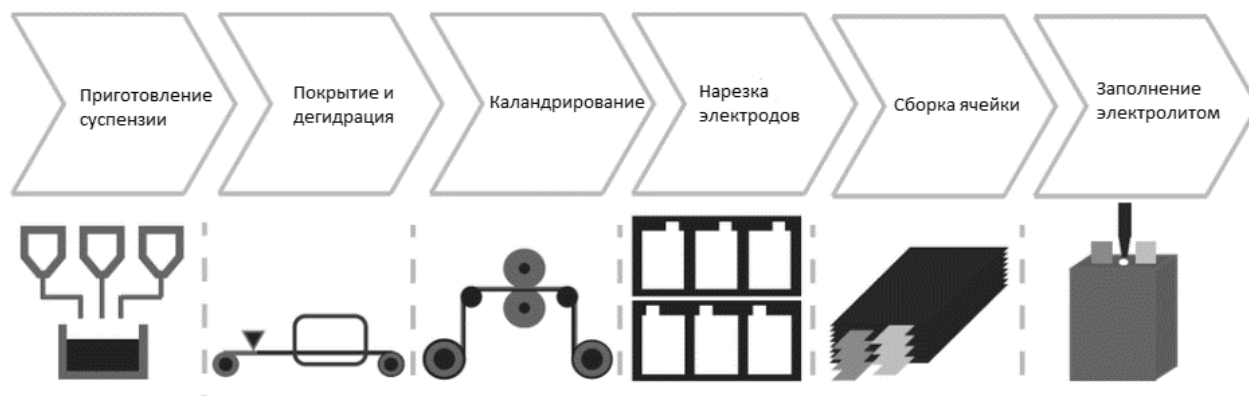


Рисунок 2 – Упрощенная схема переработки АКБ

Переработка АКБ делится на основных шесть этапов:

- Приготовление суспензии – активный материал, связующий и токопроводящее вещество смешивают до однородной массы;
- Покрытие и дегидрация – методом ленточного литья покрывают суспензией электрод и избавляют от излишней влаги;
- Каландрирование – пористые электроды сжимают и уплотняют, пропуская их через два массивных цилиндра;
- Нарезка электродов – электроды нарезаются, а чаще штампуются на полосы нужной формы и размеров.
- Сборка ячейки – электроды наматываются или же складываются вместе с сепаратором;
- Заполнение электролитом – готовые блоки ячеек электродов помещаются в корпус АКБ и заливаются электролитом.

На сегодняшний день кроме Китая вторичной переработкой стали заниматься такие страны как Южная Корея, страны ЕС, Япония, Канада и США. Объёмы поставок аккумуляторных батарей с каждым годом увеличиваются, а способность рынка к переработке только набирает обороты [3].

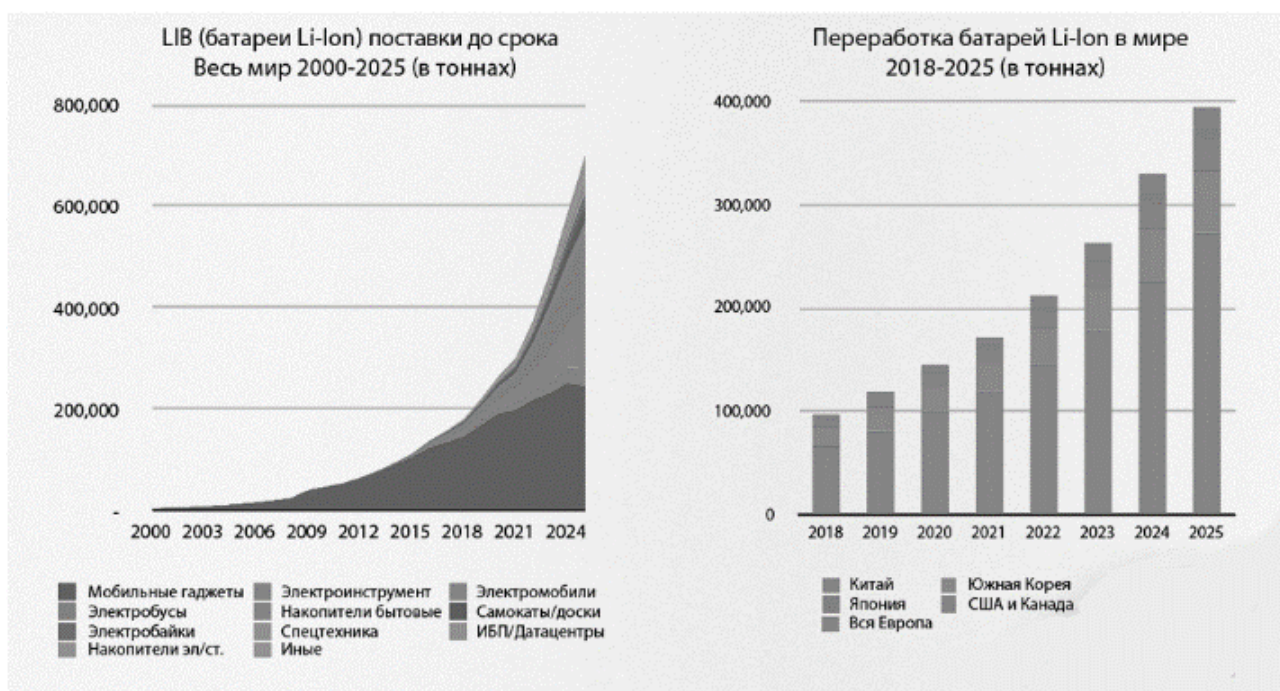


Рисунок 3 – График сравнения поставок и переработки АКБ

Китай считается одним из самых крупных потребителей и производителей АКБ, тенденция на сегодняшний день такова что производитель вынужден искать способы снижения затрат на производство. Технология переработки АКБ не стоит на месте и с каждым годом дешевеет с прошлого года за рубежом активно стали появляются компании, которые не только могут переработать АКБ с высоким коэффициентом сохранения ресурсов, но и выкупают изношенные или не рабочие АКБ особенно популярны литий-железо-фосфатные аккумуляторы [4].

Из всего вышеперечисленного следует, что актуальность переработки аккумуляторных батарей в мире возрастает в связи с внедрением новых технологий и использования портативного переносного оборудования, а также использование зеленой энергии, которая непостоянна требует аккумуляции энергии.

#### Список литературы

- 1 Марченко В.Ю. Обзор систем электрогенерации на примере малых архитектурных форм / В.Ю Марченко, А.С Дебрин, А.В Бастрон. Наука, образование и бизнес: Новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия, 2021 № 2 С. 296-300.
2. NEOVOLT Бизнес на переработке АКБ. / электронный ресурс. [https://neovolt.ru/blog/1045\\_pererabotka-li-ion-akkumulyatorov-v-kitae](https://neovolt.ru/blog/1045_pererabotka-li-ion-akkumulyatorov-v-kitae).

3. Voltbikes. Все про литиевые аккумуляторы / электронный ресурс.  
<https://www.voltbikes.ru/blog/about-li-ion/kak-ustroen-%20Li-Ion>

4. Финграмота. Переработка литиевых батарей / электронный ресурс.  
<https://zen.yandex.ru/media/id/5dc569dfaa9fe536eed045e/pererabotka-litievyh-batarei-bolshie-dengi-i-perspektivy-5f360f4240616c4c6be2cded>

УДК 621.31:535.215

## **ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ**

*Озеров Антон Игоревич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
antonozarov1337@gmail.com

*Марченко Владислав Юрьевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
vladon1999o@gmail.com

Научный руководитель: Чебодаев Александр Валериевич

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
ale-chebodaev@yandex.ru

Аннотация: в данной статье автор рассматривает проблему влияния повышенной температуры фотоэлектрических модулей на производительность и методы ее решения.

Ключевые слова: фотоэлектрический модуль, активное охлаждение, пассивное охлаждение, водяное охлаждение, воздушное охлаждение, оборудование, электроэнергия, электроэнергетика, возобновляемые источники энергии, эффективность, фотоэлектрические станции.

## **ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF WATER COOLING SYSTEMS FOR PHOTOELECTRIC MODULES**

*Ozerov Anton Igorevich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
antonozarov1337@gmail.com

*Marchenko Vladislav Yurievich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
vladon1999o@gmail.com

Scientific supervisor: Chebodaev Alexander Valerievich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
ale-chebodaev@yandex.ru

Abstract: in this article, the author considers the problem of analyzing the increased temperature of photovoltaic modules for performance and methods for solving it.

Key words: photovoltaic module, active cooling, passive cooling, water cooling, air cooling, equipment, electric power industry, electric power industry, space energy sources, efficiency, photovoltaic stations.

В ходе развития мировая экономика пережила несколько энергетических переходов, от древесного угля к каменному, затем преобладала нефть, сейчас активно используется природный газ. Тем временем, прогноз мирового энергопотребления указывает на его рост к 2050 году более чем в два раза [1].

С началом индустриальной революции, когда основным энергоносителем стал уголь, содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере непрерывно растет. По некоторым сценариям глобальное повышение температуры за 21 век достигнет от 0,3 – 4,8 °С. А это значит, что пора задуматься о четвертом энергетическом переходе [2].

Из общего прироста мощностей всего энергетического комплекса в 2020 году, наиболее высокий рост показала гелиоэнергетика, ее доля составила 48%. Ее энергообеспечение уже превышает 2.6% всех источников энергии. Самым перспективным направлением гелиоэнергетики стали фотоэлектрические модули, предназначенные для прямого преобразования солнечной энергии в электрическую [3].

Фотоэлектрические модули обладают целым рядом преимуществ, такие как использование неисчерпаемого источника энергии, относительная безопасность окружающей среды, мобильность, отсутствие движущихся частей, относительно низкие капиталовложения и себестоимость.

Помимо очевидных преимуществ, фотоэлектрические модули обладают рядом проблем, негативно влияющих на эффективность ее работы: пыль, снег, град и повышение температуры модуля.

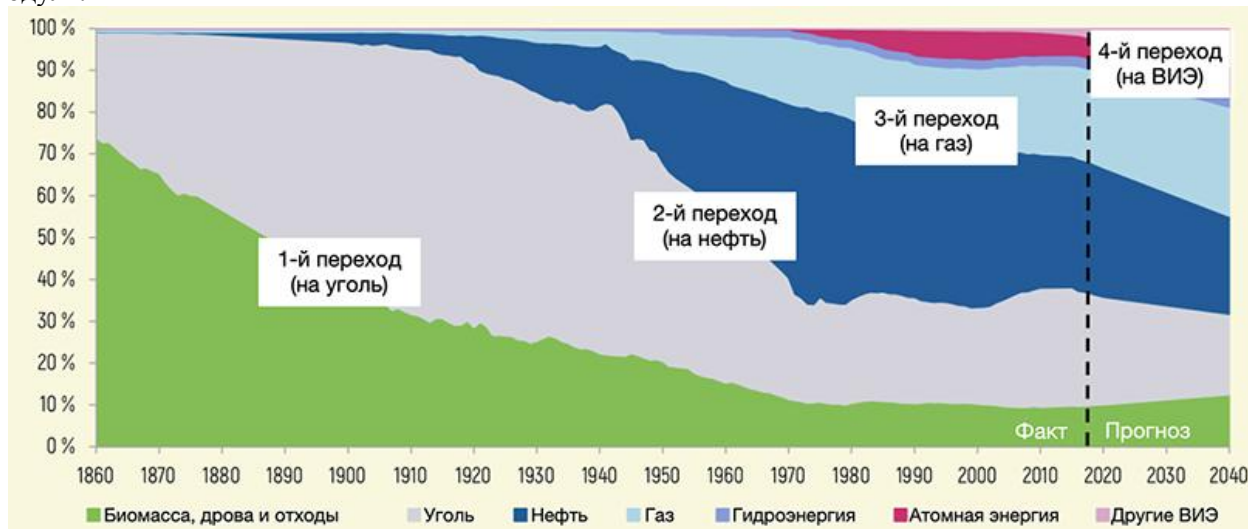


Рисунок 1 – Изменение структуры мирового первичного энергопотребления по видам топлива с 1860 года и четыре энергетических перехода [2]

Подробнее остановимся на влиянии температуры на производительность фотоэлемента. На температуру модуля влияют сразу несколько параметров: температура окружающей среды, скорость ветра, влажность, интенсивность солнечного излучения и материал из которого он изготовлен.

Сегодня наиболее целесообразно и экономически оправданно в качестве основного материала использования различных видов полупроводникового кремния, который в свою очередь является наиболее уязвимым к повышению температур. Последствия перегрева панели ведет не только к снижению ее производительности, но и к сроку ее службы. В регионах с наиболее жарким климатом, где использование гелиоэнергетики перспективнее всего, нагрев становится большой проблемой. Разработка охлаждения, кроме того, осложняется тем, что различный основной материал и технологии изготовления панелей существенно изменяют ее рабочий температурный коэффициент.

На данный момент существует 2 типа систем охлаждения фотоэлектрических модулей: активная и пассивная системы охлаждения.

К пассивным системам охлаждения фотоэлектрических модулей относятся системы, снижающие их температуру за счет поглощения тепла без дополнительных потребления энергии.

К активным системам охлаждения фотоэлектрических модулей относятся те, что потребляют энергию для нагнетания воды или воздуха.

Активные системы охлаждения, в свою очередь, являются наиболее эффективными, но наиболее сложны в техническом и наиболее дороги в экономическом исполнении. Как описывалось ранее, для отвода тепла применяются 2 агента: воздух или вода. Область их применения разная, так как охлаждение панели за счет нагнетания воздуха является малоэффективным в условиях жаркого климата. Тогда как вода способна поглощать наиболее высокие температуры и является более эффективным для отведения тепла. Из этого следует, что наиболее целесообразной, эффективной и экономически оправданной системой будет являться водяное пассивное и активное охлаждения.

Для определения эффективности и целесообразности водяного охлаждения рассмотрим несколько исследований на эту тему:

Система пассивного водяного охлаждения была изготовлена и представлена Patil M., Sidramappa A., Angadi R. в рамках конференции «Материаловедение и инженерия». Издательство ИОП, 2018 [4]. Система с пассивным водяным охлаждением была выполнена на базе фотоэлектрического модуля монокристаллического кремния мощностью 110 Вт. На задней части панели был размещен радиатор, вода в котором циркулировала из резервуаров, расположенных на разной высоте, как показано на рисунке 2.





Рисунок 2 – Система пассивного водяного охлаждения

Рядом расположен аналогичный фотоэлектрический модуль без охлаждения [4]

Показания напряжения и силы тока снимались с интервалом 1 час. В ходе эксперимента были получены следующие результаты:

Таблица 1 – результаты исследования системы пассивного водяного охлаждения [4]

	Без системы охлаждения	С системой пассивного водяного охлаждения
Средняя температура:	60°C	47°C
КПД панели	8-16%	10-21%

Система активного водяного охлаждения была изготовлена и представлена Irwan Y., Leow W.Z., Irwanto M. в рамках конференции «Energy Procedia». Издательство ИОП, 2015. В данном исследовании аналогично выполнен радиатор с водой, нагнетание которой производится водяным насосом, как показано на рисунке 3. А вместо солнечного освещения использованы галогенные лампы [5].

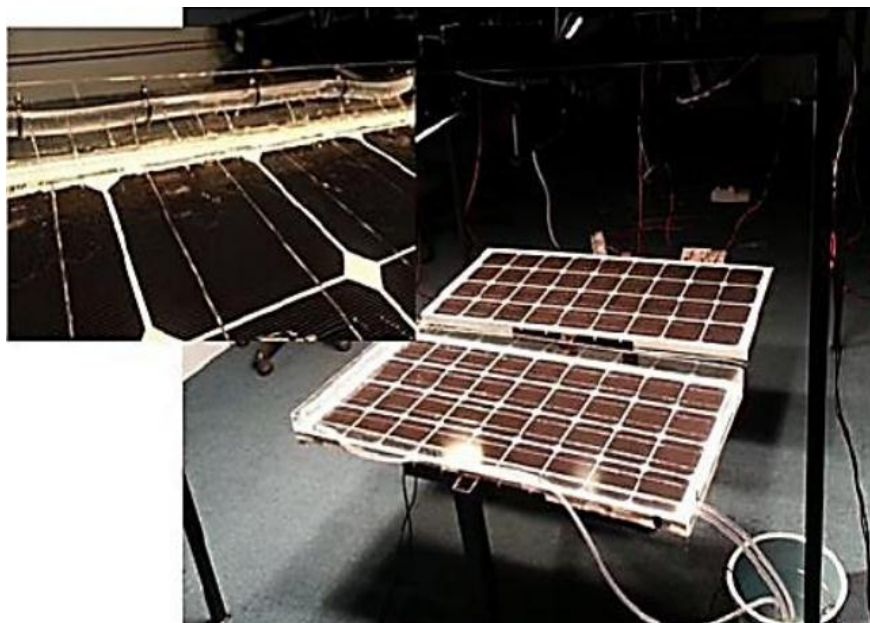


Рисунок 3 – Система активного водяного охлаждения [5]

Данное исследование показало, что удалось уменьшить температуру в диапазоне 5-23 °С, КПД панелей при этом составляет 9-22%. Данные исследования представлены на рисунке 4.

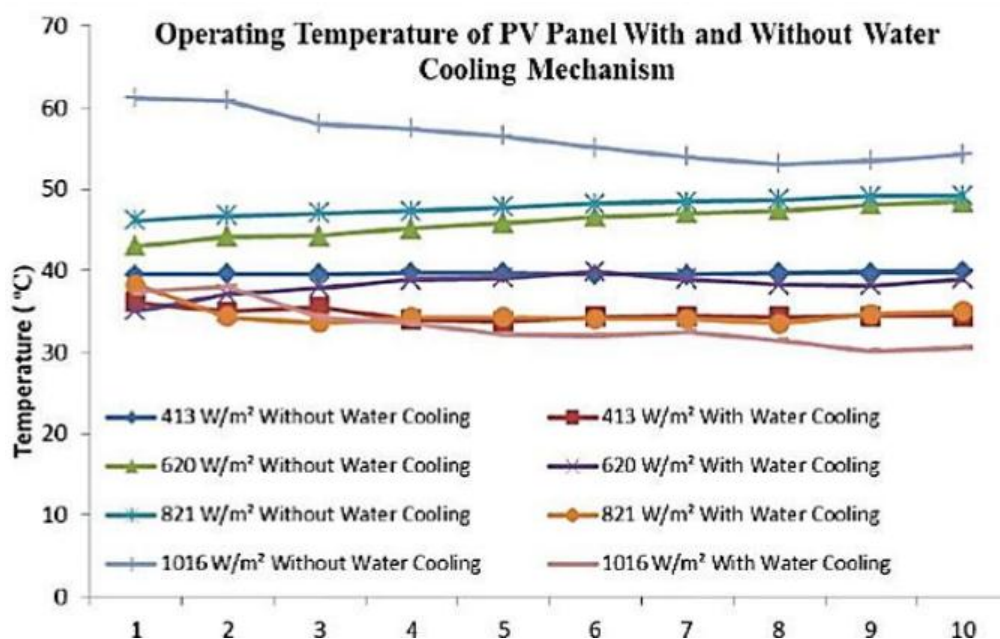


Рисунок 4 – результаты исследования системы активного водяного охлаждения [5]

Многие виды исследований были направлены на повышение эффективности солнечных батарей методом водяного охлаждения, методом воздушного охлаждения, методом пассивного охлаждения. В данной работе мы рассмотрели наиболее эффективные из них.

Направление альтернативной энергетики, в частности, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения электроэнергии имеют большие перспективы в экологически чистом энергообеспечении. Такого рода промышленность нуждается в оптимизации всех факторов.

Отдельное внимание стоит уделять оптимизации температуры фотоэлектрических модулей. Технологии, направленные на отведение лишнего тепла, которые положительным образом сказываются на производительности электроэнергии, нуждаются в активном изучении, разработке способов и внедрению инновационных технологий.

#### Список литературы

1. Бастрон, А.В. Обзор солнечных панелей и фотоэлектрических станций отечественных производителей // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. №. 6 (141) – С. 1.2. Sonoff. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://sonoff.tech/> (Дата обращения 12.02.2022).
2. Рыбаков А. О. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВИЭ В РАМКАХ ЧЕТВЕРТОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА // Инновационные тенденции развития российской науки. – 2021. – С. 194-200.)
3. Декарбонизация экономики и энергетических систем «Neftegaz» [Электронный ресурс] URL: <https://energotrade.su/blog/about-solarbattery.htm> (дата обращения 12.02.2022)
4. Patil M., Sidramappa A., Angadi R. Experimental Investigation of Enhancing the Energy Conversion Efficiency of Solar PV Cell by Water Cooling Mechanism // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2018. V. 376. №1. P. 012014. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/376/1/012014>
5. Irwan Y., Leow W.Z., Irwanto M., Fareg M., Amelia A.R., Gomesh N., Safwati I. Indoor Test Performance of PV Panel through Water Cooling Method // Energy Procedia. 2015. Vol. 79. P. 604–611. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.540>

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАБОЧЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ЭЛЕКТРОМОНТЁРА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ  
И НАБЛЮДЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

*Поминчук Александр Сергеевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Sahsa199913@gmail.com

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры электроснабжения сельского хозяйства

Чебодаев Александр Валерьевич

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

ale-chebodaev@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрено возможное применение современных технологий для более эффективной работы электромонтера, использование беспилотных летательных средств, роботизированных машин, а также, цифровых подстанций. Основной задачей данной работы является популяризация принципа использования современных технологий в процессе работы обслуживающего персонала.

Ключевые слова: роботизация, оборудование, квадрокоптер, автоматизация, машина, дрон, ЦПС, СМ.

**THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE WORKING ACTIVITIES OF THE  
ELECTRICIAN TO AUTOMATE THE PROCESS OF MAINTENANCE AND OBSERVATION OF  
THE STATE OF ELECTRICAL EQUIPMENT**

*Pominchuk Alexander Sergeevich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Sahsa199913@gmail.com

Supervisor: Ph.D., Associate Professor of the Department of Agricultural Power Supply

Chebodaev Alexander Valerievich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

ale-chebodaev@yandex.ru

Abstract: This article discusses the possible use of modern technologies for more efficient work of an electrician, the use of unmanned aerial vehicles, robotic machines, as well as digital substations.

The main objective of this work is to popularize the principle of using modern technologies in the process of work of service personnel.

Keywords: Robotization, Equipment, Quadcopter, Automation Machine, Drone, DSP, SM.

При нынешних темпах роста электрических сетей на территории России, возникает проблема постоянного контроля над состоянием воздушных линий и территории вблизи ВЛ. Работа обслуживающего персонала заключается в своевременном и качественном осмотре и обслуживании ВЛ. Выше перечисленные процедуры связаны с большими затратами времени и средств, вследствие чего возникает проблема быстрого, качественного осмотра линий и близ находящихся территорий.

Данную проблему можно решить, передав функции отслеживание и обслуживание линий роботам.

На данный момент в энергетике чаще всего используются мехатронные сервисные устройства, роботы и дроны и т.д.

Важным преимуществом использования автоматизированных устройств для контроля и учета состояния элементов поверхностей нагрева является сокращение сроков проведения диагностики и постоянный онлайн контроль за показателями.

**Квадрокоптеры для проводов**

Огромное количество российских электрических линий изношены с течением времени. Более того, чаще всего данные линии расположены в труднодоступных местах.

Оценка их состояния путем непосредственного наблюдения человека таит в себе определённые риски и занимает много времени. Поэтому рационально использовать для анализа

линии дроны, которые используются для диагностики и инспектирования ЛЭП. В этой целью энергетики применяют несколько видов квадрокоптеров.

**Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)**, которые проводят осмотры и способны транслировать изображение на экраны мониторов и смартфонов рисунок 1.

Дроны решают сразу несколько задач в сфере электроэнергетики:

- Доступ к участкам при любых обстоятельствах (сложные погодные условия, отсутствие доступа с земли, чрезвычайные ситуации);
- Детализированные фотографии, сделанные с помощью БПЛА, позволяют выявить практически все возможные дефекты, повреждения, недостающие детали ЛЭП, разрушение изоляторов, коррозию и др.;
- Объективность данных, полученных в результате исследования ситуации, а не субъективного мнения специалиста;
- Модели, оснащённые тепловизорами, позволяют обнаруживать опасные зоны ЛЭП по тепловому излучению;
- Создание 3D-моделей обследованных объектов сетевой инфраструктуры для дальнейшего изучения профильными специалистами;
- Получение экономической выгоды. Покупка и эксплуатация дрона обходится дешевле, чем использование наземных методов диагностики, которые выполняются бригадой с большим количеством громоздкого и дорогого в обслуживании оборудования.

Прогресс не стоит на месте, поэтому конструкция БПЛА постоянно совершенствуется. Например, в 2020 году ракетно-космическая корпорация «Энергия» запатентовала квадрокоптер, который сможет заряжаться от лазерного луча, сгенерированного на земле, в воздухе или направленного из космоса. [1]



Рисунок 1 – Внешний вид квадрокоптера DJI Agras T16

**Роботизированные машины**, которые крепятся на линии электропередач и обеспечивают проведение более детальной диагностики рисунок 2. Они сокращают время, необходимое для устранения технологических нарушений, обеспечивают безопасность персонала при проведении работ за счёт снижения человеческого фактора и отсутствия прямого контакта человека с проводами ВЛ.

В июне 2020 года в Екатеринбурге прошли испытания роботизированной диагностической системы «Канатоход». Функционал робота-дрона позволяет диагностировать состояние высоковольтной линии и выявлять места возможных повреждений ЛЭП. Ожидается, что в будущем система сможет их ремонтировать и таким образом предотвращать системные аварии.

Новая разработка российских исследователей представляет собой некий симбиоз мобильного и летающего роботов. Наличие в конструкции дрона беспилотного вертолётного типа позволяет ему взлетать и быстро достигать любого места линии. Кроме того, беспилотник вертолётного типа обеспечивает посадку устройства на провода ЛЭП или грозозащитный трос. Мобильный робот-тележка перемещает квадрокоптер от одной подстанции к другой. [2]

Во время движения по проводам квадрокоптер подзаряжается. Он способен выполнять комплексный инженерный инструментальный верховой осмотр самых труднодоступных участков ЛЭП. Устройство оснащено искусственным интеллектом, который скрупулёзно фиксирует каждый выявленный дефект, создаёт карту обследованных объектов, выдаёт рекомендации и составляет список необходимых ремонтно-восстановительных работ.

Использование робототехники снижает продолжительность простоев по причине аварийного отключения линии электропередач, повышает качество энергоснабжения потребителей и в несколько раз сокращает время, которое затрачивается на поиск дефектов и повреждений.



Рисунок 2- Внешний вид роботизированные машины Канатоход

**Цифровые подстанции (ЦПС)**, которые являются основным трендом развития электроэнергетики рисунок 3. Основным преимуществом использования ЦПС является автоматизация управления технологическими процессами, оснащенная развитыми информационно-технологическими и управляющими системами и средствами (ССПИ, АИИС КУЭ, РЗ, ПА, РАС, ОМП и др.), в которой все процессы информационного обмена между элементами подстанции, информационного обмена с внешними системами, а также управления работой подстанции осуществляются в цифровом виде на основе протоколов стандартов IEC 61850, 61968/61970. Первичное силовое оборудование подстанции и компоненты информационно-технологических и управляющих систем ориентированы на поддержку цифрового обмена данными. [3]

ЦПС позволяет достичь:

- Повышение надежности электроснабжения, путем постоянного контроля над состоянием трансформаторной подстанции, оперативная отправка данных и прием команд на включение/отключение линий;
- Снижение удельных операционных и инвестиционных расходов за счет оперативных переключений внутри подстанции;
- Внедрение новых сервисов и услуг, ЦПС позволит отслеживать потребляемую мощность на линиях и вести учет потребляемой мощности, что позволит находить участки хищения электрической энергии. [4]



Рисунок 3-Цифровая подстанция «Медведевская»

### **Заключение**

Использование современных технологий в области роботизации сокращает время на обнаружение нарушений ВЛ., а также, сокращает время анализа состояния растительности вокруг ЛЭП. Использование современных роботизированных систем исключает риск жизни для обслуживающего персонала. Использование ЦПС создает условия постоянного контроля над

объектами электроснабжения и значительно снижает затраты, связанные с переключениями внутри подстанции.

#### **Список литературы**

1. Метельников А.В. Автоматизация в электроэнергетике, [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://novostienergetiki.ru/avtomatizaciya-v-elektroenergetike/> 2020, (Дата обращения 25.03.2022)
2. Абалихин А.М., Муханов Н.В., Крупин А.В., Барабанов Д.В., Сафонова Н.Н. Кинематическое исследование манипулятора роботизированной установки преддоильной подготовки вымени // Аграрный вестник Верхневолжья.- 2018. - № 4 (25). - С. 99-108 (Дата обращения 26.03.2022).
3. Гвоздь В.М., Чебодаев А.В. Использование сети ethernet для управления цифровой подстанцией // Научно-Образовательный Потенциал Молодежи В Решении Актуальных Проблем XXI Века – 2021. –С. 110-113 (Дата обращения : 9.03.2022)
4. Что такое Цифровая подстанция [Электронный ресурс] / Проект РЗА. - Режим доступа: <https://pro-rza.ru/chto-takoe-tsifrovaya-podstantsiya/> 2020 (Дата обращения: 9.03.2022).

УДК 636.084.74

#### **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗДАЧИ КОРМОВ НА ФЕРМЕ КРС**

*Скобников Андрей Геннадьевич, студент  
Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия  
e-mail: andrej.sko99@mail.ru*

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородин Анашин Дмитрий Викторович

*Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия  
e-mail: anashin@rgau-msha.ru*

Аннотация: В статье приводится обоснование необходимости совершенствования технологического процесса кормления на ферме КРС, поскольку эффективность кормления животных прямо зависит от решения вопросов её раздачи. Описан технологический процесс раздачи кормов для животных и определены пути его совершенствования. Представлен расчёт производительности аппарата – прицепного бункерного кормораздатчика с приводом от вала отбора мощности трактора. Сделан вывод о способах совершенствования технологического процесса раздачи кормов на ферме КРС.

Ключевые слова: кормораздатчик, корм, процесс, раздача, ферма, КРС, технологический процесс раздачи корма.

#### **CASE FOR CHANGE OF THE FEED HANDLING TECHNOLOGICAL PROCESS ON A CATTLE FARM**

*Skobnikov Andrey Gennadievich, student  
Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy,  
Moscow, Russia  
e-mail: andrej.sko99@mail.ru*

Scientific supervisor: Anashin Dmitriy Viktorovich, Assistant Professor of Borodin Technological Processes Automatization department (Borodin TPA department)

*Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy,  
Moscow, Russia  
e-mail: anashin@rgau-msha.ru*

Abstract: The article provides a rationale for the need to improve the technological process of feed distribution on a cattle farm, since the efficiency of animal feeding directly depends on the solution of issues of its distribution. The technological process of distribution of feed for animals is described and the ways of

its improvement are determined. The calculation of the productivity of the device is presented - a trailed hopper feeder driven by a tractor power take-off shaft. The conclusion is made about ways to improve the technological process of distributing feed on a cattle farm.

**Keywords:** feed distributor, food, process, distribution, farm, cattle, technological process of feed distribution.

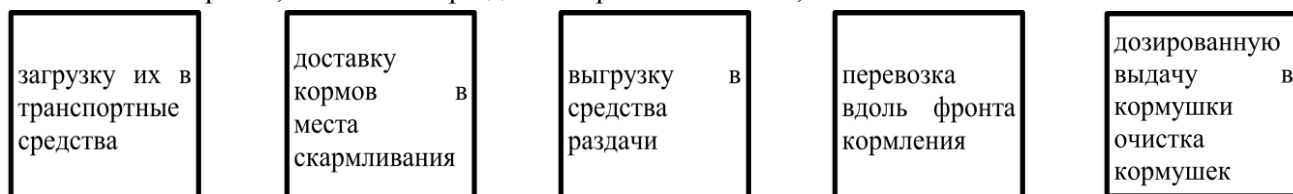
Эффективность кормления КРС прямо зависит от решения вопросов раздачи кормов. Этот процесс по трудоёмкости занимает от 30 до 40 % всех затрат труда на производство молока или мяса. На каждые 100 голов КРС требуется ежедневно раздавать 3-4 т кормов, причём весь корм следует своевременно доставлять и нормировано распределять между животными. Нарушение данных параметров быстро снижает эффективность других зоотехнических мероприятий. Указанные положения подчеркивают особенный смысл механизации процесса раздачи кормов.

Способы механизации процесса раздачи кормов на ферме КРС обязаны удовлетворять следующим требованиям [1, с. 6-11]:

- 1) обеспечивать заданную точность дозирования и мерность выдачи всех видов кормов;
- 2) иметь вероятность дозировать корм любому животному в отдельности или же группе животных;
- 3) рабочие органы кормораздатчика не должны усугублять качество (дополнительное измельчение, загрязнение и т.п.) или же допускать потери кормов;
- 4) не допускать угрозы для животных и обслуживающего персонала, быть не сложными в эксплуатации и обслуживании, надёжными в работе.

Допускаемые отличия от данных общепризнанных мерок выдачи для стебельных кормов обязаны быть в границах  $\pm 15\%$ , а концентрированных  $\pm 5\%$ . Необратимые утраты корма в процессе раздачи не обязаны превосходить 1 %. Длительность цикла раздачи кормов в одном помещении мобильными способами не должна превосходить 30 мин, а стационарными 20 мин. [2]

Комплекс работ, связанных с раздачей кормов животным, включает:



Кормораздатчик значительно упрощает процесс ухода за животными и уменьшает время, которое потрачено на кормление. По конструктивным особенностям их условно можно поделить на две категории: стационарные и мобильные [3]. Наибольшее предпочтение отдают мобильным кормораздатчикам, которые выполняют раздачу кормов из бункера в кормушки, передвигаясь внутри помещения, приводятся в движение тягачом или могут быть самоходными. Они как правило предусмотрены для выдачи сухих кормов, при этом есть модели, работающие с полужидкими кормами. К плюсам мобильных кормораздатчиков относят возможность соединения операций всего цикла (кроме очистки кормушек), упрощение технологии раздачи кормов. В связи с этим сокращается объём работ, связанных с кормлением животных. Кроме того, один мобильный кормораздатчик по смещенному графику имеет возможность обслуживать ряд животноводческих помещений, а в период с июля по август использоваться для выдачи кормов на откормочных или же выгульных площадках. В этом случае сокращаются капиталовложение в приёмы механизации раздачи кормов.

На фермах КРС обширное распространение имеют прицепные бункерные кормораздатчики с приводом от вала отбора мощности трактора. Научные анализы и передовая практика показывают, что кормораздатчики имеют все шансы использоваться с большей эффективностью при наличии на фермах кормовых площадок с твёрдым покрытием. Это обеспечит удобный подъезд трактора с кормораздатчиком к местам складирования кормов, животноводческим помещениям, непосредственно их кормушкам и исключить возможность загрязнения колёсами агрегата проходов в помещениях.

Кормовые проходы обязаны быть в ширину не менее 3 м, а кормушки – высоту задней стенки не больше 0,75 м. На ферме разумно использование универсального кормораздатчика, который допускал бы раздачу, помимо стебельчатых кормов, концентрированные корма, измельчённые корнеплоды и другие смеси кормов. Для устранения этой проблемы следует провести реконструкцию

кормораздатчика КТУ-10А [4] с целью увеличения его производительности путём предотвращения потерь корма, а также расширения технологических возможностей путём раздачи различного вида кормов (см. Рисунок 1).

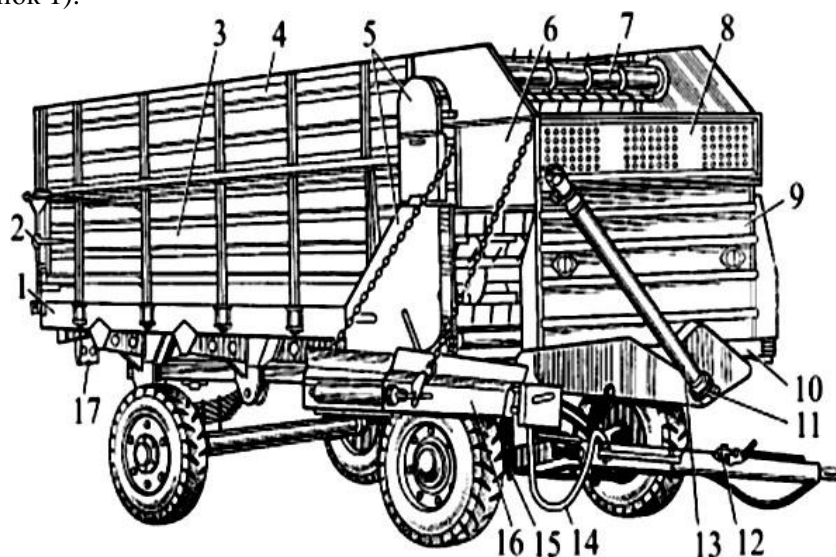


Рисунок 1 – Схема раздатчика кормов КТУ-10А:

1 – рама; 2 – задний борт; 3 – боковой борт; 4 – надставной борт; 5 – ограждающие щитки; 6 – боковина; 7 – блок битеров; 8 – щит-отражатель; 9 – передний борт; 10 – продольный транспортер; 11 – привод раздатчика; 12 – сница; 13 – телескопический вал; 14 – гидравлический механизм подъема дополнительного конвейера; 15 – ходовая часть; 16 – поперечный (дополнительный) конвейер; 17 – задний фонарь и указатель поворота

Норма выдачи корма на одну голову [5, с. 34]:  $N = g \cdot n = 15 \cdot 200 = 3000$  кг, где  $g$  – норма корма на одну голову, кг;  $n$  – число коров.

Находим производительность кормораздатчика:  $Q = N/t = 3/0,04 = 75$  т/час, где  $t$  – время раздачи корма, час, которое рассчитывается по следующей формуле:

$$t = \frac{L}{v} = \frac{74}{0,515} = 144 = 0,04 \text{ ч,}$$

где  $L$  – длина фронта кормления, общая длина кормушек, загружаемых кормораздатчиком, м;  $v$  – скорость кормораздатчика, м/с.

### Заключение

Систему корм – машина – корова – продукция стоит рассматривать как замкнутую информационную систему с обратной связью. Для экспертов животноводческих организаций программное обеспечение является действенным инструментом анализа и планирования кормления животных [6]. Её основные объекты – корм и КРС, между которыми имеется следующая связь: чем больше питательных веществ поступит из корма в организм коровы, тем больше она даст продукции. Подобные зависимости определяют экономические методы повышения продуктивности животных путём совершенствования рационов кормления, и к этим рационам должны быть приспособлены технические средства раздачи корма. Модернизация существующего оборудования кормораздатчиков вошла в программу бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия» [7].

### Список литературы

1. Усовершенствование технологического процесса раздачи кормов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-216991.html> (дата обращения: 15.01.2022 г.).
2. Овсянникова, Е.А. Современные электроизоляционные материалы / Е.А. Овсянникова, В.В. Дубов, И.А. Сосенков // В сборнике «Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых». – Тверь, 2020. – С. 224-226.
3. Машины для погрузки, транспортировки и раздачи кормов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/393/32610.php> (дата обращения: 19.01.2022 г.).
4. Кормораздатчик КТУ-10А. Устройство и процесс работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://itexn.com/7811\\_kormorazdatchik-ktu-10a-ustrojstvo-i-process-raboty.html](https://itexn.com/7811_kormorazdatchik-ktu-10a-ustrojstvo-i-process-raboty.html) (дата обращения: 20.01.2022 г.).
5. Козин, Р.Б. Механизация раздачи кормов / Р.Б. Козин, А.П. Конаков, Ю.Н. Юдаев. – М.:



Агропромиздат, 1989. – 175 с.

6. Меликов, А.В. Разработка сайта в 2015 году: новые решения по управлению контентом / А.В. Меликов, А.С. Книжиченко // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т. 3. – № 7-4 (18-4). – С. 300-303.

7. Elaborating test materials for digital assessment of BSC students' learning outcomes in training area "agroengineering", profile "electrical equipment and electrotechnology" / L.V. Zanfirova, T.P. Kovalenok, E.A. Ovsyannikova, Ya.S. Chistova, N.A. Sergeeva // В сборнике «Journal of Physics: Conference Series». – Krasnoyarsk, 2020. – С. 12222.

УДК 620.9

## ***ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СВЕРХПРОВОДНИКОВЫХ КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ***

***Сушков Степан Владимирович, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*stepan.sushkov.00@mail.ru*

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры теоретических основ электротехники

***Семенов Александр Федорович***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*semaf84@mail.ru*

**Аннотация:** Современные линии электропередач обладают хорошим КПД (порядка 97–98%), но потери в 2–3% все же отнимают определенное количество сгенерированной электроэнергии. Часть энергии тратится на «корону», часть теряется на перемагничивание в проводах и трансформаторах. Метод снижения потерь в применении эффекта сверхпроводимости, но для поддержания проводника при сверхнизкой температуре в 23 К требовался гелий с низкой точкой кипения (4,215 К, или -268,94°С). Вещество с более высокой, чем 27 К, точкой кипения невозможно удерживать в жидком агрегатном состоянии. Но гелий дорог, а криогенное оборудование, охлаждавшее газ до температур, близких к абсолютному нулю, слишком энергозатратно. Очевидно, что экономически оправданную промышленную технологию в этих условиях не создать, но так как наука и промышленность постоянно развивается появилась возможность применения сверхпроводимости на практике.

**Ключевые слова:** высокотемпературный сверхпроводник, сверхпроводимость, кабель с теплым диэлектриком, кабель с холодным диэлектриком, линия электропередач.

## ***THE PRACTICE OF USING SUPERCONDUCTING CABLE LINES***

***Sushkov Stepan Vladimirovich, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*stepan.sushkov.00@mail.ru*

Supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Theoretical Fundamentals of Electrical Engineering

***Aleksandr Fedorovich Semenov***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*semaf84@mail.ru*

**Abstract:** Modern power transmission lines have good efficiency (about 97-98%), but losses of 2-3% still take away a certain amount of generated electricity. Part of the energy is spent on the "crown", part is lost on remagnetization in wires and transformers. A method for reducing losses in the application of the superconductivity effect, but to maintain the conductor at an ultra-low temperature of 23 K, helium with a low boiling point (4,215 K, or -268.94 ° C) was required. A substance with a boiling point higher than 27 K cannot be kept in a liquid aggregate state. But helium is expensive, and cryogenic equipment that cooled the gas to temperatures close to absolute zero is too energy-consuming. Obviously, it is impossible to create an economically justified industrial technology in these conditions, but since science and industry are constantly developing, it has become possible to apply superconductivity in practice.

**Keywords:** high-temperature superconductor, superconductivity, cable with a warm dielectric, cable with a cold dielectric, power line.

Принимая во внимание постоянно возрастающую нагрузку на линии электропередач и ограниченную площадь земель, отводимую под строительство новых линий, многие энергетические компании в различных странах мира ведут разработку и внедрение систем с применением высокотемпературной сверхпроводимости.

Наибольший объем вложений в проекты, связанные со сверхпроводимостью делает итальянская компания *Pirelli*, занимающаяся данным вопросом с 1987 года. Ученым и специалистам компании в 1998 году удалось разработать и протестировать прототип однофазного кабеля длиной 50 метров, работающий с теплым диэлектриком. Кабель был подключен переходной и концевой муфтой разработано совместно с компанией *American Superconductor* (США). Прототип тестировался с напряжением 115 кВ и мощностью в 400 МВА, рисунок 1 [1].



Рисунок 1 - Испытательный стенд компании *Pirelli*, Милан (Италия) [1]

После успешных испытаний однофазного кабеля с теплым диэлектриком, компания начала работу по замене трех действующих трехфазных кабелей один трехфазный кабель с высокотемпературным сверхпроводником, с напряжением 24 кВ, мощностью 100 МВА и длиной 122 метра. Реализация проекта заняла четыре года, но закончилась успешной демонстрацией на действующей электростанции в городе Детройт.

Сегодня компания продолжает разрабатывать силовые кабельные линии на основе высокотемпературных сверхпроводников для Германии (110 кВ, 400 МВА), Италии (132 кВ 680 МВА) и Франции (225 кВА 1000МВА).

Кроме итальянской компании определенные успехи получены компанией *Southwire* (США), которая в 2000 году запустила силовую кабельную линию из трех однофазных кабелей с напряжением 12,4 кВ током 1250 А и длиной 30 метров. Кабели построены на основе холодных диэлектриков и питают производственный цех в городе Карролтон, рисунок 2 [3].



Рисунок 2 - кабельная установка *Southwire* в г. Карролтон[1]

Датская компания *NKT Cables* в мае 2001 года применила в действующей энергосистеме высокотемпературные сверхпроводниковые кабели с теплым диэлектриком. К подстанции АКМ в городе Копенгаген подведен кабель напряжением 36 кВ и номинальным током 2000 А. Проект

реализован для проверки надежности и жизнеспособности кабельных систем с эффектом сверхпроводимости в реальных условиях, рисунок 3 [2].

Опыт, полученный при реализации описанных проектов был использован компаниями Southwire и NKT Cables для совместного производства триаксального кабеля с технологией высокотемпературной сверхпроводимости на напряжение 13,2 кВ, ток 3000 А, длиной 300 метров, для энергетической компании в США.

В Японии токийская электроэнергетическая компания провела успешные испытания трехфазного высокотемпературного сверхпроводникового кабеля, длившиеся один год. Система работала с напряжением 66 кВ, током 1000 А при длине в 100 м.

Корейский институт KEPRI проводит разработку 100 метров кабеля со сверхпроводимостью длиной 100 метров с напряжением 22,9 кВ и током 1250 А.

Кроме перечисленных стран в таком же направлении работают компании из Китая, Мексики, Индии, Бразилии и т.д. Изучая отчеты об успешной эксплуатации силовых кабелей с технологией высокотемпературной сверхпроводимости можно сделать вывод о повсеместном внедрении систем такого типа как более компактных, безопасных и энергоэффективных.



Рисунок 3 - Схематичный разрез подстанции АМК, Копенгаген[1]

#### Список литературы:

1. Елагин П. В. Сверхпроводниковые кабели реальные очертания будущей энергетики [Электронный ресурс]/ Новости электротехники: Журнал №4(34) 2005. URL:<http://news.elteh.ru/arh/2005/34/14.php> (дата обращения 01.03.2022).

2. Елагин П. В. Сверхпроводниковые кабели: от лабораторных макетов к полупромышленным образцам [Электронный ресурс]/ Журнал "КАБЕЛЬ-news" №12-1, 2008-2009. URL:[https://www.ruscable.ru/article/Sverxprovodnikovye\\_kabeli\\_ot\\_laboratornyx\\_maketov](https://www.ruscable.ru/article/Sverxprovodnikovye_kabeli_ot_laboratornyx_maketov) (дата обращения 01.03.2022).

3. Сверхпроводящие линии передач: как это сделано в России [Электронный ресурс]. URL:<https://www.popmech.ru/technologies/237432-sverkhprovodyashchie-linii-peredach-kak-eto-sdelano-v-rossii> (дата обращения 01.03.2022).

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА**

***Татулян Давид Сергеевич, студент***  
***Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина,***  
***Краснодар, Россия***  
tatuld800@gmail.com

Научный руководитель: старший преподаватель Затонская Ирина Викторовна  
***Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина,***  
***Краснодар, Россия***  
izatonskaya@inbox.ru

Аннотация: статья посвящена исследованию информационных систем, внедряемых на предприятиях энергетического и агропромышленного комплекса. Актуальность работы связана с необходимостью повышения качества взаимодействия между участниками рынка, что достигается путем внедрения информационных технологий, которые позволяют получать более полную информацию о ресурсах, конкурентах, поставщиках, клиентах, ситуации внутри самой организации и т.д. Таким образом, целью работы стало изучение наиболее широко распространенного ПО, применяемого в организациях. В ходе работы был проанализирован ряд систем, выявлены их особенности и возможности.

Ключевые слова: ИТ, энергетика, информационные системы, экономика, рынок, цифровизация, инновации.

***INFORMATION SYSTEMS FOR INTERACTION OF PARTICIPANTS OF THE ENERGY  
MARKET***

***Tatulyan David Sergeevich, student***  
***Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia***  
tatuld800@gmail.com  
Scientific adviser: senior lecturer, Zatonskaya Irina Viktorovna  
***Kuban State Agrarian University,***  
***Krasnodar, Russia***  
izatonskaya@inbox.ru

Abstract: the article is devoted to the study of information systems implemented at the enterprises of the energy and agro-industrial complex. The relevance of the work is related to the need to improve the quality of interaction between market participants, which is achieved through the introduction of information technologies that allow obtaining more complete information about resources, competitors, suppliers, customers, the situation within the organization itself, etc. Thus, the purpose of the work was to study the most widely used software used in organizations. In the course of the work, a number of systems were analyzed, their features and capabilities were identified.

Key words: IT, energy, information systems, economy, market, digitalization, innovation.

Современная постиндустриальная экономика характеризуется повышенным значением информации в хозяйственных процессах. К уже известным факторам производства: труду, земле, капиталу и предпринимательским способностям добавились информационные потоки, которые с бурным развитием сферы ИТ подняли экономику на качественно новый уровень, позволив получать, хранить и анализировать большие объемы данных, на основе которых помогать выработке управленческих решений, в том числе и в сфере хозяйствования. Закономерно и то, что затраты на разработку и внедрение информационных технологий окупаются в долгосрочной перспективе, поскольку позволяют «увидеть» невидимую руку рынка, ее закономерности и особенности в той или иной сфере деятельности.

Не исключением стала и энергетика, что является одной из ключевых областей хозяйства для нашей страны. Особенной эту сферу деятельности делает то, что она является необходимым составляющим для прочих областей народного хозяйства, таких как промышленность или сельское хозяйство, поскольку энергетика (топливо, электричество и т.д.) необходимо для логистики и работы

оборудования. Сегодня информационные технологии связывают в единую систему самые отрасли энергетики через сеть, действующую на разных уровнях.

Локальный:

- 1) автоматическая система (АС) противоаварийного управления,
- 2) РЗА – релейная защита и линейная автоматика,
- 3) АУПС – управление пропускной способностью,
- 4) АРЧМ – регулирование частоты и перетоков мощности,
- 5) АРН – регулирование напряжения,
- 6) АОПМ – ограничение перетоков мощности,
- 7) РАС – регистрация данных об авариях

Оперативный:

- 1) АСДТУ – диспетчерско-технологическое управление,
- 2) АСУПЭ – управление производством, эксплуатацией и ремонтом,
- 3) АСУТП – управление технологическим процессом.

Тактический:

- 1) Корпоративная информационная система управления (КИСУ) ФСК/АТС/МЭС/СО-ЦДУ;
- 2) АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии.

Таким образом, существует большое количество ПО, работающих на информационное обеспечение участников рынка. Постоянное развитие ИТ повышает влияние информации на бизнес и, вместе с тем, экономические субъекты предъявляют все более высокие требования к программным продуктам: так появилась необходимость цифровизации не только конкретных, отдельно взятых подразделений, но предприятия в целом. Другим актуальным направлением развития ИТ стала автоматизация бизнес-процессов. Для этого необходима целая процедура, начинающаяся с анализа деятельности как организации в целом, так и подразделения – выясняются все основные функции, цели и задачи, участники и т.д., на основе чего составляются схемы в разных нотациях для будущей автоматизации. Еще одним требованием является доступность информации в пределах организации, что ставит вопрос обеспечения безопасности и контроля доступа для сотрудников с разными полномочиями. Для этого требуется создание единой базы данных, которая в последствии ляжет в основу полноценной системы поддержки принятия решений, активно применяемой руководством энергокомпаний. Исходя из этого, при наличии общих требований со стороны заказчика к ИТ становится очевидным необходимость единых стандартов для информационных систем всей российской энергетики. Именно это позволило определиться со способом организации информационных отделов и подразделений (аутсорс или собственная разработка). Для любой из форм разработки характерна выработка требований, техническое задание, постановка ограничений и проработка прочих деталей.

Одним из основных методов разработки ИТ в сфере энергетики является библиотека ИТЛ (Information Technology Infrastructure Library), которая, а свою очередь, легла в основу некоторых других моделей от частных компаний, таких как HP ITSM Reference Model компании Hewlett-Packard или IT Process Model компании IBM, MOF компании Microsoft. Важной особенностью метода является использование количественных критериев и характеристик [1].

Делегирование ответственности за разработку ИС сторонней фирме позволяет передать информационный проект в руки профессионалов, что открывает ряд возможностей: сократить организационные издержки, косвенные затраты и т.д. Известно, что отечественный рынок ИТ аутсорса составляет более 1 млрд. долларов. Это позволило многим крупным энерго-предприятиям внедрять собственные уникальные информационные системы. Наиболее показательными из них являются:

1. Enterprise Resource Planning (ERP) от компании Gartner Group – автоматизированная система контроля управленческой, учетной и хозяйственной деятельностью с целью роста эффективности ее деятельности (оперативное планирование). Главными задачами являются:

- Бух.учет;
- Контроль складских помещений и мониторинг потребителей;
- Прогнозирование.

2. Manufacturing Execution Systems/Manufacturing Enterprise Solutions (MES) – системы контроля производственными процессами. Основная цель – сокращение издержек на производстве. Обладает следующими возможностями:

- Документооборот;
- Кадровое дело;

- Планирование;
- Сбор информации.

3. Enterprise Asset Management (EAM) – системы контроля основными средствами энергетической фирмы, отвечающие за информационное обеспечение всего жизненного цикла оборудования. То есть происходит учет амортизации не по времени, а по состоянию техники, что сокращает издержки. Функции:

- Сокращение материальных затрат;
- Ускорение инвентаризации фондов;
- Ускорение ремонта и продление срока службы оборудования;
- Контроль состояния оборудования.

4. SCADA – системы общего контроля деятельности предприятия. Преобразуют полученную информацию в информационные сигналы, которые используются набором датчиков, а затем попадают на контроллеры. Так система организует мониторинг за конкретными структурными подразделениями или территориальными единицами.

5. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) – подобно предыдущим системам, эта предназначена для работы с информацией и поддержки выработки управленческих решений. Функции:

- Работа с информацией (сбор, хранение, обработка и передача);
- Создание отчетов на базе имеющихся данных.

6. Customer Relationships Management (CRM) – менеджмент отношений с клиентами. Здесь большое внимание уделяется взаимоотношениям с потребителем, а ключевое преимущество системы состоит в том, что в ходе ее работы происходит поиск самых перспективных и платежеспособных потребителей. Так система обладает серьезной клиентской базой, с опорой на которую и происходит изучение рынка.

Таким образом, на рынке энергетики уже есть примеры интегрированных информационных систем, которые повышают производительность труда, качество взаимодействия с клиентурой и грамотность принятия управленческих решений. Связанные между собой информационными потоками, участники энергетического рынка сельских территорий образуют единое информационное пространство, которое оперативно отражает динамику спроса и предложения. Не удивительно, что нефтегазовые компании тратят более 10 млрд. руб. в год на разработку, внедрение и поддержание информационных систем для своей деятельности. Две основные площадки для торгов в данной сфере: B2B и ТЗС-электра, функционируют с использованием цифровой подписи, что означает юридическую ценность проводимой документации и сделок между экономическими агентами. В среде B2B-НПК происходят торги и акты купли-продажи энергоресурсов, и это отличный пример информационной технологии, связывающей производителей, продавцов и потребителей энергетической продукции в одну систему [2].

Опираясь на получаемые данные, у субъектов экономических отношений появляется больше пространства для маневра: так государство, активно поддерживающее и сельское хозяйство и энергетическую отрасль, получает более точную информацию о балансе цен, что дает ему возможность точнее определять объем и условия дальнейших дотаций и льгот для этих двух сфер хозяйствования.

Другое крайне важное преимущество состоит в возможности прогнозирования изменения рыночной конъюнктуры. В современных условиях та задача лишь усложняется наличием зарубежных конкурентов, так как нужно учитывать объемы и цены с «оглядкой» на общемировой рынок. Для решения этой задачи подходит Форсайт, сутью которого является консультация с экспертами в соответствующей сфере. Нередко именно по результатам таких опросов впоследствии уже разрабатываются энергетические программы государственной власти и принимаются решения высшим уровнем менеджмента энергокомпаний. Так в Европе к работе привлекаются сотни экспертов, в Китае и Японии – тысячи. В российских реалиях удалось добиться значимых для всей сферы успехов путем создания временной шкалы. Форсайт Минпромэнерго «Энергоэффективное общество» дал возможность качественного прогнозирования с учетом всех ограничений и требований участников рынка, отражая их на соответствующей шкале.

Другим, не менее важным методом взаимодействия участников рынка является моделирование, которое позволяет не только изучать объект исследования, но и визуализировать его, сделав более доступным для заинтересованных сторон. Помимо традиционных текстовых и табличных форм, активно применяются методы 3D моделирования. Так производители и

потребители энергоресурсов получают более полную информацию об углеводородах и иных ресурсах.

Наконец, с внедрением многих указанных выше IT решений как никогда актуально встает вопрос о безопасности. Нередко этот вопрос решается сторонним разработчиком (аутсорс), что сокращает затраты на соответствующее ПО (антивирусы) со стороны рядовых потребителей [3].

Приведенные IT-решения способны обеспечить лучшую связь между производителем и потребителем, что в конечном итоге влияет на качество и себестоимость продукции. Это особенно актуально в рамках государственной политики продовольственной безопасности и импортозамещения, когда столь важно создавать конкурентоспособную продукцию как для внутреннего рынка, так и на экспорт. Обозначим уровень потребления энергоресурсов:

Таблица 1 – Баланс энергоресурсов за 2020 г. (млн. тонн)

	Природное топливо	из него:			Продукты переработки топлива	Электроэнергия	Теплоэнергия	Из общего объема топливно-энергетических ресурсов - котельно-печное топливо
		Нефть обезвоженная, обессоленная и стабилизированная, включая газовый конденсат	Газ природный и попутный	Уголь каменный и бурый				
<b>Ресурсы</b>								
Добыча (производство) - всего	1826,0	733,7	801,4	286,9	393,3	375,4	177,5	1242,5
в том числе без потерь <sup>1)</sup>	1781,2	733,1	800,1	244,1	393,3	375,4	177,5	1198,4
<b>Распределение</b>								
Экспорт	734,1	342,0	233,7	158,3	166,7	2,7	-	617,9
Общее потребление - всего	1105,5	402,0	587,7	111,8	229,0	373,8	177,5	628,4
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	2,1	0,0	1,9	0,1	5,1	6,8	4,1	2,7

Таким образом, Россия добывает достаточно энергоресурсов не только для покрытия собственных потребностей, но и для продажи за рубежом. Однако нередко на аграрных форумах можно услышать тезис о том, что, несмотря ни на какие технические новшества, сельское хозяйство, равно как и некоторые другие отрасли, страдают от дороговизны топлива. Это связано не только с нехваткой обратной связи, но и с государственной политикой демпфера, направленной на поддержку нефтеперерабатывающей сферы. Исправить положение могло бы дерегулирование цен на внутреннем рынке. В этом случае рыночные механизмы заставят цены «прыгать» то вверх, то вниз, и именно тогда обозначенные в настоящей статье предложения дадут наибольшую отдачу, поскольку после недолгих пертурбаций установится баланс спроса и предложения. Производители скорректируют цены относительно покупательной возможности, что будет сделать легче после сокращения

налогового бремени, и в то же время сельхоз производители увеличат прибыльность за счет сокращения себестоимости продукции, а, значит, смогут выбрать наилучшего поставщика топлива.

Подводя итог вышесказанному можно сделать вывод, что существует масса разноплановых систем взаимодействия участников энергетического рынка друг с другом. Одни из них служат этой цели напрямую, связывая производителей и потребителей, вроде торговых площадок, тогда как другие лишь косвенно способствуют взаимодействию экономических агентов друг с другом. Многие особенности использования информационных технологий в данной области применимы и к энергетике в аграрном секторе, поскольку предприятия АПК являются полноправными субъектами экономических отношений, а их стратегическая специфика в вопросе обеспечении продовольственной безопасности страны делают вопрос качественного взаимодействия сельского хозяйства и энергетики одним из стратегически важных для России.

#### **Список литературы**

1. Лашина, М.В. Информационные системы и технологии в экономике и маркетинге: Учебное пособие / М.В. Лашина, Т.Г. Соловьев. - М.: КноРус, 2018. - 480 с.
2. Сулейманова, Д.Ю. Информационные системы управления инновационными процессами / Д.Ю. Сулейманова. - М.: Русайнс, 2018. - 224 с.
3. Уткин, В.Б. Информационные системы в экономике / В.Б. Уткин. - М.: Academia, 2018. - 189 с.

УДК 621.039.534.34

#### ***МИКРОКЛИМАТ В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ***

***Устинова Ксения Андреевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
ustinova2518@gmail.com

Научный руководитель: старший преподаватель Колмаков Юрий Владимирович  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
KOLMAKOV001@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматривается влияние углекислого газа на состояние человека и способы уменьшения концентрации данного газа в учебной аудитории.

Ключевые слова: концентрация, углекислый газ, свежесть воздуха, микроклимат, бризер, вентиляция, проветривание, детектор углекислого газа.

#### ***MICROCLIMATE IN THE CLASSROOM***

***Ustinova Kseniya Andreevna, student***

***Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia***  
ustinova2518@gmail.com

Scientific supervisor: senior lecturer, Kolmakov Yuri Vladimirovich  
***Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia***  
KOLMAKOV001@mail.ru

Abstract: this article discusses the effect of carbon dioxide on the human condition and ways to reduce the concentration of this gas in the classroom.

Key words: concentration, carbon dioxide, air freshness, microclimate, breezer, ventilation, ventilation, carbon dioxide detector.

Для оценки свежести воздуха в каком-либо помещении измеряют содержание в нем углекислого газа. Углекислый газ выбрали для исследования качества воздуха в связи с тем, что его можно измерить с высокой точностью и из-за сильного влияния на организм человека.

Углекислый газ - это бесцветный газ, запах которого не чувствуется при малых концентрациях. Существует прямая связь между концентрацией углекислого газа и ощущением

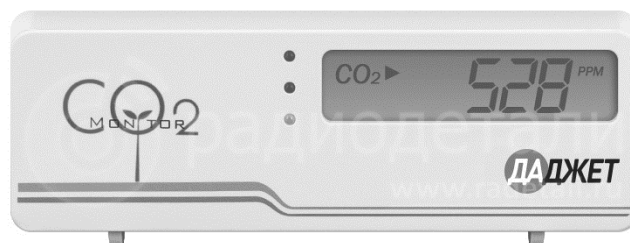


духоты. Это ощущение возникает у здорового человека уже на уровне 800 ppm (ppm, или по-другому миллионная доля – единица измерения концентрации величин). [1]

Углекислый газ является токсичным при высоких значениях, его относят к удушающим газам и IV классу опасности. При повышении концентрации CO<sub>2</sub> в воздухе (1500-2000 ppm), возникает общая вялость, снижается работоспособность и концентрация внимания, появляется сонливость и слабость.

Допустимая концентрация содержания углекислого газа в помещении установлена в ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». Согласно ГОСТ, оптимальное содержание углекислого газа для жилых помещений - до 400 ppm, но в воздухе, который поступает с улицы уже есть CO<sub>2</sub>, поэтому для расчётов допустимых норм показатели качества воздуха в помещении суммируются с показателями содержания загрязнений в наружном воздухе. [2]

Для жителей больших городов нормальным содержанием углекислого газа в помещении является значение 800 ppm. Это считается высоким качеством воздуха. Допустимая концентрация углекислого газа находится в пределах 1000–1400 ppm. Концентрация свыше этих показателей говорит о низком качестве воздуха, что негативно влияет на организм человека. Но нормы содержания CO<sub>2</sub> для разных помещений разные.



Образовательные заведения относятся ко второму классу помещений согласно ГОСТ 30494-2011 и оптимальной концентрацией углекислого газа будут считаться показатели, не превышающие 800–1000 ppm. Было проведено небольшое исследование в учебной аудитории корпуса агроэкологических технологий. В среднем помещение вмещает 10-15 человек. Показания снимали с помощью детектора углекислого газа «ДаДжет».



Рисунок 1 – Детектор CO<sub>2</sub> ДаДжет

Утром, перед занятиями, прибор показывает 450 ppm. К обеду, после двух пар, значение держится 1100 ppm и это после регулярных проветриваний на перерывах. К 15:30 на приборе держится значение 1385 ppm, т.е. заниматься не рекомендуется уже после второй пары. Зависимость изменения концентрации углекислого газа в течение времени приведена на рисунке 2.

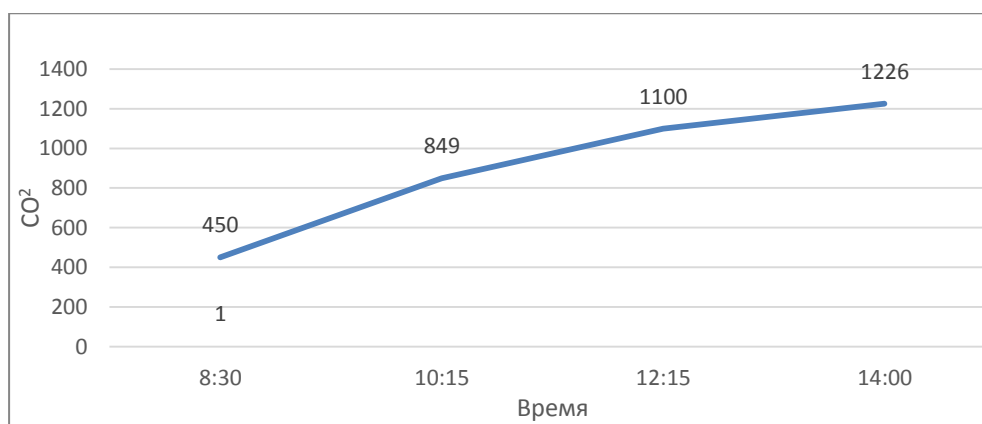


Рисунок 2 – Динамика изменения концентрации углекислого газа в течение времени

Рекомендуется проветривать учебные аудитории каждый перерыв, но за это время воздух не сможет полностью обновиться, поэтому нужна система принудительной приточной вентиляции. Кондиционер не сможет решить проблему, так как не отвечает за поступление свежего воздуха с улицы, а гоняет воздух внутри помещения, охлаждая его.

Решить проблему высокого содержания углекислого газа в помещении можно только одним способом - это замена выработанного воздуха, насыщенного вредным газом, свежим с улицы - то есть проветриванием. Это можно сделать двумя способами: частыми проветриваниями, или с помощью системы приточной вентиляции. Наиболее удачным решением будет установка датчика CO<sub>2</sub> и компактного приточного комплекса - бризера. Уровень CO<sub>2</sub> будет держаться в оптимальных значениях.

Бризер принудительно подаёт в помещение необходимое количество воздуха с улицы, пропускает его через многоступенчатую систему фильтрации и подогревает до комфортной температуры. За счёт активного притока отработанный и насыщенный CO<sub>2</sub> воздух выталкивается в вытяжную вентиляцию. Таким образом нормализуется уровень углекислого газа в помещении.

Работу бризера можно настроить по уровню CO<sub>2</sub> с помощью датчика. Бризер будет получать показатели о содержании углекислого газа в помещении с внешнего датчика и сам выберет нужную скорость, которая приведёт текущие значения к оптимальным. Такая установка просто необходима в учебных аудиториях для успешного овладения новым материалом и для комфортной работы.

### Список литературы

1. Содержание углекислого газа в помещении: основные нормативы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://xn--90aifdm6al.xn--p1ai/blog/normy-uglekislogo-gaza-dlya-pomeshchenij> (дата обращения: 08.03.2022)
2. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053> (дата обращения: 08.03.2022)

**ПЕРСПЕКТИВЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕГИОНЕ**

**Фисенко Александр Вадимович, студент  
Дальневосточный государственный аграрный университет,  
Благовещенск, Амурская область, Россия  
kuzmiz@list.ru**

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры геодезии и землеустройства  
Кузьмич Наталья Павловна  
**Дальневосточный государственный аграрный университет,  
Благовещенск, Амурская область, Россия  
kuzmiz@list.ru**

Аннотация: В статье отмечено, что гидроэнергетическое строительство занимает важное место в речном гидростроительстве. В Амурской области на крупнейшей реке региона – Зее – построено три гидроэлектростанции, которые снабжают энергией и близлежащие регионы.

Ключевые слова: гидротехническое строительство, гидроузлы, гидроэлектростанции, гидроэнергетическое строительство, мощность, плотина, строительство

**PROSPECTS OF HYDROPOWER CONSTRUCTION IN THE REGION**

**Fisenko Alexander Vadimovich, student,  
Far Eastern state agrarian University, Blagoveshchensk, Amur region, Russia  
kuzmiz@list.ru**

Scientific adviser: PhD.Econ.D., associate Professor of the Department of geodesy and land management  
Kuzmich Natalia Pavlovna  
**Far Eastern state agrarian University, Blagoveshchensk, Amur region, Russia  
kuzmiz@list.ru**

Abstract: The article notes that hydropower construction occupies an important place in river hydro-engineering. In the Amur region, three hydroelectric power stations have been built on the largest river in the region, the Zee, which also supplies energy to nearby regions.

Keywords: hydraulic engineering construction, hydroelectric power stations, hydroelectric power construction, capacity, dam, construction

Гидроэнергетическое строительство относится к одной из отраслей народного хозяйства – капитальному строительству. Сюда привлекаются огромные трудовые, материальные и финансовые ресурсы. Строительство гидроэлектростанций дает импульс развитию и благоустройству территорий, промышленности, сельского хозяйства. [2] В настоящее время потребности в электроэнергии Амурской области, Хабаровского края и других регионов, находящихся рядом, удовлетворяют Зейская ГЭС, Бурейская ГЭС и Нижне-Бурейская ГЭС.

После катастрофических наводнений на Дальнем Востоке «РусГидро» предлагает восстановить еще советский проект строительства комплекса противопаводковых ГЭС на притоках Амура. Речь идет о Нижне-Зейской, Нижне-Ниманской, Селемджинской и Гиллойской ГЭС совокупной мощностью до 1,6 ГВт. План стройки противопаводкового ансамбля ГЭС восстановлен после масштабного летнего наводнения на Дальнем Востоке. Стоимость всех ГЭС с учетом строительства всех вспомогательных сооружений составляет около 320 млрд руб., комплексный противопаводковый результат - 18 млрд руб. [4]

Дополнительный интерес к строительству ГЭС может привлечь реализация больших инвестпроектов на Дальнем Востоке, увеличение экспорта в Китай.

О необходимости строительства противопаводковых ГЭС на Дальнем Востоке заговорили еще в 2013 году, после затопления в Приамурье. На тот момент источник средств на планы был непонятен, а окупить их за счет продажи электроэнергии на Дальнем Востоке было нереально из-за того, что она продается по регулируемым тарифам. На тот момент «РусГидро» оценивало план в 230 млрд руб. и планировало сделать совместно с китайской Sanxia («Три ущелья»), обладает крупнейшей в мире одноименной ГЭС), полагая также экспортировать часть производства энергии в Китай.

Тогда многие специалисты сомневались в том, что строительство комплекса ГЭС сумеет оказать помощь со сдерживанием паводка, от того, что до 40–55% стока дают бассейны рек на территории Китая - Уссури и Сунгари. Эти реки являются самыми большими притоками реки Амур. Поэтому сначала планировалось построить только две противопаводковые ГЭС - Нижне-Бурейскую и Нижне-Зейскую.

При этом, существующие ГЭС в Амурской области в 2022 году ждут два больших ремонта.

На Бурейском гидроэнергетическом комплексе закончился ремонт гидроагрегата под номером два. В этом году на ГЭС задумали ещё два больших капремонта. Во время капремонта устроили проверку всех базовых узлов и механизмов гидромашин. Это третий капитальный ремонт объекта, его провели по графику, первые два были в 2008 и 2015 годах.

Во время работ на Зейской ГЭС, инженеры отремонтировали генератор, обработали от коррозии водовод, модернизировали систему возбуждения гидрогенератора и проделали другие необходимые работы. После ремонта, гидроагрегат прошёл испытания под нагрузкой и был отдан в работу.

При том, что на территории Амурской области функционирует несколько ГЭС, сохраняется высокий тариф на электроэнергию. Эксперты разъяснили, что гидроэлектростанции, которые находятся в Приамурье, не являются приватизацией региона. [1] Их построили для всего Дальневосточного федерального округа. Но при этом они все равно дают большие плюсы Приамурью. Цена электроэнергии в Амурской области является одной из самых низких в ДФО. Тариф на электроэнергию формируется из различных составляющих. На расчет оптовой цены влияет также цена ее выработки и теплоэлектростанциями, которые характеризуются весьма затратными из-за применения угля и мазута в виде основного топлива. ФАС России устанавливают тарифы на электроэнергию для жителей Амурской области в пределах минимального и максимального уровня значений: минимум - 4, 20 руб./кВтч, максимум - 4, 26 руб./кВтч. Для Амурского населения со второго полугодия 2022 года тариф будет на уровне минимальной величины - 4, 20 руб./кВтч.

Ученые считают, что экологические проблемы в бассейне реки Амура - важный объект переговоров с Китаем. Нужна новая доказательность, чтобы на примере Амура доказать преимущества сохранения живой речной экосистемы. [3]

В настоящее время экорегионы Средний Амур и Сунгари ощущают малейшие негативные последствия от строительства гидроузлов. АнНижний Амур и ААмуро-Уссурийский экорегионы испытывают существенные воздействия от плотин, расположенных здесь выше по течению на ССунгари и Среднем Амуре.

В настоящее время заканчивается строительство Нижне-Бурейской ГЭС.

Еще существует проект «Энергетические стратегии Дальнего Востока», согласно которому, резервные мощности позволяют торговать электроэнергией с Китаем, Кореей, Японией, Монголией, не востребованной на внутреннем рынке Восточной Сибири и Дальнего Востока. За счет дозагрузки существующих избыточных генерирующих мощностей и строительства новых электростанций, в планах будет произведена поставка электроэнергии на экспорт.

Таким образом, на дальневосточных реках намечена большая программа гидроэнергетического строительства.

### Список литературы

1. Кузьмич, Н.П. Изменение отношений собственности на землю в системе развития экономики региона /Н.П.Кузьмич// European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – 2015. – №11. – С.62 – 66.
2. Кузьмич, Н.П. Проблемы и процессы, происходящие в строительном комплексе Амурской области /Н.П.Кузьмич// Проблемы современной экономики.– 2011. – №2(38). – С.284 – 285.
3. Кузьмич, Н.П. Экологически ориентированный подход в природопользовании как фактор устойчивого развития экономики/ Н.П.Кузьмич// Транспортное дело России. – 2020. – №3. – С.24 – 25.
4. Русгидро представило проекты противопаводковых ГЭС в Амурской области. – URL: <http://www.rushydro.ru/press/news/114025.html> (дата обращения : 01.03.2022) – Текст : электронный.

**ОБЗОР ДАТЧИКОВ ПРИСУТСТВИЯ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ОСВЕЩЕНИЕМ**

***Чебодаев Степан Александрович, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
step-chebodaev@yandex.ru

Научный руководитель: к.т.н., доцент Чебодаев Александр Валериевич  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
ale-chebodaev@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются различные датчики присутствия для автоматизации систем освещения. Рассмотрены основные датчики, применяемые в системах освещения такие как: датчики шума, инфракрасные и микроволновые датчики, а также их комбинации с фотореле. Приведены схемы включения датчиков в электрические схемы освещения.

Ключевые слова: Энергетическая эффективность, энергосбережение, датчик движения, датчик инфракрасный, датчик микроволновый, датчик акустический, фотореле, светодиодная лампа, люминесцентная лампа, автоматизация, система освещения.

***OVERVIEW OF PRESENCE SENSORS FOR AUTOMATIC LIGHTING CONTROL SYSTEMS***

***Chebodaev Stepan Alexandrovich, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
step-chebodaev@yandex.ru

Scientific supervisor: Chebodaev Alexander Valerievich Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
ale-chebodaev@yandex.ru

Abstract: This article discusses various presence sensors for automation of lighting systems. The main sensors used in lighting systems, such as noise sensors, infrared and microwave sensors, as well as their combinations with photorelays, are considered. The schemes of inclusion of sensors in electrical lighting schemes are given.

Keywords: Energy efficiency, energy saving, motion sensor, infrared sensor, microwave sensor, acoustic sensor, photorelay, LED lamp, fluorescent lamp, automation, lighting system.

**Проблема.** В соответствии с ФЗ №261 [1] необходимо использовать только современное, энергоэффективное электрооборудование, а также проводить различные организационные и технические мероприятия по повышению энергетической эффективности уже существующих объектов. Системы искусственного электрического освещения обладают небольшой мощностью, но работают продолжительное время в течение суток, за счет этого на их долю может приходиться значительная часть потребленной электрической энергии. Также в ФЗ №261 [1] сказано, что лампы накаливания для целей освещения запрещены, и уже нигде не используются, но до сих пор широко используются люминесцентные лампы, которые менее эффективны по сравнению с современными светодиодными лампами и светильниками. Для того чтобы повысить энергетическую эффективность уже существующих объектов, нужно проводить технические мероприятия, например: переходить на светодиодные лампы, но полномасштабная замена источников света, не всегда целесообразна и экономически обоснована. В то же время организационные мероприятия, например: обучение людей (работников) выключать за собой свет, обладает человеческим фактором и не всегда выполняется (кто-то забыл, кто-то не посчитал нужным, а для кого-то это неудобно, с технической и технологической точки зрения).

**Решение.** Для повышения энергетической эффективности предлагается использовать устройства для автоматизации систем освещения различных объектов. Это можно сделать с использованием комбинированных датчиков управления освещением, использование которых позволяет экономить от 45 до 65 % электрической энергии [2]. В качестве таких датчиков можно использовать датчики освещенности, датчики движения или датчики шума. В этом случае освещение

будет включаться только в темное время суток и при появлении человека в зоне срабатывания датчика.

В уже существующих системах освещения выполненных с применением как люминесцентных, так и светодиодных ламп можно применять различные датчики управляющие освещением. В настоящее время промышленностью широко выпускаются датчики следующих типов:

- датчики движения инфракрасные;
- датчики движения микроволновые;
- комбинированные датчики освещенности и движения;
- комбинированные датчики освещенности и шума;
- комбинированные датчики движения и шума;
- фотореле.

Рассмотрим принципы работы основных датчиков более подробно.

**Инфракрасный датчик движения.** Любой объект, температура которого не ниже температуры воздуха, излучает тепло. Задача инфракрасного датчика – выделить его на общем тепловом фоне и при перемещении в заданной зоне подать сигнал. Когда тепловой объект подходящего размера и температуры пересекает обслуживаемый сектор, измеритель регистрирует движение, датчик подает сигнал на блок управления, который включает освещения на фиксированный интервал времени [3, 4, 5]. На рисунке 1а представлен инфракрасный датчик движения Navigator NS-IRM05-WH.

Инфракрасные датчики движения имеют регулируемую настройку задержки времени выключения, обычно от 10 секунд до 7 минут. Рекомендуемая высота установки от 2,5 метров и выше. Дальность чувствительности инфракрасного сенсора от 6 до 12 метров (зависит от производителя). Максимальный угол обзора может быть 120, 180 или 360 градусов (зависит от конструкции линзы и производителя).

**Микроволновый датчик движения.** В основе принципа работы микроволнового датчика движения лежит радиолокационный метод отправки и приёма сигнала. Устройство непрерывно генерирует электромагнитные волны (частота может варьироваться в зависимости от технических особенностей модели и марки прибора). После прохождения контролируемой зоны происходит отражение от находящихся в ней объектов. Принятые волны фиксируются сенсором, анализируются на предмет изменений сигнала. При обнаружении несоответствий частоты микропроцессор активирует заложенную в программе функцию – срабатывает подключенная система освещения. Во время работы происходит непрерывное сканирование контролируемого пространства [6, 7]. На рисунке 1б представлен микроволновый потолочный датчик движения REXANT ДДПМ 01.

Микроволновые датчики движения имеют регулируемую настройку задержки времени выключения, обычно от 10 секунд до 15 минут. Рекомендуемая высота установки от 2,5 метров и выше. Дальность чувствительности микроволнового сенсора от 6 до 10 метров (зависит от производителя), сенсор датчика способен улавливать движение за простыми (тонкими) перегородками и перекрытиями недоступными для срабатывания инфракрасного датчика. Максимальный угол обзора может быть до 360 градусов.



Рисунок 1. Датчики для управления освещением.

- а – датчик движения инфракрасный Navigator NS-IRM05-WH;  
б – микроволновый потолочный датчик движения REXANT ДДПМ 01.

**Шумовой или акустический датчик движения.** В состав любого акустического датчика входит микрофон, реле, усилитель и электронный блок, анализирующий поступивший сигнал. Принцип действия простейшего звукового устройства – постоянный поиск любых звуковых волн. Когда она найдена, акустический датчик начинает анализ ее параметров – амплитуды и скорости. Прибор сравнивает данные с эталонными значениями, затем отправляет команду реле, оно замыкает

электрическую цепь, включая устройство освещения, а также запускает таймер времени. По истечению времени освещение выключается, а работа по поиску посторонних звуков возобновляется. Так как у датчиков довольно высокая чувствительность, для того чтобы минимизировать ложные срабатывания, приборы необходимо настраивать регулятором. Граница предельного шума обычно составляет 50 дБ, данное значение соответствует хлопку в ладоши. Другим регулятором настраивают промежуток времени, сколько должен гореть свет. В основном акустические датчики используют для управления осветительными установками, поэтому они сразу комплектуются фотореле [8, 9]. На рисунке 2а представлен оптико-акустический датчик ВА-12.

Шумовые датчики движения могут иметь как предустановленную, так и регулируемую задержку времени выключения, обычно от 60 секунд. Высота установки не регламентируется. Дальность действия обычно составляет до 8 метров и зависит от настройки акустического порога включения, обычно  $52 \pm 5$  дБ. Оптический порог срабатывания может быть предустановленный,  $5 \pm 2$  Люкс, или настраиваемый.

Очень часто производители электронной техники комбинируют вышеперечисленные датчики в отдельные блоки для управления осветительными установками. Например: Фотореле + Датчик движения (рисунок 2б) [10, 11]. Датчик движения + датчик шума, выпускаемый Schneider Electric [12], имеет обзор инфракрасного датчика в 360 градусов, и может управлять системой освещения мощностью до 2000 Вт (рисунок 2в).

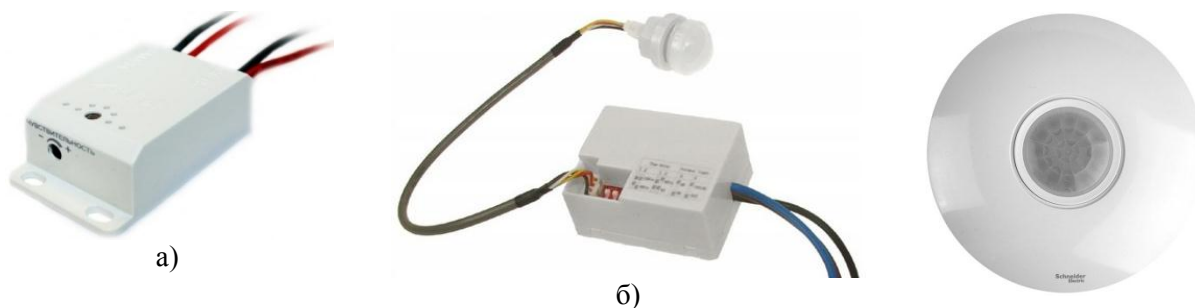


Рисунок 2. Комбинированные датчики управления освещением.  
 а – датчик оптико-акустический ВА-12;  
 б – датчик движения сумеречный mini230V PIR;  
 в – датчик движения и шума Schneider Electric ATLASDESIGN.

В настоящее время выше перечисленные датчики выпускаются как отечественными, так и зарубежными изготовителями, на рынке они широко представлены в различных исполнениях. Цена на датчики присутствия может находиться в широком диапазоне цен, от нескольких сотен рублей, до нескольких тысяч рублей. Несмотря на достаточную простоту конструкции, все устройства имеют хорошие показатели надежности. А благодаря простой схеме включения в электрическую сеть освещения, не требуют значительных затрат на монтаж и высококвалифицированных работников при модернизации существующих осветительных сетей. Типовая схема включения датчика присутствия представлена на рисунке 3а.



Рисунок 3. Схемы включения датчиков присутствия в электрическую сеть освещения.  
 а – типовое включение датчика в сеть; б – включение в осветительную сеть двух датчиков для расширения рабочей зоны сенсоров.

**Выводы.** Использование датчиков управления освещением способствует повышению энергетической эффективности осветительной установки, комфортности и экономичности. Увеличение стоимости осветительной установки за счет внедрения в ее состав датчиков присутствия, достаточно быстро окупается за счет снижения расходов на электрическую энергию. Особенно рекомендуется применять датчики присутствия в помещениях общего пользования многоквартирных жилых домов, в сельскохозяйственном производстве при освещении вспомогательных помещений, а также в быту.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ (ред. от 11.06.2021). «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»
2. Исследование эффективности энергосбережения в общественном здании за счет автоматизации управления освещением /Атишев А.В., Мышонков А.Б. // Научно-технический вестник Поволжья. 2021. № 6. С. 86-89.
3. Roboshop. Интернет магазин радиодеталей [Электронный ресурс] Url.: <https://roboshop.spb.ru/sensors/hc-sr505?ymclid=16467139197488279534200003> (дата обращения 10.03.2022 г).
4. Все инструменты. Интернет магазин [Электронный ресурс] Url.: <https://www.vseinstrumenti.ru/electrika-i-svet/sistemy/ohrannye-sistemy/datchiki-dvizheniya> (дата обращения 10.03.2022 г).
5. Ваш умный дом. [Электронный ресурс] Url.: <https://vashumnyidom.ru/bezopasnost/dostup/datchik-dvizheniya-infrakrasnyj.html#printsip-dejstviya> (дата обращения 10.03.2022 г).
6. MARIOTORG.RU. Интернет магазин [Электронный ресурс] Url.: <https://mariotorg.ru> (дата обращения 10.03.2022 г).
7. Ваш умный дом. [Электронный ресурс] Url.: <https://vashumnyidom.ru/bezopasnost/dostup/mikrovolnovyj-datchik-dvizheniya.html> (дата обращения 10.03.2022 г).
8. Росэнерго-Чел. Интернет магазин [Электронный ресурс] Url.: [https://www.росэнергочел.рф/goods/142756323-vyklyuchatel\\_va\\_12](https://www.росэнергочел.рф/goods/142756323-vyklyuchatel_va_12) (дата обращения 10.03.2022 г).
9. Дом и ремонт. [Электронный ресурс] Url.: <https://dom-i-remont.info/posts/obshhie-voprosy/akusticheskij-datchik-princzip-raboty-i-raznovidnosti-umnyh-ustrojstv/> (дата обращения 10.03.2022 г).
10. Кулибин. Интернет магазин [Электронный ресурс] Url.: <https://kulibin.su/catalog/avtomatika/upravlyayushchie-rele/fotorele/-7lux-110deg-30sec.html?r1=yandext&r2=&ymclid=16467213959957856566700001> (дата обращения 10.03.2022 г).
11. aredi. Интернет магазин [Электронный ресурс] Url.: [https://aredi.ru/datchik\\_dvizheniya\\_sumerechnyy\\_datchik\\_mini230v\\_pir\\_datchik\\_7534577672.html](https://aredi.ru/datchik_dvizheniya_sumerechnyy_datchik_mini230v_pir_datchik_7534577672.html) (дата обращения 10.03.2022 г).
12. Сумрак off. Интернет магазин [Электронный ресурс] Url.: <https://www.sumrakoff.ru/catalog/vykliuchateli-i-rozetki/schneider-electric/atlasdesign/mekhanizmy-AtlasDesign/datchik-dvizheniya-i-shuma-schneider-electric-atlasdesign-s-neytralyu-2000-vt-belyy> (дата обращения 10.03.2022 г).



***ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ  
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ***

***Яковлева Светлана Андреевна, студент  
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,  
Краснодар, Россия  
blawliet98@mail.ru***

Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической кибернетики Осенний Виталий Витальевич  
***Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,  
Краснодар, Россия  
ovv85@bk.ru***

Аннотация: В статье рассмотрено решение проблемы наличия нескольких личных кабинетов в различных энергетических компаниях, путем нового для современного мира подходом – создания единого личного кабинета потребителя, обладающим рядом преимуществ, что подтверждает актуальность исследования.

Ключевые слова: Единый личный кабинет потребителя электроэнергии, единая платформа, унификация личного кабинета, энергетическая система, современная энергетика, информационная система, информационные технологии в энергетике.

***INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS OF ENERGY COMPANIES IN THE SOCIO-  
ECONOMIC SPHERE***

***Yakovleva Svetlana Andreevna, student  
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia  
blawliet98@mail.ru***

Scientific supervisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics Vitaliy Vitalievich Osenniy  
***Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia  
ovv85@bk.ru***

Abstract: The article considers the solution to the problem of having several personal accounts in various energy companies, through a new approach for the modern world - the creation of a single personal account of the consumer, which has a number of advantages, which confirms the relevance of the study.

Key words: Unified personal account of the consumer of electricity, unified platform, unification of the personal account, energy system, modern energy, information system, information technologies in the energy sector.

Отрасль электроэнергетики является одним из основных стратегических направлений экономики России. Необходимо выстраивать грамотную политику во всех процессах взаимоотношения с потребителями электроэнергии, так как это способствует улучшению качества жизни населения. Для контроля информации о показаниях электросчетчиков, оплаты за использование необходим личный кабинет энергоплательщика, у каждой энергетической компании свой личный кабинет. Бывают ситуации, при которых потребитель пользуется услугами не одной, а рядом различных энергетических компаний, в связи с этим целесообразным решением было бы создание единой платформы, которая позволила бы объединить данные пользователя в единый универсальный личный кабинет. Унификация личного кабинета набирающее популярность течение, позволяющее минимизировать временные затраты, а также уменьшить количество возможных ошибок, потерь доступа к аккаунтам (в связи с потерей логина и пароля от нескольких личных кабинетов, а также кражей аккаунтов, для получения доступа к персональным данным).

Необходимо проанализировать несколько существующих личных кабинетов для того, чтобы иметь представление о том, какая информация должна будет содержаться в едином личном кабинете потребителя электроэнергии. Для примера, возьмем личный кабинет ПАО «ТНС Энерго Кубань». Для регистрации необходимо ввести номер лицевого счета, сумму последнего платежа, адрес электронной почты. После чего на электронную почту придет сообщение с паролем для входа в

личный кабинет. Далее, для входа будет использован номер лицевого счета и пароль. Функционал личного кабинета заключается в отслеживании изменения лицевого счета, подключении или отключении дополнительных опций. Для передачи показаний на главной странице есть специальный блок, в котором необходимо ввести показания и отправить. Также на главной странице находится блок «Оплатить электроэнергию», в нем необходимо ввести нужную сумму оплаты, после этого ввести данные карты, с которой будет совершена оплата. После ввода данных следует переход на сайт банка, в который придет код для подтверждения оплаты [1].

В целях получения дополнительной информации о принципах работы личного кабинета энергоплательщика, необходимо рассмотреть еще одну компанию. Так, например, для регистрации в личном кабинете АО «НЭСК» необходимо ввести номер телефона, либо адрес электронной почты и придумать пароль. После чего на адрес электронной почты или на номер телефона придет сообщение с кодом для подтверждения. Функционал личного кабинета заключается в ознакомлении с адресами филиалов обслуживания, передачи показаний приборов учета электроэнергии, получении информации о ранее проведенных платежах, расчете суммы для оплаты до получения квитанции. Для оплаты необходимо перейти на вкладку «Оплата». В остальном данная система аналогична системе, описанной выше. Также каждый потребитель может самостоятельно изменить логин и пароль от личного кабинета. Во время оплаты счета клиент самостоятельно вписывает свои данные в квитанцию [2].

На основании имеющихся данных, будет создаваться свой, единый личный кабинет для потребителей электроэнергии. В нем будет предусмотрена регистрация посредством номера телефона или электронной почты. В личном кабинете будет содержаться информация о всех лицевых счетах во всех энергетических компаниях, с которыми заключал договор потребитель. Функционал проектируемого единого личного кабинета должен быть аналогичным по отношению к имеющимся личным кабинетам в различных энергетических компаниях. Для более детального рассмотрения принципа работы единого аккаунта была составлена схема, представленная на рисунке 1.

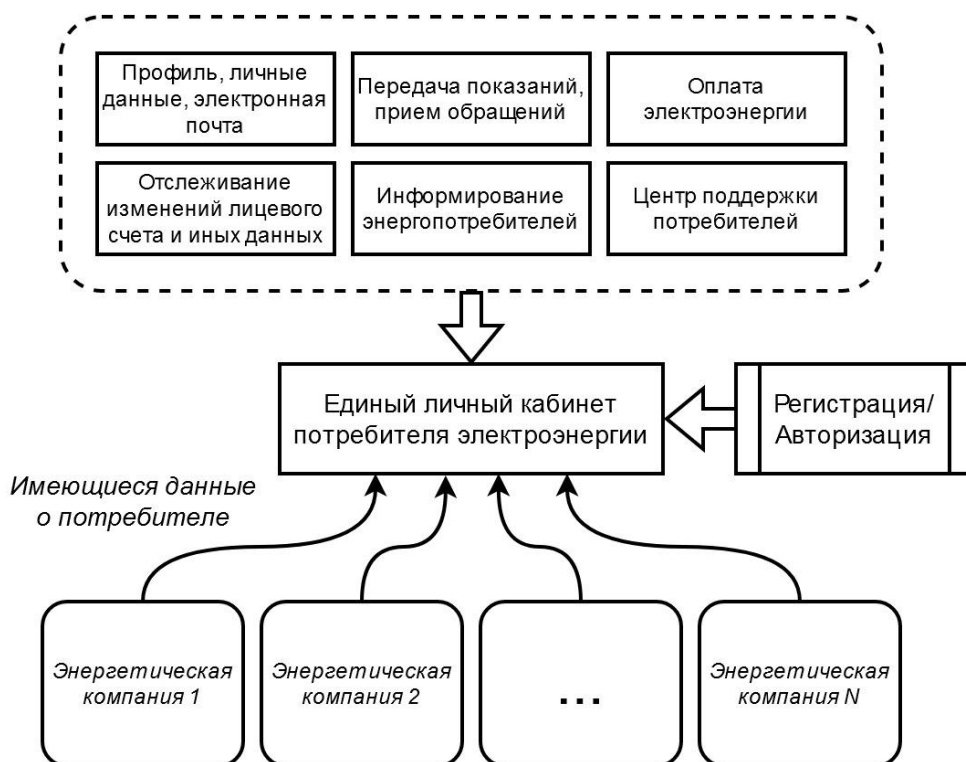


Рисунок 1 – Принцип работы единого личного кабинета потребителя электроэнергии

Доступ к личному кабинету осуществляется посредством авторизации через специальное приложение, которое также будет разработано специально для данного проекта. Следовательно, конечный продукт будет представлять собой настольную информационную систему (ИТ-сервис), которая будет связываться через глобальную сеть Интернет с хранилищами информации различных энергетических компаний, которые согласятся стать партнерами данного проекта.

Реализация проекта в виде настольного приложения обусловлена рядом преимуществ. В первую очередь, это быстродействие: автономное приложение наиболее эффективно использует

ограниченный ресурс персонального компьютера и работает более стабильно, в отличие от веб-приложения, которое снижает скорость и производительность работы, так как, помимо самой веб-страницы, ещё функционирует браузер. При этом, сами по себе, интернет-браузеры являются довольно ресурсоемкими приложениями, поэтому на старых и слабых устройствах они могут работать очень медленно, в отличие от легковесной настольной информационной системы. При этом, результат и функциональность будут идентичными. Также, к числу достоинств, сюда стоит отнести возможность офлайн-инсталляции системы и её способность частично функционировать в условиях отсутствия соединения с Интернетом. Безусловно, нельзя будет совершать никакие транзакции (например, передача показаний, онлайн-оплата и т.д.), но останется возможность выполнять офлайн-функции: автоматизированное составление отчетности (как для физических, так и для юридических лиц, просмотр различной информации (данные о счетах, компаниях) и так далее. Еще одним существенным достоинством настольной информационной системы является возможность ее дополнительной настройки (расширенные настройки приложения), чего не было бы (или эта возможность была бы ограниченной) в версии для веб-браузера [3].

Тем не менее, у настольных приложений, помимо плюсов, есть и минусы. В отличие от нативных приложений, процессы которых напрямую взаимодействуют с операционной системой компьютера, веб-приложения взаимодействуют с браузером и, соответственно, с интернет-пространством. То есть, это значительно расширяет возможную аудиторию программы, поскольку она может работать практически на любом современном устройстве через браузер, а также будет находиться на сайте (использовать домен), что увеличит скорость распространения данного ИТ-сервиса и поднимет общую осведомленность потенциальных пользователей о нем, за счет использования рекламы на внешних сайтах. Кроме того, адаптивный язык разметки HTML (от англ. HyperText Markup Language – «язык гипертекстовой разметки») позволяет пользователю подстраивать дизайн под конкретный размер экрана [4].

Анализ архитектуры информационной системы показал, что различные подходы к созданию приложений имеют как свои достоинства, так и свои недостатки. Однако, несмотря на имеющиеся минусы, для реализации проекта по созданию единого личного кабинета потребителя электроэнергии будет выбран подход создания именно настольного ИТ-сервиса. Это обусловлено более гибкими возможностями функционирования информационной системы, а также быстродействием и большей стабильностью в процессе работы, что, в совокупности, и требуется для любого современного предприятия (юридического лица), которое будет использовать данное приложение в процессе своей деятельности. При этом, для физических лиц существенной разницы в типе ИТ-сервиса наблюдаться практически не будет.

С целью более эффективной разработки будущей информационной системы, необходимо провести сравнительный анализ существующих сред для разработки программного обеспечения. Для сравнения были взяты 3 популярных программных комплекса: Microsoft Visual Studio, IntelliJ IDEA, Eclipse [5].

Microsoft Visual Studio – это программная среда для разработки приложений для ОС Windows, как консольных, так и с графическим интерфейсом. Достоинства: универсальность, встроенный веб-сервер, поддержка множества языков при разработке, широкие возможности отладки, создание графического интерфейса. Недостатки: невозможность отладчика отслеживать в коде режима ядра, требовательность к ресурсам компьютера.

IntelliJ IDEA – это интегрированная среда разработки программного обеспечения для многих языков программирования, в частности Java, Kotlin, JavaScript. Достоинства: поддержка множества языков при разработке, интуитивный стиль кодирования, высокая скорость разработки, красивый и интуитивный интерфейс. Недостатки: незначительные ошибки интерфейса, большая требовательность к ресурсам компьютера, сложность в освоении системы, сложность в создании графического интерфейса (требуется владение внешними CSS-файлами).

Eclipse – это свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. Достоинства: бесплатная среда разработки с открытым исходным кодом, простая в установке и использовании, разнообразие плагинов, создание графического интерфейса. Недостатки: тяжеловесность, использует много системных ресурсов, сложность освоения всех имеющихся функций, функция отладки несовершенна, встречаются трудности с обратной совместимостью.

На основании проведенной сравнительной характеристики программных комплексов для разработки программного обеспечения (ПО), наиболее подходящей средой для разработки была выбрана Visual Studio и язык программирования C#. Данный выбор предопределила простота и эффективность разработки, а также надежность языка, проверенная временем.

Таким образом, исходя из всего вышеизложенного, необходимо еще раз уделить внимание вопросу создания единого личного кабинета потребителя электроэнергии (как для физических, так и для юридических лиц), с целью централизации всей имеющейся информации о лице и повышении удобства, скорости и эффективности взаимодействия с той или иной организацией, осуществляющей поставку электроэнергии. Имеются и определенные сложности в реализации описанного проекта. В первую очередь, это масштабность проекта – необходимо взаимодействие со всеми компаниями-партнерами для организации работы единого личного кабинета. Тем не менее, этот проект представляется практически значимым, за счет частичной уникальности и повышенной актуальности. Уникальность данного исследования обусловлена отсутствием аналогов единого личного кабинета в сфере энергопотребления. Актуальность данной работы, в свою очередь, заключается в интенсивном процессе информатизации всех сфер общественной жизни, которая ведет к переходу на дистанционное взаимодействие и безналичные расчеты.

#### **Список литературы**

1. Официальный сайт ПАО «ТНС Энерго Кубань» - Текст: электронный - URL: <https://kuban.tns-e.ru/population/> (дата обращения: 07.03.2022). Режим доступа: свободный.
2. Официальный сайт АО «НЭСК» - Текст: электронный - URL: <https://www.nesk.ru/> (дата обращения: 07.03.2022). Режим доступа: свободный.
3. Что такое настольное программное обеспечение - Текст: электронный - URL: <https://ru.education-wiki.com/1304158-what-is-desktop-software> (дата обращения: 07.03.2022). Режим доступа: свободный.
4. Плюсы и минусы нативных и web приложений - Текст: электронный - URL: <http://www.mobilab.ru/articles/nativeorweb.html> (дата обращения: 07.03.2022). Режим доступа: свободный.
5. Сравнительный анализ современных интегрированных средств разработки для языков C/C++ / Е. В. Коптенко, Д. В. Логвинов, И. Ю. Вашило [и др.]. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2020. - № 19 (309). - С. 126-128. - URL: <https://moluch.ru/archive/309/69869/> (дата обращения: 07.03.2022). Режим доступа: свободный.

## СЕКЦИЯ 5. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

### ПОДСЕКЦИЯ 5.1. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

УДК 351.711

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПО ВИДАМ УГОДИЙ В БОЛЬШЕМУРТИНСКОМ РАЙОНЕ

*Антонович Ольга Владимировна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*olga-miller-98@mail.ru*

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры кадастр застроенных территорий и геоинформационных технологий Бадмаева Юлия Владимировна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*badmaeva3912@mail.ru*

Аннотация: в данной статье рассматривается распределение земель разных категорий по Большемууртинскому району.

Ключевые слова: земля, ресурсы, угодья, категории земель.

#### *DISTRIBUTION OF LAND BY TYPE OF LAND IN BOLSHEMURTINSKY DISTRICT*

*Antonovich Olga Vladimirovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*olga-miller-98@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Cadastre of Built-up Areas and Geoinformation Technologies Badmaeva Yulia Vladimirovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*badmaeva3912@mail.ru*

Abstract: this article discusses the distribution of lands of different categories in the Bolshemurtinsky district.

Keywords: land, resources, land, land categories.

Земельные ресурсы это территория, очерченная определенными границами, которые могут находиться в пользовании, распоряжении различных субъектов страны, но, относятся к природным объектам. В последние годы земельные ресурсы подвергаются негативным воздействиям, происходит деградация земель сельскохозяйственного назначения [1,3]. Аспекты охраны земель, внедрение почвозащитных систем земледелия приобретает все большую актуальность [2,6,7]. Для более эффективного управления земельными ресурсами применяются современные технологии [5]. Как средство производства – земля используется во многих отраслях экономической деятельности, но в основном, в лесном и сельском хозяйствах.

Цель распределения земель по угодьям, является максимальное обеспечение потребностей общества посредством использования всех качеств земли, а главное правильное их использование по целевому назначению, для сохранения пригодности земли для полноценной жизни человека.

Угодья – земли, систематически используемые или пригодные к использованию для конкретных хозяйственных целей и отличающиеся по природно-историческим признакам. Учет земель по угодьям ведется в соответствии с их фактическим состоянием и использованием.

Сельскохозяйственные угодья – земли, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции.

Сельскохозяйственные угодья	Несельскохозяйственные угодья
Пашня	Земли под водой, включая болота
Залежь	Лесные площади и земли под лесными насаждениями
Сенокосы	Земли застройки
Пастбища	Земли под дорогами
Многолетние насаждения	Нарушенные земли и прочие земли (овраги, пески, свалки, территории консервации)

Рисунок 1. Виды сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий

Сельскохозяйственные угодья в Большемуртинском районе в основном расположены в южной и центральной частях района, общая площадь которых составляет 118,7 тыс. га или 17,30 % от общей площади района, в том числе пашни 70,76 тыс. га - 10,32 % от площади района. Большая часть пашни предоставлена различным сельскохозяйственным предприятиям и крестьянско-фермерским хозяйствам Большемуртинского района, таким как СПК «Родина», СПК «Юбилейный», КФХ Горбунов В.А., Нарутто В.В. и другие.

п/п	Вид угодий	площадь, га	в том числе	
			земли городских поселений	земли сельских населенных пунктов
1.	Сельскохозяйственные угодья- всего, в том числе	1533	422	1111
	-пашня	1072	248	824
	-многолетние насаждения	10	5	5
	-пастбища	451	169	282
2.	Под лесами	90	-	90
3.	Под древесно-кустарниковой растительностью	4	-	4
4.	Под водой	4	-	4
5.	Земли застройки	515	296	219
6.	Под дорогами	709	83	626

Рисунок 2. Площади угодий в Большемуртинском районе

Общая площадь земель под водой – 6,6 тыс. га, что составляет 1 % от общей площади района.

Главной водной артерией Большемуртинского района Красноярского края является р. Енисей, она протекает с юга на север по восточной части территории Большемуртинского района и занимает площадь 5,3 тыс.га

На территории района имеется три искусственных озера - вблизи с.Еловка, с.Бартат, д.М-Кантат.

Болотами в Большемуртинском районе занято 2,6 га, что составляет 0,37 % от общей площади района. В советские времена многие из этих болот служили для добычи торфа для внутрихозяйственных нужд. Основные запасы расположены вблизи д.Казанка и в урочище «Препорское болото».

38 населенных пунктов расположено на территории Большемуртинского района, из них 1 п.г.т. Большая Мурта, который является районным центром Большемуртинского района. Все населенные пункты района находятся в ведении 1 поселка и 11 сельских советов. Общая площадь застройки составляет – 2,3 тыс. га [4].

Общая площадь земель, занятая дорогами, составляет 4,0 тыс.га или 0,59 % от общей площади района, из них 3,7 тыс. га занято под грунтовыми дорогами. На территории района к данному виду угодий относятся земли под дорогами автомобильного транспорта.

С юга на север через весь район проходит автодорога краевого значения «Красноярск-Енисейск», общей протяженностью 53 км, занимаемой площадью 156 га.

На землях с.-х. назначения - это дороги местного значения, межселенные и внутрихозяйственные.

К землям под лесами относятся земли, покрытые и не покрытые лесной растительностью. Общая площадь земель под лесами -70,8 тыс.га, что составляет 10,46 % от общей площади района.

Площадь прочих земель в районе составляет 675 га, это 0,09 % от всей площади района. Большая часть земель, относящихся к данной категории занята несанкционированными и официальными свалками (33 га), песками (95 га), каменистыми и щебеночными поверхностями, непригодными для сельскохозяйственными использования.

Наблюдение за состоянием земель, их использованием, подсчет площадей, распределение земель, мониторинг производится администрацией района. Также в полномочия администрации района входит передача земель в аренду гражданам для использования и следит за правильностью использования «своих» земель[8,9].

Орган муниципального контроля на территории Большемуртинского района при осуществлении своих функций плотно взаимодействует с районной прокуратурой. Ежегодный план проведения проверок соблюдения земельного законодательства в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, физических лиц согласован с прокуратурой Большемуртинского района

Земельный фонд – одно из самых ценных и главных богатств у страны и у мира. Главной задачей всех граждан является сохранение земельного фонда в нормальных условиях. Необходимо заботиться о его состоянии и всецело поддерживать и не разрушать оставшуюся флору и фауну.

#### Список литературы

1. Бадмаева, С.Э Интенсивность проявления эрозии почв на землепользовании ЗАО "Новоселовское" Красноярского края/С.Э.Бадмаева. – Текст непосредственный// Сборник «Проблемы современной аграрной науки». Материалы международной научной конференции.Красноярск: КрасГАУ, 2018. – С. 3-5.
2. Бадмаева, С. Э. Аспекты охраны и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения / С. Э. Бадмаева, Н. Е. Лидяева. – Текст непосредственный // Сборник «Проблемы современной аграрной науки». Материалы международной научной конференции. Красноярск: КрасГАУ, 2018. – С. 45-47.
3. Бадмаева, С.Э. Эрозионные процессы на черноземах лесостепной зоны Красноярского края /С.Э.Бадмаева, Ю.В.Бадмаева,Н.Е.Лидяева.–Текст непосредственный//Вестник КрасГАУ. 2019. – № 4 (145). – С. 62-66.
4. Бадмаева, Ю.В. Использование земельных ресурсов в Большемуртинском районе Красноярского края/ Ю. В. Бадмаева, О. В. Антонович. – Текст непосредственный// Сборник «Стимулирование научно – технического потенциала общества в стратегическом периоде». Материалы Международной научно – практической конференции. Стерлитамак,2021. – С.58 – 60.
5. Бадмаева, Ю.В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с применением беспилотных аппаратов/ Ю.В.Бадмаева, Р.И.Усачев. – Текст непосредственный// Астраханский вестник экологического образования. 2021. № 2 (62). С. 61-65.
6. Инновационные технологии повышения продуктивности агроландшафтов Восточной Сибири / С. Э. Бадмаева, С. В. Евтушенко, М. Г. Меркушева [и др.]. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2017. – 376 с.
7. Горбунова, Ю.В. Муниципальный контроль как средство обеспечения рационального использования земель сельскохозяйственного назначения / Ю.В. Горбунова, Н.Е. Лидяева, А.Я. Сафонов. – Текст непосредственный // Эпоха науки.– Ачинск, 2015. № 3. С. 7. – 11.
8. Колпакова, О. П. Формирование рационального землепользования / О. П. Колпакова, В. В. Когоякова. – Текст непосредственный // Сборник «Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью». Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2019. – С. 26-31.
9. Колпакова, О. П. Земля как главное средство производства и ресурс сельского хозяйства / О. П. Колпакова, В. В. Когоякова. – Текст непосредственный // Сборник «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». Материалы международной научно-практической конференции. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 19-22.

**АНАЛИЗ РЫНКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ**

*Апонасенко Юлия Алексеевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры кадастр застроенных территорий и геоинформационных технологий Бадмаева Юлия Владимировна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

badmaeva3912@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматривается анализ рынка для определения кадастровой стоимости земель населенных пунктов Красноярского края.

Ключевые слова: рынок недвижимости, кадастровая стоимость, земельные участки, анализ.

**MARKET ANALYSIS FOR DETERMINING THE CADASTRAL VALUE OF LAND**

*Aponasenko Yulia Alekseevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Scientific supervisor Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department Cadastre of Built-up areas and Geoinformation Technologies Badmaeva Yulia Vladimirovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

badmaeva3912@mail.ru

Abstract: this article discusses the analysis of the market for determining the cadastral value of the lands of settlements of the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: real estate market, cadastral value, land plots, analysis.

При сборе информации о рынке недвижимости для проведения работ по кадастровой стоимости земельных участков внимание уделялось на соответствие характеристик объектов недвижимости, указанных в источниках, характеристикам данных объектов данным Росреестра (веб-приложение «Публичная кадастровая карта»)[1-3].

Собранная рыночная информация проверена на наличие дублей.

При дублировании информации в источниках о ценах сделок/предложений, предпочтение отдавалось источниками с наиболее полными характеристиками и датой ближе к дате оценки.

Верификация информации о рынке недвижимости осуществлялась по следующим критериям:

- правильность собранной рыночной информации (проверка собранной рыночной информации на грамматические или фактологические ошибки);
- достоверность собранной рыночной информации (проверка существования указанных источников информации; проверка на достоверность информации о местоположении объекта; проверка на непротиворечивость данных об объекте (одинаковая размерность, правильность соотношений между ценообразующими факторами); проверка даты объявления на актуальность)
- полнота собранной рыночной информации (проверка на наличие значений всех ценообразующих факторов у всех объектов-аналогов) [4-6].

Для определения кадастровой стоимости бюджетным учреждением собрана информация о рынке объектов недвижимости за период 2017-2019гг. (3-х летний период, предшествующий дате оценки 01.01.2020) в количестве 12 066 объектов рыночной информации.

Сбор рыночной информации об объектах-аналогах осуществлялся по объектам недвижимости жилого/нежилого назначения и земельным участкам по всей территории Красноярского края.

Анализ полноты и качества собранной информации об объектах-аналогах позволяет сделать вывод о том, что количество собранной рыночной информации достаточно для построения статистических моделей расчета кадастровой стоимости по следующим сегментам:

- 1) «Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)»;
- 2) «Садоводство и огородничество, малоэтажная жилая застройка»;
- 3) «Транспорт»;
- 4) «Предпринимательство»;



- 5) «Отдых (рекреация)»;
- 6) «Общественное использование»;
- 7) «Производственная деятельность»;
- 8) «Сельскохозяйственное использование».

В соответствии с пунктом 7.1.1 Методических указаний сравнительному подходу отдается предпочтение перед другими подходами к оценке при развитости рынка объектов недвижимости и при достаточности и репрезентативности информации о сделках (предложениях) с объектами недвижимости.

Работы по мониторингу и анализу рынка недвижимости включали:

- определение и выбор источников сбора информации о рынке недвижимости и проверку их достоверности;
- сбор информации о рынке недвижимости;
- верификацию информации о рынке недвижимости;
- обеспечение сопоставимости рыночной информации.

В результате мониторинга рынка недвижимости сотрудниками КГБУ «ЦКО» сформирована база данных рыночной информации с учетом требований Методических указаний.

Структура рыночной информации рассматривалась по нескольким направлениям:

- по источникам информации;
- по сегментам объектов недвижимости;
- по типам объектов недвижимости;
- по видам сделок с недвижимостью;
- по муниципальным образованиям Красноярского края.

В соответствии с п. 10.1 Методических указаний проводится контроль качества результатов определения кадастровой стоимости включая анализ рынка, сбор и верификацию данных о сделках и предложениях, осуществляемых с участием уполномоченного органа.

На основании вышеизложенное подготовлен анализ рынка по сбору и верификации данных о сделках и предложениях.

Для анализа рынка объектов недвижимости использовались следующие источники информации:

- официальные письма органов исполнительной власти и местного самоуправления о предоставлении информации о сделках с объектами недвижимости в результате конкурсов и торгов по купле-продаже и аренде недвижимого имущества;
- письма специализированных коммерческих организаций, осуществляющих посреднические услуги между продавцом и конечным покупателем на рынке недвижимости (агентств недвижимости);
- данные сайтов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";
- отчеты об определении рыночной стоимости объектов недвижимости (в том числе выполненных по заказу самих правообладателей данных объектов недвижимости, а также результаты об оценке рыночной стоимости объектов, кадастровая стоимость которых была оспорена путем обращения в Комиссию по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости до 01.01.2020 г.) и заключения экспертов, выполненных в процессе судопроизводства, с индексацией результатов на дату определения кадастровой стоимости (в соответствии с п. 8.6. МУ).

Основным источником рыночной информации по ценам сделок с объектами недвижимости является Управление Росреестра по Красноярскому краю. Для получения информации о совершенных сделках купли-продажи объектов недвижимости на территории Красноярского края в адрес Управления Росреестра по Красноярскому краю направлен официальный запрос о предоставлении совершившихся сделок купли-продажи - письмо от 14.09.2018 № 47. На данный запрос Учреждения Управление Росреестра по Красноярскому краю письмом от 05.10.2018 г. № 49/23409 отказало в предоставлении запрашиваемой информации в рамках подготовки к проведению кадастровой оценки [7].

В адрес муниципальных образований Красноярского края, в Агентство по управлению государственным имуществом Красноярского края (объекты недвижимости находящиеся в собственности края) и межрегиональное территориальное управление Росимущества в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва (объекты недвижимости, находящиеся в федеральной собственности) в рамках направлены запросы о предоставлении информации о результатах конкурсов и торгов по купле-продаже и аренде объектов недвижимости, где начальная цена определена не от кадастровой стоимости, а на основании рыночного отчета.

Дополнительно использовалась информация о продаже земельных участков и заключении договоров аренды земельных участков, размещенная на официальном сайте РФ [torgi.gov.ru](http://torgi.gov.ru) и единой информационной системы в сфере закупок [zakupki.gov.ru](http://zakupki.gov.ru) в случае отсутствия данной информации в ответах по муниципальным образованиям.

Бюджетным учреждением сделаны запросы в организации, оказывающие услуги по сопровождению сделок с недвижимым имуществом (агентства недвижимости) о предоставлении информации о сделках/предложениях объектов недвижимости на территории Красноярского края (включая земельные участки) за исключением информации по продаже квартир и жилых домов.

Одним из источников информации о предложениях на рынке объектов недвижимости являются данные сайтов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

В качестве источников информации о ценах предложений использовались интернет-сайты для размещения объявлений о товарах и услугах от частных лиц и компаний.

Вся собранная рыночная информация структурирована единообразно.

При сборе рыночной информации из источников в обязательном порядке учитывалось наличие следующих данных:

1. тип объекта недвижимости (земельный участок, здание, помещение, сооружение, единый недвижимый комплекс);
2. тип рыночной информации (сделка, предложение);
3. тип сделок/предложений (предложение-продажа, сделка-продажа, предложение-аренды, сделка-аренды)
4. дата сделки/предложения;
5. текст объявления (для предложений);
6. наименование и номер источника;
7. общая площадь;
8. полная цена;
9. местоположение [7].

#### Список литературы

1. Бадмаева, С. Э. Аспекты кадастровой оценки земель / С. Э. Бадмаева, А. И. Терехов // Концепции развития и эффективного использования научного потенциала общества : сборник статей Международной научно-практической конференции, Киров, 17 февраля 2022 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2022. – С. 42-45.

2. Бадмаева, С. Э. Сравнительный анализ удельных показателей кадастровой стоимости земельных участков южных районов Красноярского края / С. Э. Бадмаева // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Омск, 26 марта 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 132-135.

3. Бадмаева, Ю. В. Теоретические аспекты кадастровой оценки земель населенных пунктов / Ю. В. Бадмаева, Н. О. Монгуш // Концепции, теория и методика фундаментальных и прикладных научных исследований : сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 05 февраля 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2021. – С. 292-296.

4. Ковалева, Ю. П. Налогообложение земель сельскохозяйственного назначения земледельческой части Красноярского края / Ю. П. Ковалева // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 12 марта 2020 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 389-393.

5. Мамонтова, С. А. Информационное обеспечение кадастровой оценки земель населенных пунктов / С. А. Мамонтова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 12. – С. 1.

6. Мамонтова, С. А. Направления совершенствования методики государственной кадастровой оценки земель садоводческих, огороднических и дачных объединений / С. А. Мамонтова, О. П. Колпакова // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2018. – № 1(61). – С. 152-162.

7. Отчет об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков в составе земель населенных пунктов на территории Красноярского края

**ПРОБЛЕМЫ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ**

**Балыков Владимир Владимирович, студент**

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

vova.blkv@mail.com

Научный руководитель: д-р биол. наук, профессор, заведующая кафедрой кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии Бадмаева Софья Эрдыниевна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

s.bad55@mail.ru

Аннотация: функция муниципального земельного контроль направлена на решение проблем управления земельными ресурсами для оперативного и своевременного выявления негативных процессов. Контроль за использованием земель сельскохозяйственного назначения зачастую осуществляется с низкой эффективностью со стороны местных органов власти.

Ключевые слова: контроль, надзор, управление, земельные отношения, проверка, муниципальное образование, земельные ресурсы, полномочия.

**PROBLEMS OF MUNICIPAL LAND CONTROL**

**Balykov Vladimir Vladimirovich, student**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

vova.blkv@mail.com

Scientific supervisor: Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department Cadastre of Built-up areas and Geoinformation Technologies Badmaeva Sofya Erdynievna

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

s.bad55@mail.ru

Abstract: the function of municipal land control is aimed at solving problems of land management for the prompt and timely detection of negative processes. Control over the use of agricultural land is often carried out with low efficiency on the part of local authorities.

Keywords: control, supervision, management, land relations, verification, municipality, land resources, powers.

В течение длительного времени в Российской Федерации создавалась упорядоченная система управления земельными ресурсами, предназначенная для кадастрового учета земельных участков, регистрации прав на них, представляющая собой совокупность законодательных актов и технической инфраструктуры, процедур взаимоотношений между субъектами [4,6]. Земли сельскохозяйственного назначения занимают большую часть территории Российской Федерации, поскольку Россия является исконно аграрной страной. В последние десятилетия, в связи с формированием новых земельных отношений, большие площади земель были выведены из оборота, подвергались негативным процессам таким, как зарастание, закустаривание, повсеместное проявление эрозионных процессов и дефляции [1-3,8,9]. Оставались невостребованными земельные доли, выделенные гражданам, и к сожалению, имел место значительный период, когда отношение к вопросу об использовании земельных ресурсов было поверхностное. И только создание надзорного органа в виде муниципального земельного контроля в какой-то мере смогло сдвинуть этот процесс. Красноярский край не являлся исключением и большие площади земельных ресурсов нуждаются в рациональном и эффективном управлении.

В соответствии с распоряжениями Правительства Красноярского края о передаче земельных участков сельскохозяйственного назначения, из государственной собственности Красноярского края в муниципальную собственность за последние годы было передано более 22 тыс. земельных участков общей площадью более 800 тыс. га [7]. В 2019-2020 гг. проведены плановые проверки в отношении 17 администраций районов края, в чьей собственности находятся более 370 тыс. га сельскохозяйственных угодий. В ходе таких проверок было установлено, что органами местного самоуправления не в полной мере исполняются полномочия по управлению и распоряжению земельными участками сельскохозяйственного назначения. Большая часть сельхозугодий не вовлечена в сельскохозяйственное производство. При этом муниципальные образования не обладают достоверной информацией о состоянии своих земель.

Согласно информации, предоставленной муниципальными надзорными органами, в 2019 году в рамках муниципального земельного контроля было проконтролировано 9,8 тыс. га сельскохозяйственных угодий. При этом поступило всего 7 актов проверок с признаками нарушений земельного законодательства на площади 560 га, из которых 6 возвращены на доработку в связи с процессуальными нарушениями. В то же время государственная проверка в границах муниципальных образований выявила 779 нарушений, в том числе 71,9 тыс. га сельскохозяйственных земель, используемых не по назначению или не используемых вообще, 58 свалок твердых отходов, 14 несанкционированных карьеров.

Фактически осуществляющийся муниципальный контроль земельных ресурсов является не эффективным. Отсутствие системы такого контроля, неприятие органами местного самоуправления мер по коренному улучшению земель сельскохозяйственного назначения, эффективному вовлечению их в сельскохозяйственный оборот приводит к сокращению площадей продуктивных сельскохозяйственных угодий.

Исходя из вышесказанного, мы приходим к развилке двух путей, которые могут повысить эффективность земельного надзора:

– наделение органов местного самоуправления правом самим рассматривать дела о нарушениях, составлять по ним предписания и назначать соответствующие штрафы при их неисполнении. В настоящее время органы местного самоуправления только проводят контрольно-надзорные мероприятия, при этом направляя документы в Россельхознадзор, который принимает решение о наложении административного наказания. Таким образом, в соответствии с Бюджетным кодексом РФ указанные суммы поступают в бюджет территории по местному нахождению органа или должностного лица, принявшего решение.

– постепенный отказ от наделения администраций городских и сельских поселений контрольными полномочиями. Это решит вопрос отсутствия компетенций и ресурсов, наличия высоких коррупционных рисков в небольших населенных пунктах.

#### Список литературы

1. Бадмаева Ю.В., Татаринцев В.Л. Эрозионная деградация почвенного покрова//Сб. статей «XXIII Международные научные чтения М. В. Келдыша» Материалы Международной научно-практической конференции.: 2018. С. 17-19.

2. Бадмаева Ю.В., Бадмаева С.Э., Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М. Охрана сельскохозяйственных угодий ЗАО «Новоселовское» Красноярского края на эколого – ландшафтной основе// Вестник КрасГАУ. 2018. № 5 (140). С. 329-334.

3. Бадмаева С. Э., Лидяева Н.Е. Аспекты охраны и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения//Сб. статей «Проблемы современной аграрной науки». Материалы международной научной конференции, Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 45-47.

4. Бадмаева С.Э., Гармаева С.П. Государственный земельный надзор как одна из функций управления земельными ресурсами// Сб. статей «XXIV Международные научные чтения (памяти Н.Н.Лузина)». Материалы Международной научно-практической конференции М.: 2018. С. 11-14.

5. Бадмаева С.Э. Интенсивность проявления эрозии на землепользовании ЗАО «Новоселовское» Красноярского края // Сб. статей «Проблемы современной аграрной науки». Красноярск: КрасГАУ, 2018. С. 3-5.

6. Белоус Д.В., Бадмаева С.Э. Совершенствование системы управления земельными ресурсами// Сб. статей «Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований» 2020. С. 876-879.

7. Закон Красноярского Края от 04 декабря 2008 г. № 7-2542 «О регулировании земельных отношений в Красноярском крае» (ред. от 23.12.2021) [Электронный ресурс] // URL: <http://www.krskstate.ru/docs/0/doc/5008/> (дата обращения 25.01.2022).

8. Кобаненко, Т. И. Государственный земельный надзор / Т. И. Кобаненко, Т. С. Комард, О. П. Колпакова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 143-147.

9. Колпакова О. П., Когоякова В.В. Земля как главное средство производства и ресурс сельского хозяйства // Сб. статей «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. С. 19-22.

***Боева Анастасия Андреевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
aboyova@bk.ru

***Прокопьева Ксения Александровна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
ksyu.prokopeva.99@bk.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастров Сорокина  
Наталья Николаевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
nataliyasor@rambler.ru

Аннотация: Статья посвящена развитию современного сельского хозяйства и проблемам внедрения инновационных технологий в российский аграрный сектор. Рассмотрены основные ограничения модернизации сельского хозяйства в России, а также определены перспективы его инновационного развития. Определены современное состояние инновационной деятельности и особенности инновационных процессов в аграрной сфере.

Ключевые слова: сельское хозяйство, инновация, агробизнес, инновационное развитие, аграрное производство, эффективность, деградация

***INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE: PROBLEMS AND PROSPECTS***

***Boyova Anastasia Andreevna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
aboyova@bk.ru

***Prokopeva Ksenia Aleksandrovna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
ksyu.prokopeva.99@bk.ru

Scientific supervisor: senior lecturer Departments of Land Management and Cadastre Sorokina Natalia  
Nikolaevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
nataliyasor@rambler.ru

Abstract: The article is devoted to the development of modern agriculture and the problems of the introduction of innovative technologies in the Russian agricultural sector. The main limitations of the modernization of agriculture in Russia are considered, as well as the prospects for its innovative development are determined. The current state of innovation activity and the features of innovation processes in the agricultural sector are determined.

Key words: agriculture, innovation, agribusiness, innovative development, agricultural production, efficiency, degradation

Основным компонентом концепции результативного формирования сельского хозяйства России считается переход к инновационной модели. В данной взаимосвязи существенную роль играют исследования по вопросам увеличения инновационной деятельности отечественного сельского хозяйства. Развитие сельского хозяйства считается одним из значимых факторов формирования продовольственной безопасности [3].

Интенсификация и инноватизация аграрной продукции считается нужным условием для удовлетворения продовольственной необходимости всех жителей. Однако развитие аграрного производства может стать и катастрофическим по своим последствиям процессом для мировой экосистемы и человечества, что связано с нехваткой водных ресурсов, потерей посевных площадей из-за эрозии почвы, деградацией, засолением и опустыниванием земель, исчезновением лесов, угрозой биологическому разнообразию видов и существованию человечества в целом. И поэтому инновационное развитие сельского хозяйства имеет огромное значение, как для будущего российской экономики, так и для мирового хозяйства [1].

В течение всей экономической истории России сельскохозяйственный раздел считался одной из основных областей народного хозяйства. Его результативность на прямую устанавливает положение всей экономики страны, оказывает главное воздействие на уровень продовольственной безопасности и благосостояния жителей. Последние несколько лет аграрное производство развивается очень активно, чему содействует порядок импортзамещения в условиях экономических санкций в отношении нашего государства [2]. Но при все этом трудности и вызовы аграрному производству нередко требуют пристального внимания и поиска результативных заключений [4].

Отечественное Российское сельскохозяйственное производство (в отличие от иных сфер) показывает рост, в том числе и в обстоятельствах финансовой рецессии. Часть сельскохозяйственной продукции в ВВП России увеличилась с 3,5% до 4,5% в период с 2012 по 2017 года. Политика импортзамещения дала возможность уменьшить долю ввоза в товарных резервах розничной торговли с 35% в 2014 году до 25% в 2019 году. Одновременно прослеживается увеличение части аграрной сферы в экспорте, она занимает четвертое место после таких отраслей, как нефтегазовая, металлургическая и химическая.

Тем не менее, увеличение формирование роста развития аграрного хозяйства и его инноватизации мешает несколько вопросов. К главным проблемам, препятствующим результативному развитию аграрного сектора, принадлежат:

1. ограниченный внутренний спрос
2. относительно невысокая конкурентоспособность огромной доли сельхозпродукции
3. отсутствие доступного кредитования для среднего и малого агробизнеса
4. низкая производительность труда в сельском хозяйстве [5]

Ограниченный внутренний спрос определен абсолютно объективными факторами. В Российской Федерации с каждым годом происходит уменьшение части мелкой розничной торговли и увеличение объемов сетевых ритейлеров («Магнит», «Ашан», «Лента»), которые предоставляют отечественным изготовителям сельхозпродукции такие закупочные цены, которые не в состоянии компенсировать их издержки, что приводит к заполнению полок в супермаркете более дешевыми товарами, нередко низкокачественными, импортными аналогами. Кроме этого материальное состояние жителей и их настоящие доходы в течение последних лет со временем уменьшаются, что отрицательно влияет на структуру потребительской корзины и степени реального платежеспособного спроса.

Что относится к неконкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции, то здесь следует принимать во внимание следующие – в любой стадии сельскохозяйственного производства, транспортировки и осуществления отечественных сельхозпродуктов появляются излишние, и безосновательные расходы, которые в разы ниже или вовсе отсутствуют у наших зарубежных соперников. Конкурентоспособность российской сельхозпродукции значительна снижена, а определенные продовольственные товары заметно дороже, нежели в странах ЕС или США.

Все вышеупомянутые задачи значительно мешают введению инноваций в сельское производство. «Инновация – это процесс внедрения новых идей, воплощенных в интеллектуальных продуктах, как в вещественной, так и невещественной форме, результатом, которого является рост социально-экономического потенциала отдельного предприятия и экономики в целом за счет усовершенствования формы организации производства и управления, а также инвестиций в научные исследования» [6].

Современный инновационный рост в аграрной среде определяется рядом отличительных черт. Каждое нововведение в сельском хозяйстве напрямую зависит от погодных обстоятельств в регионе, что влияет на расходы и сроки его осуществления – по этой причине инвестиции в инновационные программы в сельскохозяйственном секторе наиболее опасны и рискованны, чем, например, в других отраслях экономики. Тем не менее, долгий процесс разработки и введения инноваций дает возможность результативнее эксплуатировать кадровый потенциал, как научно-исследовательских организаций, так и аграрных предприятий [2].

1. Инновации в сфере человеческого фактора:

- подготовка специалистов, способных эксплуатировать новую технику, оборудование, технологии

- переподготовка и повышение квалификации специалистов в аграрном секторе

- Инновации в сфере биологического фактора

- разработка и освоение нововведений, обеспечивают увеличение плодородия земель, рост продуктивности животных и рост урожайности

## 2. Инновации в сфере техногенного фактора

- совершенствование технико – технологического потенциала агропредприятий

Введение инновационных планов обязано стать наиважнейшей установкой в развитии сельского хозяйства России, в ближайшей и среднесрочной перспективе, что даст огромную возможность повысить эффективность работы, гарантировать экономию материальных, финансовых и кадровых ресурсов, увеличить объемы экспорта и внутреннего пользования, сократить размер импорта за счет подмены сельскохозяйственными товарами внутреннего производства. В окончательном результате перечисленные выше процессы станут активно способствовать росту конкурентоспособности российского аграрного сектора и повышению его инвестиционной привлекательности. Все это определяет актуальность изучений в этой сфере.

### Список литературы

1. Есечко Н.Н., Мамонтова С.А. Проблемы эффективности управления земельными ресурсами // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы XI Международной научно-практической конференция молодых ученых. – Красноярск: Изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2018. – С. 13-15.
2. Каюков А.Н. Рациональное использование и охрана земель, теоретические и методические аспекты // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2019. – С. 15-19.
3. Каюков А.Н. Основные принципы охраны земель сельскохозяйственного назначения // Инновационные технологии в АПК: теория и практика / сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2021. С. 293-297.
4. Ковалева Ю.П., Суховицина М.А. Актуальные проблемы постановки на кадастровый учет объектов капитального строительства в Красноярском крае // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: Сборник статей II Российской (Национальной) научно-практической конференции. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного аграрного университета, 2019. С. 117-118.
5. Колпакова О.П. К вопросу об экологизации землепользователя / Научно инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган: Изд-во Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 254-257.
6. Сорокина Н.Н. Методические и теоретические основы рационального использования земель и ведения сельскохозяйственного производства // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Курган: Изд-во Курганская ГСХА им. Т.С.Мальцева, 2020. – С. 303-305.

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ АНТЕННО-МАЧТОВЫХ  
СООРУЖЕНИЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ**

*Бугаева Екатерина Геннадьевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

E.katerina.bugaeva@mail.ru

Научный руководитель: почетный геодезист, канд. тех. наук, доцент Шумаев Константин Николаевич

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Konstantin.Shumaev@yandex.ru

Аннотация: Автор настоящей публикации рассматривает современную технологию инженерно - геодезических изысканий для проектирования и строительства объектов башенного типа на примере антенно - мачтовых сооружений для сотовой связи.

Ключевые слова: изыскания, координаты объект, проектирование, строительство, съемка.

**ENGINEERING AND GEODETIC SURVEY FOR LOCATION OF ATOMIC AND MAST**

*Bugaeva Ekaterina Gennadievna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

E.katerina.bugaeva@mail.ru

Scientific supervisor:., Honorary Geodesist, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Shumaev

Konstantin Nikolaevich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Konstantin.Shumaev@yandex.ru

Abstract: The author of this publication considers the modern technology of engineering and geodetic surveys for the design and construction of tower-type objects using the example of antenna-mast structures for cellular communications.

Keywords: surveys, object coordinates, design, construction, survey.

Геодезические работы при строительстве сооружений башенного типа среди промышленных сооружений выделяются своеобразием планировочных и конструктивных решений. К ним относятся: дымовые трубы, применяемые для отвода газов от котельных заводов и электростанций, тепловых агрегатов металлургических заводов, химических предприятий и др; - градирни, предназначенные для охлаждения воды; - ректификационные колонны; установки для разделения жидких химических смесей на составные части; грануляционные башни; установки для гранулирования химических веществ, например, химических удобрений; – башни - копры, сооружаемые над стволами шахт, для подъёма руды, угля, породы и спуска оборудования, строительных материалов и людей; водонапорные башни, используемые для установки на определённой высоте резервуаров и антенно - мачтовые сооружения сотовой связи. Башенные сооружения широко распространены в системах связи (радиотелевизионные башни), на крупных предприятиях в качестве закрытых складов и аккумулирующих бункеров для сыпучих материалов, продуктов сельского хозяйства (силосы и силосные башни). Большая высота, специфика конструкций и технология возведения, а также условия эксплуатации таких сооружений приводят к особенностям их геодезического обеспечения при проектировании строительстве.

Объектом изыскательских работ для размещения антенно – мачтовых сооружений сотовой связи является объект недвижимости в виде земельного участка в населенном пункте с. Маринино, Курагинского района, Красноярского края. Район инженерно – геодезических изысканий обеспечен топографической картой масштаба 1:100 000 с номенклатурой N-46-15 и материалами аэрокосмической съемки открытого доступа, которые были использованы как обзорные и для определения границ участка работ. В Управлении Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Красноярскому краю на район работ получены данные координат пунктов государственной геодезической сети (ГГС). Работы проводились в местной системе координат МСК – 167 и Балтийской системе высот 1977 года.



Таблица 1 – Основные объемы выполненных геодезических работ.

Виды работ	Единица измерения	Объем работ
Определение координат пунктов опорной геодезической сети.	пункт	2
Топографическая съемка земельного участка масштаба 1:500 с высотой сечения рельефа через 0,5 метра.	кв. м	2500

Определение координат и высот пунктов опорной геодезической сети выполнено с применением спутниковых технологий, специализированным оборудованием Leica GS14 (рисунок 1).

Перед началом работ была проведена рекогносцировка местности, пунктов ГГС и опорной геодезической сети. Поиск пунктов ГГС осуществлялся с использованием навигационного приемника фирмы "Garmin".

Таблица 2 – Результаты обследования пунктов ГГС

Тип знака	Название пункта	Сведения о сохранности пункта, центра	Сведения о сохранности пункта, знак	Подготовка пункта к работе
пирамида	Студеная к.3	хорошее	отсутствует	рубка кустарника
пирамида	Студеная к.2	хорошее	отсутствует	рубка кустарника

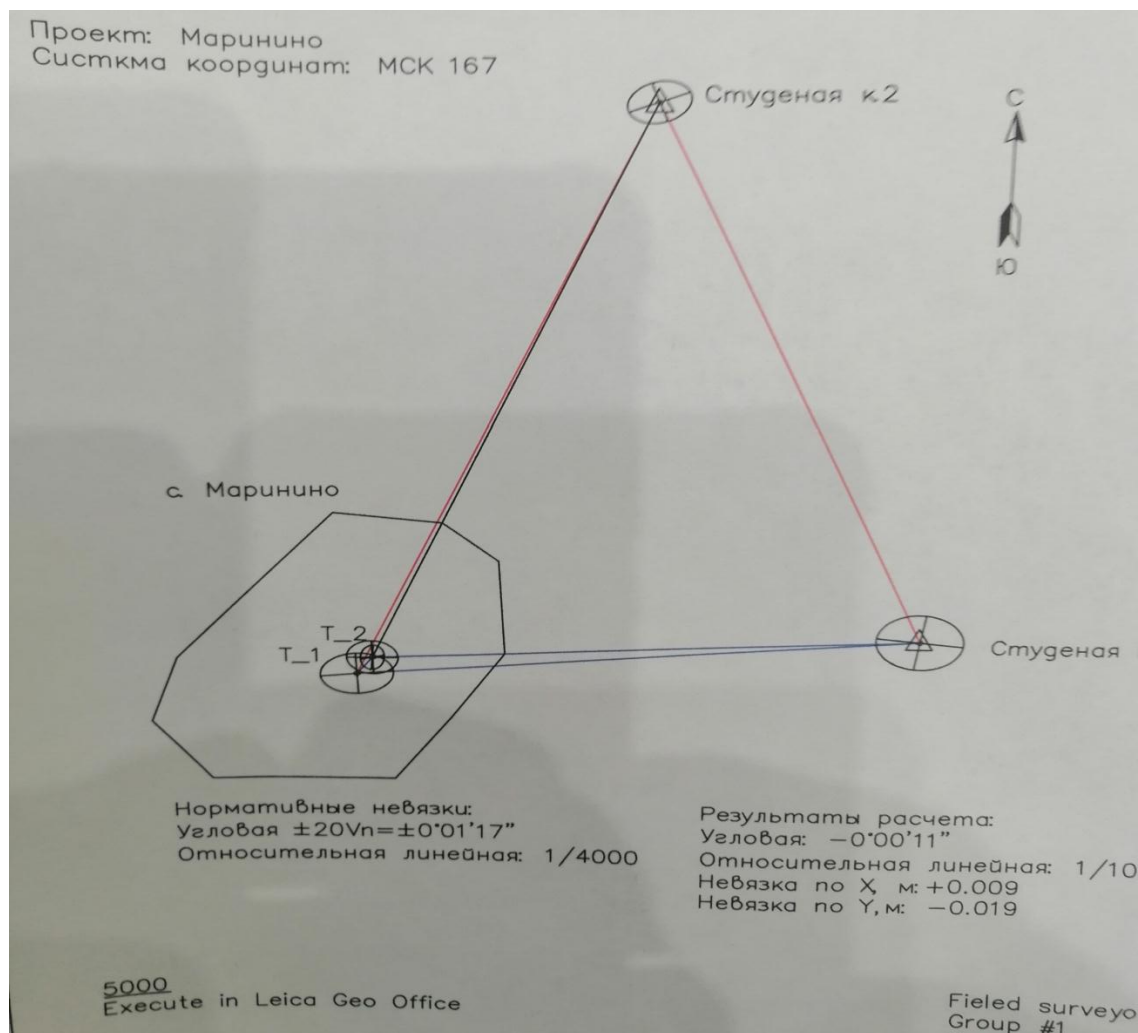


Рисунок 1 – Схема опорной геодезической сети

Спутниковые наблюдения проводились с применением двухчастотных приемников Leica GS14 (рисунок 2). Во время производства наблюдений приемники осуществляли синхронный сбор

данных в промежутке 1 – 3 часов. Наблюдения производились "векторами", т. е. одновременно в сеансе наблюдений сбор данных осуществляли 2 спутниковых приемника, расположенных на определяемых точках и ближайших к ним пунктах ГГС. Камеральная обработка результатов полевых измерений проводилась с использованием многофункционального программного обеспечения Leica Geo Office фирмы Geosystems.



Рисунок 2 - Двухчастотный приемник Leica GS14

Топографическая съемка земельного участка выполнялась спутниковым приемником Leica GS14 (рисунок 3).

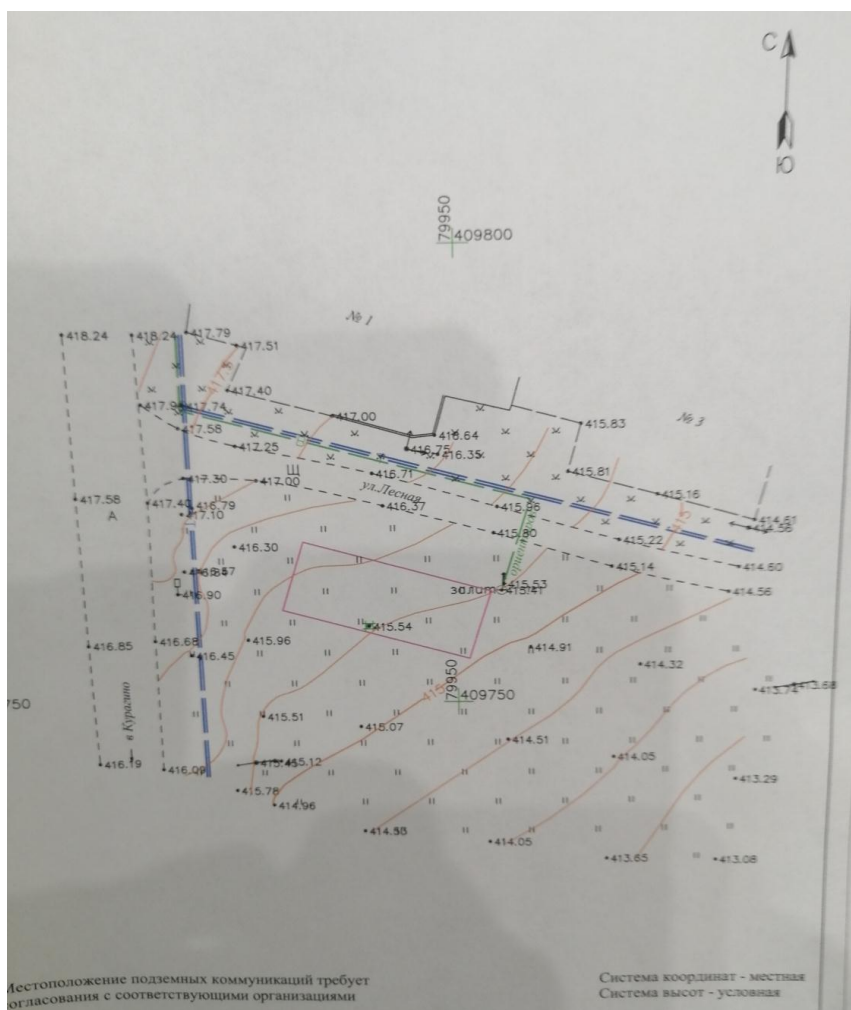


Рисунок 3 – План топографической съемки местности в масштабе 1:500

Съемка местности производилась подвижным приемником на всех съемочных точках продолжительностью от 5 до 10 секунд с заданной точность измерений в плане и по высоте не более 1 см. Камеральная обработка полевых измерений топографической съемки местности выполнена с применением программного обеспечения AutoCAD Civil 3D (создание топографического плана и цифровой модели местности).

Инженерно – геодезические изыскания выполнены в соответствии с программой работ и соответствуют требованиям нормативным документам [1], [2].

#### Список литературы

1. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. ГКИНП-02-033-82 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.

**МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ  
В БАШКОРТОСТАНЕ 2015-2020**

**Гимазова Ильвина Рауфовна, студент**

Sultanova.Ilvina1998@mail.ru

**Игина Александра Игоревна, студент**

**Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия**  
sashaigina@mail.ru

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент, заведующий кафедрой землеустройства,  
Галеев Энрик Ирасович

**Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия**  
galyunrik@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются изменения площадей и структуры земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан произошедшие за период с 2015 по 2020 год. Раскрываются причины изменения и их возможные последствия.

Ключевые слова: земельный фонд, категория земель, земли сельскохозяйственного назначения, мониторинг земель.

**MONITORING OF AGRICULTURAL LAND CHANGES IN BASHKORTOSTAN 2015-2020**

**Gimazova Elvina Raufovna, student**

Sultanova.Ilvina1998@mail.ru

**Igina Alexandra Igorevna, student**

**Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia**  
sashaigina@mail.ru

Scientific supervisor: Head of the Department of land management, candidate of agricultural sciences,  
CH.associate Professor Galeev Enrik Irasovich

**Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia**  
galyunrik@mail.ru

Abstract: The article discusses the changes in the area and structure of agricultural land in the Republic of Bashkortostan that occurred during the period from 2015 to 2020. The reasons for the change and their possible consequences are revealed.

Keywords: land fund, land category, agricultural land, land monitoring.

Земельные ресурсы представляют собой территориально ограниченные участки поверхности суши и служат показателем национального богатства любого государства. Все земельные ресурсы страны подразделяются на следующие категории: земли сельскохозяйственного назначения; земли населенных пунктов; земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения информатики, земли для обеспечения космической деятельности земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения (далее - земли промышленности, транспорта и иного назначения); земли особо охраняемых территорий и объектов; земли лесного фонда, земли водного фонда и земли запаса [1]. К землям сельскохозяйственного назначения относятся земли, расположенные за чертой населенного пункта и предоставленные для ведения сельского хозяйства. Земли сельскохозяйственного назначения являются основным средством производства в сельскохозяйственной отрасли. В их состав включаются сельскохозяйственные угодья (земли, занятые под пашню, сенокосы и пастбища), земли под различными коммуникациями (инженерными сооружениями, дорогами), лесными насаждениями, водными объектами, а также различными капитальными и некапитальными строениями. Основу сельскохозяйственного производства составляют сельскохозяйственные угодья (пашня, сенокосы и пастбища). На сегодняшний день актуальной задачей, стоящей перед агропромышленным комплексом республики, является увеличение валового производства сельскохозяйственной продукции. Что в свою очередь требует рационального и эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения. Для оценки и прогнозирования эффективности использования земельных ресурсов требуется проведение мониторинга земель. В данной статье проводится анализ изменения площадей земель сельскохозяйственного назначения Республики Башкортостан за период с 2015 по 2020 годы.

По информации территориального Управления Росреестра по Республике Башкортостан на 01января 2021 года общая площадь земельного фонда республики составляет 14294,7 тыс. га [2]. В

том числе земель сельскохозяйственного назначения - 7265,9 тыс. га, населенных пунктов 675,9 тыс. га, промышленности, транспорта и иного назначения - 119,2 тыс. га, особо охраняемых территорий - 412,4 тыс.га, лесного фонда - 5722,7 тыс. га, водного фонда - 77,9 тыс. га, запаса - 20,7 тыс. га. В 2015 году общая площадь земель сельскохозяйственного назначения была 7319,6 тыс. га, земель населенных пунктов - 630,9 тыс. га, земель промышленности, транспорта и иного назначения - 112,2 тыс. га, особо охраняемых территорий - 412,0 тыс. га, лесного фонда - 5720,6 тыс. га, водного фонда - 77,9 тыс. га, земель запаса - 21,5 тыс. га.

Таблица 1. Динамика земельного фонда Республики Башкортостан 2015-2020 гг., тыс. га

Год	Земли сельскохозяйственного назначения	Земли населенных пунктов	Земли промышленности, транспорта и иного назначения	Земли особо охраняемых природных территорий	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса
2015	7319,6	630,9	112,2	412	5720,6	77,9	21,5
2016	7312,5	637,6	112,6	412	5720,6	77,9	21,5
2017	7279,4	666,2	116,3	412	5721,5	77,9	21,4
2018	7273,7	670,2	116,7	412,1	5722,7	77,9	21,4
2019	7269,2	673,6	117,7	412,2	5722,7	77,9	21,4
2020	7265,9	675,9	119,2	412,4	5722,7	77,9	20,7

На долю земель сельскохозяйственного назначения в 2015 г. приходилось 51,2 % площади всего земельного фонда республики. Статистические данные (таблица1) свидетельствуют о том, что площадь земель сельскохозяйственного назначения в период с 2015 по 2020 годы ежегодно снижалась и на начало 2021 года их доля снизилась до 50,8%.

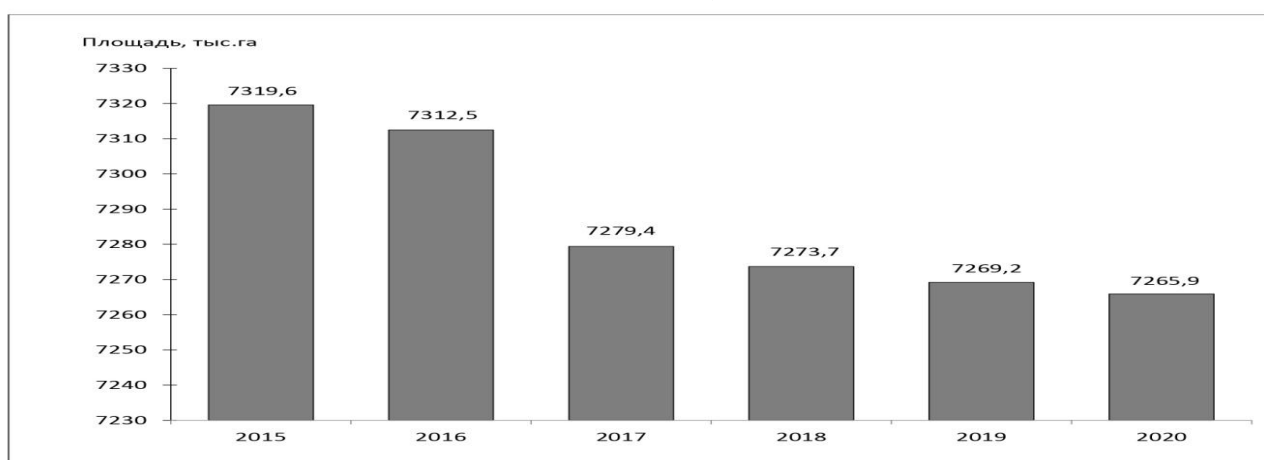


Рисунок 1 - Изменение площади земель сельхозназначения Башкортостана

За 6 лет произошло сокращение их площади на 53,7 тыс. га. Сокращение земель данной категории произошло за счет перевода земель в другие категории несельскохозяйственного назначения. Так за рассматриваемый период произошло увеличение площади категории земли населенных пунктов на 45 тыс.га. Увеличение площади земель населенных пунктов связано с развитием планов индивидуального жилищного строительства и выделением близлежащих сельхозземель под строительство с переводом их из категории сельскохозяйственных в земли населенных пунктов. Выделение и перевод сельскохозяйственных земель под строительство крупных промышленных площадок добавил прирост площади земель промышленности, транспорта и иного назначения на 7 тыс. га. Расширение площадей национальных парков и заповедников привело к увеличению земель особо охраняемых территорий на 0,4 тыс. га, земель лесного фонда на 2,1 тыс. га. Также были возвращены земли запаса в количестве 0,8 тыс. га.

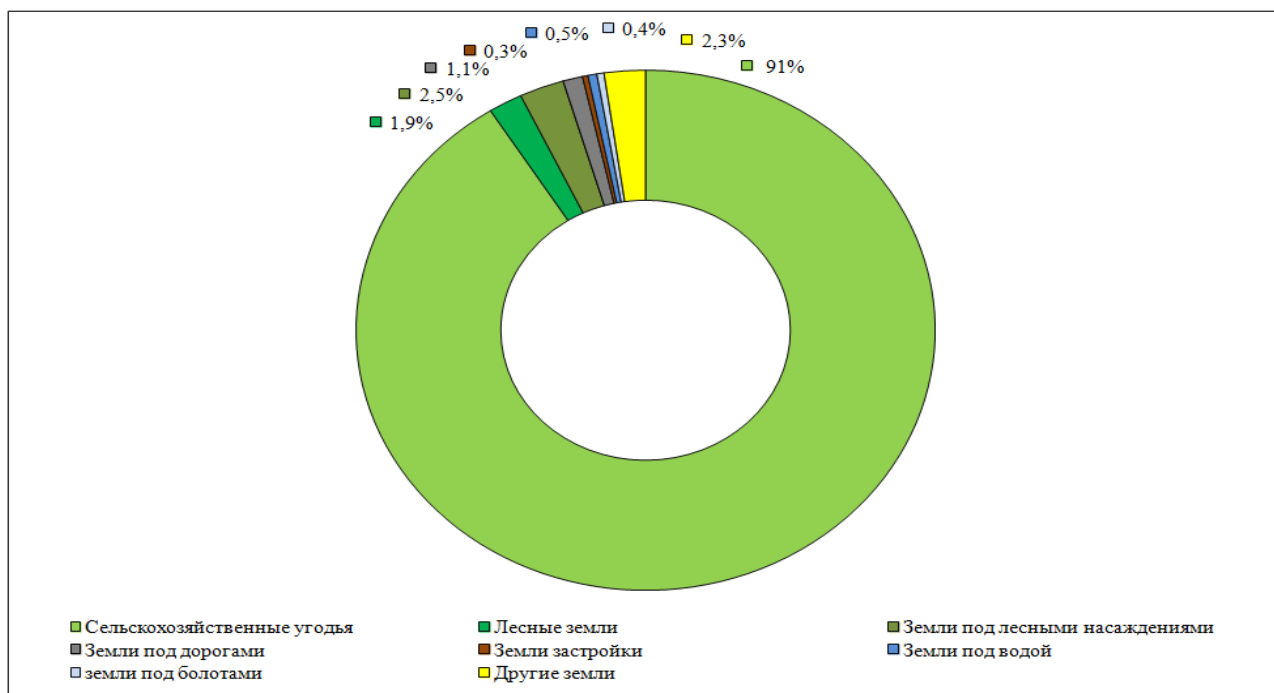


Рисунок 2 - Структура земель сельскохозяйственного назначения Республики Башкортостан

Значительную долю (91%) земель сельхозназначения составляют сельскохозяйственные угодья (Рисунок 2). За рассматриваемый период их площадь изменилась с 6664,6 тыс. га до 6614,3 тыс. га (таблица 2). Площадь сельхозугодий сократилась на 50,3 тыс.га. В том числе площадь пашни с 2015 по 2020 гг. - на 21,7 тыс. га. На долю других сельхозугодий - сенокосы и пастбища, приходится 28,6 тыс. га.

Таблица 2 - Анализ изменения структуры земель сельскохозяйственного назначения Республики Башкортостан в период 2015-2020 год, тыс. га

Годы		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Земли сельскохозяйственного назначения	Всего	7316,9	7312,5	7279,4	7273,7	7269,2	7265,9
	В т. ч. сельскохозяйственные угодья	6664,6	6657,7	6624,7	6620,5	6616,6	6614,3
	В т. ч. пашня	3463,9	3459,9	3458,0	3448,2	3446,9	3442,2
Лесные земли		140,5	140,5	140,5	140,4	140,4	140,4
Земли под лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд		175,8	175,8	175,7	174,6	174,5	174,5
Земли под дорогами		78,4	78,3	78,3	78,3	78,3	78,2
Земли застройки		23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Земли под водой		38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Земли под болотами		30,9	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
Другие земли		167,3	167,3	167,3	167,0	166,5	165,6

Уменьшение площади сельскохозяйственных угодий земель сельхозназначения также связано с выделением их для строительства промышленных объектов и переводом в категорию земель населенных пунктов. Сокращение площади несельскохозяйственных угодий данной категории составило 3,4 тыс.га. В том числе лесных земель - 0,1 тыс. га, земель под лесными насаждениями, относящимися к лесному фонду - 1,3 тыс. га, земель под дорогами - 0,2 тыс. га, других земель - 1,7 тыс. га, земель под болотами - 0,1 тыс.га. Площадь земель сельхозназначения занятая под застройкой и водными объектами с 2015 по 2020 годы не претерпела изменений. Сокращение площади несельскохозяйственных угодий объясняется предоставлением земель под индивидуальное жилищное строительство, строительство автомобильных дорог, карьеров, кладбищ и прочих объектов.

Как показал проведенный анализ за рассматриваемый период 2015-2020 гг. площадь земель сельхозназначения сократилась на 53,7 тыс. га, в том числе площадь пашни - главного ресурса

агропромышленного комплекса - на 21,7 тыс. га. Как отмечают в Минсельхозе республики, увеличение валового производства сельскохозяйственной продукции требует эффективного использования имеющихся земельных ресурсов. В то время как расширение территорий населенных пунктов и перевод земель в другие категории приводят к сокращению земель сельхозназначения и прежде всего пашни [3]. В целях предотвращения выбытия земель сельхозназначения, сохранения и вовлечения их в сельскохозяйственное производство, обеспечения всех заинтересованных органов и сельхоз товаропроизводителей достоверной информацией о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения необходимо проведение постоянного государственного мониторинга земель.

#### Список литературы

1. Земельный Кодекс Российской Федерации (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-udmurtская/proverka/zemnadzor/normact/Земельный%20кодекс%20Российской%20Федерации%20от%2025.10.2001%20№136.pdf>
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2020 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/upload/to/respublika-bashkortostan/GZK/!нац%20доклад%202020.pdf>
3. В Башкирии оцифровано 65% земель сельхозназначения / Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/v-bashkirii-otsifrovano-65-zemel-selkhoznaзначeniya/>
4. Милованов, Л.В. Особенности и проблемы оборота земель сельскохозяйственного назначения. [Текст]: /Л.В. Милованов./ Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011. №8. С.28–32.
5. Галеев Э.И., Яппарова Э.Ф. Мониторинг земель. в Чишминском районе по сельскохозяйственным угодьям / Э.И. Галеев, Э.Ф. Яппарова // В сборнике: Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии. Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. 2019. С. 190-193.
6. Боброва К.И., Галеев Э.И., Лукманова А.Д. Мониторинг земель по муниципальному району Иглинский район Республики Башкортостан / К.И. Боброва, Э.И. Галеев, А.Д. Лукманова//В сборнике: Правовые, экономические и экологические аспекты рационального использования земельных ресурсов. Сборник статей III международной научно-практической конференции. 2018. С. 49-56.
7. Мусина А.Н., Галеев Э.И. Дистанционные методы контроля окружающей среды/А.Н. Мусина, Э.И. Галеев//В сборнике: 65-я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. материалы конференции. Астрахань, 2021. С. 581-583.
8. Мусина А.Н., Галеев Э.И. Методика и очередность проведения работ по оценке современного состояния окружающей среды (ОССОС)/А.Н. Мусина, Э.И.Галеев //В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции в рамках XXXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2021». МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ; МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН; ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»; ООО «БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ». 2021. С. 142-144.
9. Galeev E.I. Methods of remote sensing in ratial use of land resources /Galeev E.I., Ishbulatov M.G., Yaparov G.K., Khafizov A.R., Abdulmanov R.I., Miftakhov I.R.//Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. T. 25. № Suppl. 2. С. 66-73.

*Иванцова Анна Андреевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Ivantsova.98@inbox.ru

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры «Кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии» Горбунова Юлия Викторовна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

gorbunova.kgau@mail.ru

Аннотация: в настоящей статье определена роль кадастровой оценки в системе управления земельными ресурсами, перечислены недостатки существующей системы управления земельными ресурсами и обозначены необходимые изменения в совершенствовании методики проведения кадастровой оценки земель.

Ключевые слова: кадастровая оценка, кадастровая стоимость земельных участков, актуализация, управление земельными ресурсами, земельный налог, арендная плата.

### **CADASTRAL VALUATION AS A MECHANISM OF LAND RESOURCES MANAGEMENT**

*Ivantsova Anna Andreevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Ivantsova.98@inbox.ru

Scientific adviser: Ph.D. biol. Sciences, Associate Professor Gorbunova Yuliya Viktorovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

gorbunova.kgau@mail.ru

**Abstract:** This article defines the role of cadastral valuation in the land management system, lists the shortcomings of the existing land management system and identifies the necessary changes in improving the methodology for conducting cadastral land valuation.

**Key words:** cadastral valuation, cadastral value of land plots, updating, land management, land tax, rent.

В современном мире земельные ресурсы являются не только благосостоянием населения, но и механизмом финансового оборота между землевладельцами и органами муниципальной и государственной власти. Развитие территорий зависит от финансирования местного бюджета, а местный бюджет пополняется за счет налогообложения от собственников земельных участков. Таким образом, для рационального развития территорий и управления земельными ресурсами необходимо прежде всего получать актуальную информацию о кадастровой стоимости земельных участков и их использовании [3].

Так, каждый земельный участок имеет индивидуальные характеристики, которые следует учитывать при проведении государственной кадастровой оценки, для справедливого расчета кадастровой стоимости каждого объекта недвижимости. Так же кадастровая стоимость является основой для установления арендной платы за земельные участки, находящиеся в муниципальной или государственной собственности. Помимо вышеуказанного, эффективное управление земельными ресурсами зависит от стоимости земельных участков на рынке недвижимости, компенсационных выплат при консервации или изъятии земель, выплат штрафов за экологический ущерб, нанесенный в результате пользования земель [4, 7].

Государственная кадастровая оценка должна проводится не чаще одного раза в три года и не реже одного раза в пять лет [6]. Но на практике, на территории Красноярского края кадастровая оценка земель населенных пунктов проводилась в 2008, 2011 и 2020 годах, связано это с реформированием в данной сфере.

По результатам оценки в 2020 году, кадастровая стоимость для земельных участков, относящихся в виду разрешенного использования «садоводство, огородничество и малоэтажная жилая застройка» в г. Красноярске составила в среднем 432 рубля за квадратный метр, стоимость земель, предназначенных для производственной деятельности в среднем за 1 кв.м. составила 563 рубля, земли общественного назначения – 718 рублей, что свидетельствует об увеличении, по сравнению с предыдущими результатами кадастровой оценки (рисунок). Повышение кадастровой

стоимости говорит о том, что при предыдущей кадастровой оценке не учитывались многие особенные характеристики по каждому участку, поэтому кадастровая стоимость была рассчитана не точно [1].

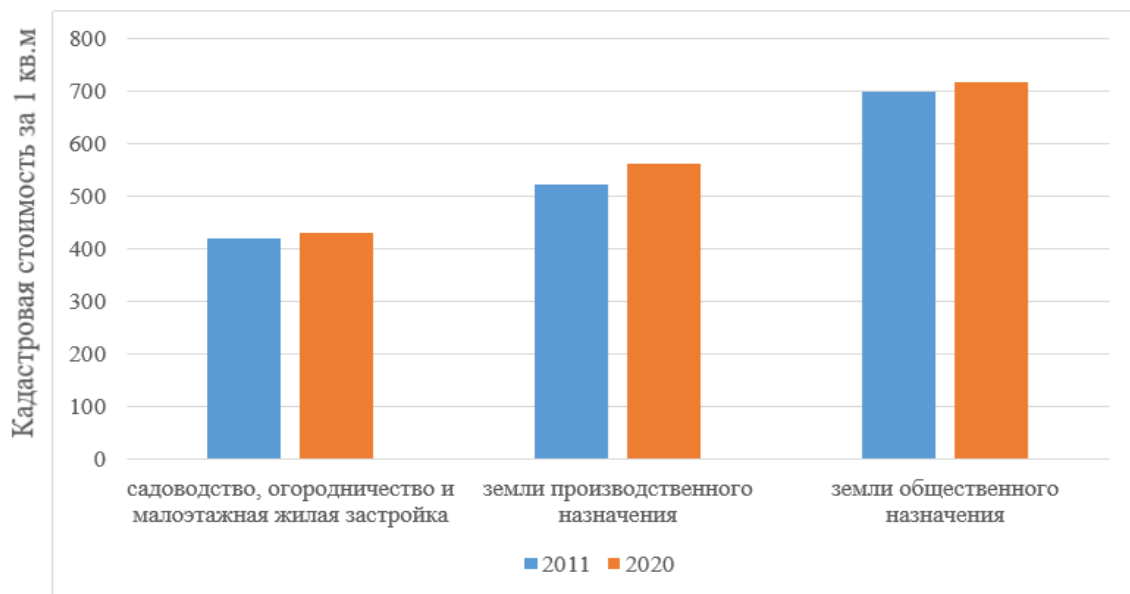


Рисунок – Сравнительная оценка кадастровой стоимости земель, 2011г., 2020г.

Из представленного рисунка можно сделать вывод, что ранее при расчете кадастровой стоимости были допущены ошибки, или не учитывались индивидуальные характеристики земельных участков. Также после перерасчета кадастровой стоимости в 2011 году отмечался высокий спрос на переоценку земельных участков, так как на некоторые земельные участки кадастровая стоимость выросла почти в 2 раза, что вызвало спорные вопросы у землевладельцев. Следует отметить, что кадастровая оценка земель на территории Красноярского края продолжится до 2023 года [5].

За последние годы стабильный рост инфляции в России очень повлиял на повышение цен недвижимости на рынке. Таким образом, рыночная стоимость участков растет, а кадастровая стоимость остается неизменной, из-за этого в местном бюджете может возникнуть дефицит поступлений платежей от земельных налогов, арендной платы [2]. В связи с чем необходимо совершенствовать методику кадастровой оценки с заложением процентных коэффициентов на рост инфляции.

Подводя итог вышеизложенному, можно сказать, что государственная кадастровая оценка является главным механизмом в эффективном и рациональном управлении земельных ресурсов. Совершенствование методики кадастровой оценки земель необходимо направлять не только в изменении нормативно-правовых аспектов, но и учитывать повышение квалификации экспертов-оценщиков, внесение дополнений в методику кадастровой оценки, и пополнение информационной базы по сделкам с объектами недвижимости имеющие уникальные характеристики.

#### Список литературы

1. Бадмаева С.Э., Андрющенко И.С. Актуализация кадастровой стоимости земельных участков г. Красноярска // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства. Материалы Национальной научной конференции. 2019. С. 10-15.
2. Грибовский С.В. К вопросу о качестве кадастровой оценки объектов недвижимости для целей налогообложения // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2019. № 9 (216). С. 24-29.
3. Иванова О.И., Воздействие на рынок недвижимости экологического состояния города Красноярска // В сборнике: Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения. Материалы всероссийской (национальная) заочная научно-практическая конференция. Барнаул, 2021.С. 13-18.
4. Мамонтова С.А. Информационное обеспечение кадастровой оценки земель населенных пунктов // Московский экономический журнал, 2020. С. 11-21



5. Мамонтова С.А., Колпакова О.П. Направления совершенствования методики государственной кадастровой оценки земель садоводческих, огороднических и дачных объединений // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2018. № 1 (61). С. 152-162.

6. Сафонов А.Я., Горбунова Ю.В., Мамонтова С.А. Состояние и перспективы развития государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов в Красноярском крае // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2017. № 1 (36). С. 67-72.

7. Колпакова, О. П. Научно-методические подходы к оценке ущерба от нарушенных и загрязненных земель / О. П. Колпакова // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 3(30). – С. 190-196

УДК 332.334.2

### **КАЧЕСТВО КАДАСТРОВЫХ РАБОТ**

*Ишмуратова Сарбина Маратовна, студент*

*Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия*  
sarbinai@bk.ru

*Алтухова Валерия Алексеевна, студент*

*Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия*  
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства Галеев Энрик Ирасович  
*Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия*

Аннотация: В этой статье представлены проблемы, определяющие, с одной стороны – качество кадастровых работ, с другой – системы государственной регистрации недвижимости на современном этапе развития ЕГРН, а также приведен выход из сложившейся ситуации.

Ключевые слова: кадастр, кадастровая работа, информация, качество, результативность, ошибки, ЕГРН

### **QUALITY OF CADASTRAL WORK**

*Ishmuratova Sarbina Maratovna, student*

*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia*  
sarbinai@bk.ru

*Altuhova Valeria Alekseevna, student*

*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia*

Scientific supervisor: CH. associate Professor of the Department of Land Management Galeev Enrik  
Irasovich

*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia*

Abstract: This article presents the problems that determine, on the one hand, the quality of cadastral work, on the other hand, the system of state registration of real estate at the present stage of development of the Unified State Register of Real Estate, and also provides a way out of this situation.

Key words: cadastre, cadastral work, information, quality, effectiveness, errors, USRI

Кадастровая деятельность – это работа, связанная с объектами недвижимости, в ходе которой подготавливаются документы, содержащие важные сведения для постановки на кадастровый учет. Подобные работы выполняются в отношении абсолютно всех объектов, подлежащие кадастровому учету.

Объектом учета является недвижимость, а именно: «... земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства» [1].

Кадастровые работы предусматривают организацию объектов недвижимости, также информационное обеспечение комплекса операций с данной недвижимостью, в том числе:

- кадастровые съемки недвижимого имущества, связанные с земельными участками;
- закрепление границ земельных участков на местности;
- регистрация недвижимого имущества.

Качество кадастровых работ определяется значимым комплексом свойств, которые выражают некоторую эффективность отдельных видов таких работ и, соответственно, кадастровой системы в

целом, а также степень полезности передаваемой информации о кадастре, доступность и надежность предоставляемых государственных услуг.

Одной из первых целей системы кадастра является предоставление государственных услуг. Разумеется, о качестве работы органов государственной власти общество судит не по формальным заявлениям или декларациям, а по результатам их деятельности в действительности. В связи с поставленными целями, уровнем развития кадастровой деятельности и их значения в жизни общества увеличиваются и требования к качеству таких работ. Такую зависимость можно наблюдать в новых показателях и характеристиках. Из-за роста требований к качеству кадастровых работ, развивается, соответственно, организационная система кадастра, а технология и средства выполнения такой деятельности, порядок получения информации, содержание документов и способы их хранения, а также способы и средства предоставления информации изменяются. Возрастают и требования к подготовке кадров. В их характеристику должно входить аккуратность, компетентность, а также знать нормативно-правовую основу в сфере кадастровой деятельности.

Для выявления параметров идеальной кадастровой системы были приняты во внимание теория и практика в сфере кадастровой деятельности. Используя эти данные, было определено следующее:

- полнота данных кадастра (как по объектам недвижимости, подлежащих учету, так и по объему информации, которая учитывается);
- точность и достоверность данных кадастра;
- привязка к общей системе координат, общей для учетного округа, а в идеале – к национальной системе координат;
- простые и понятные правила кадастрового учета и предоставления сведений, которые вносятся в единый государственный реестр недвижимости;
- доступность.

В соответствии со статьей 37 Федерального закона «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 № 221-ФЗ «результатом кадастровых работ кадастрового инженера... является межевой план, технический план или акт обследования» [2].

На самом деле, документы, названные ранее, являются всего лишь частью кадастровых работ. Подготовка документации, которые содержат все необходимые сведения для учета, является одной из основных задач кадастровой деятельности. Можно сказать, что кадастровая деятельность похожа на геодезические работы по межеванию или на работы по технической инвентаризации зданий и сооружений.

Отличием такого сходства является то, что при осуществлении кадастровых работ, также проводится и работа по ведению единого государственного реестра недвижимости.оборот документов начинается с создания правоустанавливающих документов, затем проводят прием этих документов (в регистрационную палату путем электронного сервиса, через многофункциональный центр путем личного приема граждан), затем проверка документов на соответствие требованиям Федерального закона «О кадастровой деятельности», внесение необходимых данных в реестр объектов недвижимости, заканчивается ведением реестровых дел.

В кадастровую работу также входит принятие решения о кадастровом учете и (или) регистрации прав либо об отказе по ряду причин, составление выписки из ЕГРН, предоставление сведений по запросу заинтересованных лиц из ЕГРН.

Все перечисленные выше виды работ должны выполнять квалифицированные специалисты, так как от качества ведения единого государственного реестра недвижимости зависит и качество кадастровой системы в целом.

Для кадастровых работ разработаны (и разрабатываются) соответствующие формы документов, существуют требования к содержанию таких документов, порядок их разработки, а также методы и формы их предоставления, в том числе в форме электронного образа документов. Производство кадастровых работ в точном соответствии с указанными формами и выполнением требований к содержанию документов, соответственно, обеспечивают качество кадастровой деятельности.

Возможные при этом технические или реестровые ошибки в документации, которые отражаются в реестре объектов недвижимости, снижают качество кадастровых работ, усложняют ведение документации в электронном виде и сводимость на разных уровнях (субъект РФ, РФ).

Технические ошибки – это ошибки при ручном вводе информации. Чаще всего такие ошибки встречаются в результате непрерывной работы операторов за компьютером. Опечатки, грамматические или арифметические ошибки приводят к несоответствию данных в ЕГРН (в

электронном виде) и сведений, которые содержатся в документах (в бумажном виде). То есть такая ошибка возникает из-за человеческого фактора.

Реестровая ошибка – ошибка, содержащаяся в межевом или техническом плане. Такие ошибки чаще всего возникают из-за погрешностей, полученных при выполнении кадастровой съемки, или при приеме документы уже были с ошибкой. Например, граждане, которым необходим межевой план, в зависимости от цены обращаются либо в СРО КИ – организация частных кадастровых инженеров, либо в бюро технической инвентаризации – государственная организация. Те в свою очередь в соответствии с требованиями должны провести все необходимые кадастровые работы. Но существуют ситуации, в которых организация не обладает по тем или иным причинам соответствующим оборудованием. В таком случае данная организация обращается к геодезистам, которые проводят работы на местности. Из-за применения разного технического оборудования, влияния окружающей среды, метода измерения, а также квалификации инженера зависит точность будущего межевого плана.

Для повышения качества кадастровых работ и кадастровой системы в целом необходимо учитывать целую «цепочку» деятельности, из которой состоит данный вид работ, от начала и до конца.

В самом начале документооборота, при создании правоустанавливающего документа, это может быть договор купли-продажи, межевой план, свидетельство о наследстве, необходимо очень внимательно отнестись к его оформлению, к соответствующим требованиям.

При приеме документов – необходимо сдавать на государственный кадастровый учет и (или) регистрации прав полный пакет документов, не забывая о госпошлине.

При проверке документов уже регистрационной палатой – на данном участке «цепочки» должны работать квалифицированные специалисты в области кадастровой деятельности. Если у специалиста возникают вопросы или не был предоставлен полный пакет документов, в таком случае он должен связаться с заявителем.

При внесении сведений в программу – специалист должен уметь пользоваться соответствующей программой и точно вносить данные, также программное обеспечение должно работать без сбоев.

В конце документооборота, когда реестровое дело поступило в архив на хранение – организация должна обеспечить все благоприятные для этого условия.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что качество кадастровой деятельности зависит от комплекса видов работ, то есть из-за человеческого фактора, из-за погрешности технического оборудования, из-за скорости программного обеспечения для того чтобы требуемые задачи выполнялись в срок.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 21.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.12.2021) // Собрание законодательства РФ. – 05.12.1994. - № 32. – ст. 3301
2. Федеральный закон "О кадастровой деятельности" [Электронный ресурс] : федер. закон от 24 июля 2007 г. №221-ФЗ: принят Государственной Думой 4 июля 2007 г.: одобр. Советом Федерации 11 июля 2007 г. // Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

**КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ КАК АСПЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ  
РЕСУРСАМИ**

**Комаровский Владислав Викторович, студент**

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

vladislav0303@icloud.com

Научный руководитель: д-р биол. наук, профессор, заведующая кафедрой «Кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии» Бадмаева Софья Эрдыниевна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

s.bad55@mail.ru

Аннотация: кадастровая оценка земель является одним из показателей эффективного управления земельными ресурсами на разных уровнях. В последние годы методика проведения кадастровой оценки земельных участков претерпела значительные изменения, и соответственно кадастровая стоимость изменилась.

Ключевые слова: управление, кадастровая оценка, стоимость, методика, земельный участок, разрешенное использование, сегмент, приусадебное хозяйство.

**CADASTRAL VALUATION OF LAND AS AN ASPECT OF LAND MANAGEMENT**

**Komarovsky Vladislav Viktorovich., Master**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

vladislav0303@icloud.com

Supervisor of studies: Doctor of Biology, Professor, Head of the Department of Cadastre of Built-up Territories and Geoinformation Technology Badmaeva Sofia Erdinieva

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

s.bad55@mail.ru

Abstract: The cadastral valuation of land is one of the indicators of effective management of land resources at different levels. In recent years the method of cadastral valuation of land plots has undergone significant changes, and accordingly the cadastral value has changed.

Key words: management, cadastral valuation, cost, methodology, land plot, permitted use, segment, homestead farming

Управление земельными ресурсами на всех уровнях требует всестороннего охвата как организационных, экономических, социальных и других аспектов [5,7-10]. К экономическим аспектам управления земельными ресурсами относятся и кадастровая оценка земельных участков. Кадастровая оценка земель, в частности, методика ее проведения претерпела за последние годы значительные изменения. В связи с применением разных методик соответственно и изменяется кадастровая стоимость объектов недвижимости, что в свою очередь влечет за собой изменение ставок земельного налога [1-4,6].

Кадастровая оценка земель в 2020 – 2021 годах приводилась с разбиением земельных участков на сегменты, тогда как в предыдущий период она проводилась по видам разрешенного использования земель. Ранее были установлены 17 видов разрешенного использования земель населенных пунктов, а сейчас все земельные участки разбиты 14 сегментов.

На территории г. Красноярска в 2011 году было оценено 115 765 земельных участков, в 2020 году 146 149 земельных участков. Увеличение количества оцениваемых земельных участков, возможно, обусловлено тем, что земельные участки объединяют, перераспределяют, снимают с учета, также образуются новые земельные участки.

Самые высокие удельные показатели кадастровой стоимости определены в сегменте «Предпринимательство» и составляет 5300,99 руб/кв. м. Наименьшие удельные показатели кадастровой стоимости выявлены в сегментах «Сельскохозяйственное использование» и «Охраняемые природные территории и благоустройство» составляет соответственно 8,82 и 7,89 руб/кв. м. Из 14 сегментов оценивания два сегмента «Обеспечение обороны и безопасности» и «Использование лесов» не выделены, поскольку эти виды разрешенного использования в городе отсутствуют.

Нами был проведен сравнительный анализ кадастровой стоимости некоторых земельных участков г. Красноярска по методике 2011 года и по последней методике. Для примера был взят земельный участок из сегмента «Садоводческое, огородническое и дачное использование,

малоэтажная жилая застройка» и который находится по ул. Клинкерная 1-я, с кадастровым номером 24:50:0700284:5 на площади 1006 кв.м. В 2011 году средний УПКС был взят из группы 2 «Земельные участки, предназначенные для размещения домов малоэтажной жилой застройки, в том числе индивидуальной жилой застройки», в 2020 году УПКС был взят из сегмента 13 «Садоводческое, огородническое и дачное использование, малоэтажная жилая застройка». На рисунке 1 представлен сравнительный анализ удельного показателя кадастровой стоимости земельного участка и средние показатели по этому сегменту.

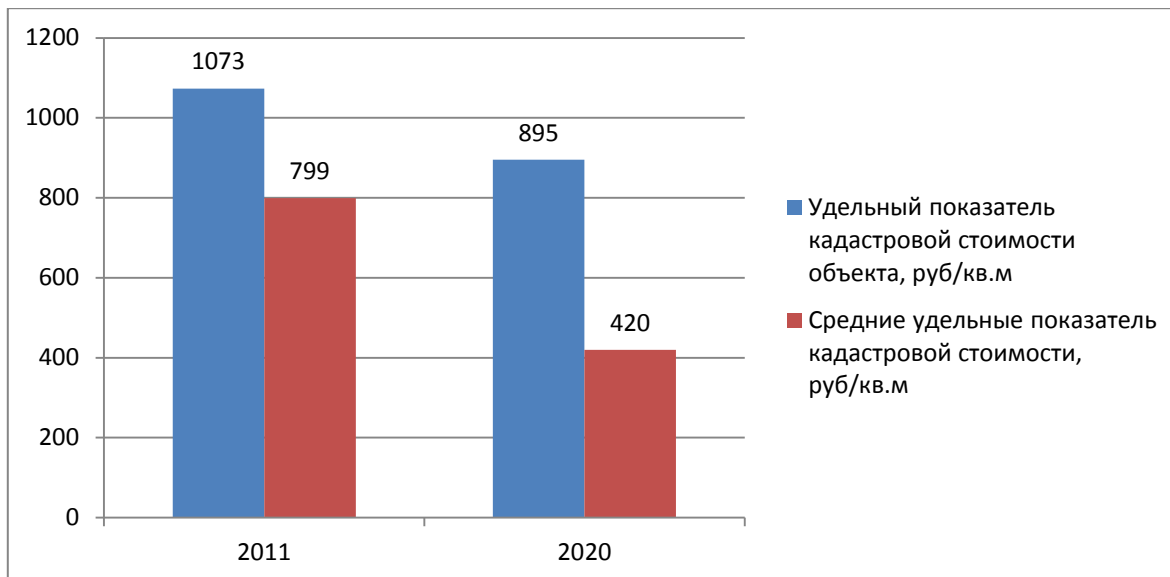


Рисунок 1 – Сравнительный анализ УПКС земельного участка занимаемого для ведения приусадебного хозяйства со средними УПКС

Удельный показатель кадастровой стоимости по итогам кадастровой оценки земель населенных пунктов, проведенной в 2011 году, составил 1073 рублей, то по итогам кадастровой оценки 2020 года – 895 рублей. Разница соответственно в рублях и процентах составила 178 рублей или -16%.

Таким образом, удельные показатели кадастровой стоимости земельных участков претерпели значительные изменения.

#### Список литературы

1. Бадмаева С.Э., Бадмаева Ю. В. Актуализация кадастровой оценки земель г. Сосновоборска Красноярского края//Сб. статей «Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии». Материалы I Международной научно-практической конференции. Омск: ОмГАУ, 2019. С. 179-181.
2. Бадмаева С.Э., Мироненко А.Б., Бадмаева Ю. В. Кадастровая оценка земель г. Красноярска// Московский экономический журнал. 2020. № 9. С. 6.-11
3. Бадмаева С.Э., Бадмаева Ю.В., Мироненко А.Б. Возможность использования экологического состояния земель при корректировке кадастровой стоимости// Астраханский вестник экологического образования. 2020. № 5 (59). С. 135-137.
4. Бадмаева Ю. В. Кадастровая оценка земельных участков г. Сосновоборска Красноярского края// Сб. статей «Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства». Материалы Национальной научной конференции. Красноярск: КрасГАУ, 2020. С. 18-22.
5. Бадмаева Ю. В. Управление земельными ресурсами застроенных территорий // Сб. «Научно – практические аспекты развития АПК» Материалы Национальной научной конференции. Красноярск: КрасГАУ, 2021. С. 21-22.
6. Бадмаева С.Э., Андрищенко И.С. Расчет кадастровой стоимости садовых и огородных земельных участков с применением методов факторного анализа // Астраханский вестник экологического образования. 2021. № 2 (62). С. 57-61.

7. Белоус Д.В., Бадмаева С.Э. Совершенствование системы управления земельными ресурсами// Сб. «Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований» Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2020. С. 876-879.

8. Колпакова О. П., Когоякова В.В. Формирование рационального землепользования // Сб. статей «Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью» Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2019. С. 26-31.

9. Колпакова О. П., Когоякова В.В. Земля как главное средство производства и ресурс сельского хозяйства // Сб. статей «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. С. 19-22.

10. Михалев Ю.А., Бадмаева Ю. В. Зонирование как инструмент управления земельными ресурсами застроенных территорий// Вестник КрасГАУ. 2014. № 7 (94). С.97-100.

УДК 502.4

***НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ***

***Куперчак Ирина Викторовна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
ikuperchak@bk.ru

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров  
Ковалева Юлия Петровна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
yulyakovaleva@yandex.ru

Аннотация: Земли ООПТ имеют разные режимы использования, что регламентируется различными нормативно-правовыми документами. В статье проведен систематизирующий анализ основных нормативно-правовых актов в сфере регулирования использования и охраны земель ООПТ как федерального, так регионального и местного значения.

Ключевые слова: правовой режим земель, особо охраняемые территории и объекты, охрана земель, экологический кризис, земли с особым правовым режимом использования, Красноярский край.

***REGULATORY AND LEGAL REGULATION OF THE USE AND PROTECTION OF LANDS OF  
SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES IN THE KRASNOYARSK TERRITORY.***

***Kuperchak Irina Viktorovna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
ikuperchak@bk.ru

Scientific supervisor: cand. Biol. sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre Kovaleva Yulia Petrovna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
yulyakovaleva@yandex.ru

Abstract: The lands of protected areas have different modes of use, which is regulated by various regulatory documents. The article provides a systematizing analysis of the main regulatory legal acts in the field of regulating the use and protection of protected areas of both Federal and local significance.

Keywords: legal regime of lands, specially protected territories and objects, land protection, ecological crisis, lands with a special legal regime of use, Krasnoyarsk Territory.

Красноярский край отличается многообразием флоры и фауны. На его территории имеются природные комплексы, которые обладают особым природным, экологическим, культурно-историческим значением, имеют соответствующие своему статусу режимы использования и охраны и составляют группу особо охраняемых природных территорий и объектов (далее ООПТ).

На территории Красноярского края в настоящее время образованно и функционирует 126 ООПТ. Они занимают площадь в 14 614 713,36 га или 6,25% от общей площади края (Таблица).

Таблица – Структура земель особо охраняемых территорий в Красноярском крае [1]

Категория ООПТ	Значение	Количество	Площадь ООПТ, га
Заповедник	Федеральное	6	9 544 700
Заказник		3	1 956 801
Национальный парк		2	86 300
Заказник	Региональное	41	2 591 477,6
Природный парк		1	342 873
Памятник природы		67	68 635,26
Микрозаказник		2	3 226,5
Охраняемый долинный комплекс	Местное	3	20 660
Охраняемый водный объект		1	40
Итого		126	14 614 713,36

Видно, что большая часть территории ООПТ (79,2%) имеет статус федерального значения. В список этой категории включены такие заповедники как «Большой Арктический», который является крупнейшим по площади не только в России, но и в Евразии, «Таймырский», «Путоранский», «Центральносибирский», «Тунгусский», «Саяно-Шушенский». В эту же категорию входят две территории со статусом национального парка – «Шушенский бор» и «Красноярские Столбы».

ООПТ регионального значения представлены, в основном, заказниками и памятниками природы. Среди них самым большим является заказник «Красноярский», его территория насчитывает 348 тыс. га. К памятникам природы относятся родники, озера, пещеры, водопады, лесные насаждения. Статус природного парка в Красноярском крае носит только одна территория – природный парк «Ергаки».

Наименьшую долю по площади занимают ООПТ местного значения. Три охраняемых долинных комплекса находятся на территории Туруханского района в долине рек Северная, Фатьяниха и Сухая Тунгуска. К охраняемому водному объекту относится Прутовское мелководье.

На государственном уровне регулирование деятельности по установлению особых режимов использования земель ООПТ, а также по их охране осуществляют Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, а также Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края. Для обеспечения безопасности, экологической защиты и поддержания естественных природных режимов функционирования экологических систем в ООПТ на территории Красноярского края создано Краевое государственное бюджетное учреждение «Дирекция по особо охраняемым природным территориям Красноярского края», деятельность которого базируется на федеральном и региональном законодательстве в области охраны природы.

Охрана природы и рациональное природопользование во многом зависит от системы законодательства, которое должно быть устойчивым и структурно сбалансированным. Правой режим земель ООПТ включает в себя не только рациональное использование территории и природных ресурсов на ней, но и полное либо частичное изъятие природных комплексов и объектов из активного хозяйственного пользования, что регламентируется нормативными актами различного статуса [2].

Так, в соответствии со ст. 58 и ст. 59 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» запрещается хозяйственная и иная деятельность, оказывающая негативное воздействие на окружающую среду и ведущая к деградации и (или) уничтожению природных объектов, имеющих особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение и находящихся под особой охраной [3].

Центральная роль в системе природоохранного законодательства РФ отводится Федеральному закону от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [4]. Благодаря закону, имеется возможность формирования такой системы законодательства, которая с учетом особенностей режима различных категорий ООПТ регулирует их использование. Так, ст. 9 запрещает любую деятельность на территории государственного природного заповедника, которая не соответствует его задачам и режиму особой охраны, но допускает мероприятия и деятельность, направленную на научные исследования. Ст. 15 накладывает на запрет на любую деятельности на территориях национальных парков, которая может нанести ущерб природным комплексам и культурно-историческим объектам, но допускает посещение национальных парков гражданами в целях туризма и отдыха. Ст. 21 предусматривает различные режимы особой охраны и использования, которые зависят от экологической и рекреационной ценности природных участков. В связи с этим на территории ООПТ могут быть выделены функциональные зоны. Согласно ст. 24 для охраны

территорий государственных природных заказников может постоянно или временно запрещаться или ограничиваться любая деятельность, противоречащая целям создания заказника.

Так же на федеральном уровне отношения, связанные с использованием и охраной природных лечебных ресурсов пределах ООПТ регулирует Федеральный закон от 23 февраля 1995 г. № 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах». Данный закон разграничивает полномочия органов государственной власти и местного самоуправления по организации использования таких территорий, организует санитарную охрану природных лечебных ресурсов, местностей и курортов, а также предусматривает все виды ответственности за нарушение требований данного закона [5].

Помимо вышеперечисленных федеральных законов к правовым актам, которые регулируют отношения, связанные с деятельностью ООПТ относятся Земельный, Водный кодекс и Лесной кодексы РФ. Так, ст. 95 Земельного кодекса установлен запрет определенных видов хозяйственной деятельности на землях ООПТ федерального значения [6]. Ст 112 лесного кодекса запрещает проведение сплошных рубок лесных насаждений на территориях национальных парков, природных парков и государственных природных заказников [7], а ст. 66 Водного кодекса посвящена особо охраняемым водным объектам, с запретом на них любой деятельности, кроме природоохранной [8].

В настоящее время охрана, государственный надзор, муниципальный контроль на ООПТ Красноярского края регулируется ст. 16 Закона Красноярского края от 28 сентября 1995 № 7-175 «Об ООПТ в Красноярском крае» [9]. Данный закон регулирует отношения в области охраны и использования таких территорий в Красноярском крае, регламентирует процедуру образования и функционирования ООПТ различных видов, выделяет особенности правового статуса ООПТ Краевого и местного значения. Также данный закон регламентирует осуществление охранных и контрольных мероприятий на территории ООПТ. Региональный государственный контроль, установленный на ООПТ краевого значения, осуществляется государственным бюджетным учреждением «Дирекция по ООПТ Красноярского края» и уполномоченными органами исполнительной власти в лице министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края. Органами местного самоуправления муниципальных образований осуществляется муниципальный контроль за ООПТ местного значения [10, 11].

Таким образом, Красноярский край принимает активное участие в обеспечении экологической безопасности и сохранности ООПТ всех видов и статусов, расположенных в административных границах края. Нормативно-правовая база в области охраны и использования земель ООПТ достаточно проработана, как на федеральном, так и на региональном уровне и позволяет устанавливать такой правовой режим для отдельных видов ООПТ, который не запрещен законом и не наносит вред окружающей природе территории.

### Список литературы

1. Дирекция по ООПТ Красноярского края. Официальный сайт <https://doopt.ru/> (дата обращения 22.02.2022).
2. Ковалева, Ю. П. Структура и режимы использования земель особо охраняемых территорий и объектов в Красноярском крае / Ю. П. Ковалева, И. В. Куперчак // Современные проблемы, рационального природообустройства и водопользования: материалы Всероссийской научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Б. и., 2022. – С. 44-46.
3. Об охране окружающей среды: Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. 30.12.2021) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/12125350/> (дата обращения: 17.02.2022)
4. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ (ред. от 11.06.2021) [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_6072/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/) (дата обращения: 17.02.2022).
5. О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах: Федеральный закон от 23 февраля 1995 г. № 26-ФЗ (ред. от 26.05.2021) [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_6001/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6001/) (дата обращения: 17.02.2022).
6. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 № 136-ФЗ (в ред. от 30.12.2021) [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) (дата обращения: 18.02.2022).



7. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 № 200-ФЗ (в ред. от 30.12.2021) [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/) (дата обращения: 18.02.2022).

8. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 № 74-ФЗ (в ред. от 30.12.2021) [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/) (дата обращения: 18.02.2022).

9. Об особо охраняемых природных территориях в Красноярском крае: Закон Красноярского края от 28 сентября 1995 года № 7-175 (в ред. Законов Красноярского края от 20.03.2008) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.doopt.ru/?id=3> (дата обращения: 20.02.2022).

10. Пыркова, А. Г. Система Российского законодательства об особо охраняемых природных территориях и природных объектах / А. Г. Пыркова - Текст: непосредственный // Russian Journal of Economics and Law. - 2010. - №2 (14). - С.131-137- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-rossiyskogo-zakonodatelstva-ob-osobo-ohranyaemyh-prirodnih-territoriyah-i-prirodnih-obektah> (дата обращения: 16.02.2022).

11. Мамонтова С.А., Агеева Т.В. Правовое регулирование земельных отношений в Красноярском крае // Современные проблемы рационального природообустройства и водопользования: материалы Всероссийской научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 82-84.

УДК 332.64

### ***АНАЛИЗ УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ДЛЯ СЕГМЕНТА «ЖИЛАЯ ЗАСТРОЙКА»***

***Литвиненко Игорь Константинович, студент  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
litvinenko-ik.hp@yandex.ru***

Научный руководитель канд. с.-х. наук, доцент кафедры кадастр застроенных территорий  
и геоинформационных технологий Бадмаева Юлия Владимировна  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
badmaeva3912@mail.ru***

Аннотация: в данной статье рассматривается анализ удельных показателей кадастровой стоимости земельных участков в 2020 году в Красноярского края.

Ключевые слова: УПКС, кадастровая стоимость, земельные участки, анализ, жилая застройка

### ***ANALYSIS OF SPECIFIC CADASTRAL VALUE INDICATORS FOR THE RESIDENTIAL DEVELOPMENT SEGMENT***

***Litvinenko Igor Konstantinovich, student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
litvinenko-ik.hp@yandex.ru***

Scientific supervisor Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department Cadastre of Built-up areas and Geoinformation Technologies Badmaeva Yulia Vladimirovna  
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
badmaeva3912@mail.ru***

Abstract: this article examines the analysis of specific indicators of the cadastral value of land plots in 2020 in the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: UPCS, cadastral value, land plots, analysis, residential development

В 2020 году Краевым государственным бюджетным учреждением «Центр кадастровой оценки» были проведены работы по кадастровой оценке земель населённых пунктов Красноярского края.

Жилая застройка сводит во 2 сегмент оценки. Ниже представлены результаты минимальных, максимальных и средневзвешенных УПКС для данного вида сегмента.

Удельный показатель кадастровой стоимости земельных участков 2 сегмента «Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)» в разрезе ГНП Красноярского края находится в

диапазоне от 145,50 до 7214,12 руб/кв.м. Наибольшее значение УПКС в г. Красноярске, наименьшее - в г. Игарка. Наибольшее средневзвешенное значение УПКС в г. Красноярске и составляет 4863,86 руб/кв.м. Наименьшее средневзвешенное значение УПКС в пгт Диксон и составляет 341,89 руб/кв.м. Разница в соотношении между минимальным, средним и максимальным УПКС, руб/кв.м. по ГНП незначительна, за исключением г. Красноярска, это вызвано местоположением объектов оценки в зависимости от используемых ценообразующих факторов [1-9].

По г. Красноярску для визуализации результаты приведены по административным районам города (рисунок 2).

Таблица 1 Сравнительный анализ минимальных, средневзвешенных и максимальных УПКС по земельным участкам 2 сегмента «Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)» в разрезе ГНП

Наименование населенного пункта	Значение УПКС, руб/кв.м.		
	Минимальное	Средневзвешенное	Максимальное
Красноярск	2 860,62	4 863,86	7 214,12
Дивногорск	1 649,48	2 065,27	2 322,52
Емельяново	1 251,63	1 901,31	2 110,48
Ачинск	1 138,87	1 729,76	2 125,14
Минусинск	1 157,31	1 630,50	1 921,28
Иланский	1 514,12	1 539,71	1 569,00
Уяр	1 214,44	1 341,86	1 431,14
Норильск	705,43	1 322,74	1 642,59
Солнечный	1 185,37	1 287,35	1 423,85
Шушенское	1 164,42	1 276,19	1 320,64
Кодинск	705,43	1 539,71	7 214,12
Енисейск	1 084,65	1 187,72	1 267,67
Бородино	909,85	1 072,21	1 216,20
Назарово	705,43	1 288,64	7 214,12
Курагино	1 046,25	1 046,25	1 046,25
Канск	705,43	1 284,53	7 214,12
Кедровый	986,05	1 042,06	1 084,17
Заозерный	879,05	1 007,89	1 114,52
Ужур	705,43	1 276,19	7 214,12
Большая Мурта	972,64	991,36	1 002,82
Козулька	916,76	952,41	1 003,96
Шарыпово	705,43	1 072,21	7 214,12
Дубинино	824,32	909,78	942,70
Дудинка	610,65	865,20	1 162,29
Северо-Енисейский	667,47	848,53	885,54
Зеленогорск	610,65	1 007,89	7 214,12
Зеленый Бор	769,80	828,20	872,35
Боготол	610,65	952,41	7 214,12
Саянский	677,54	714,67	733,46
Кошурниково	646,60	683,51	717,16
Большая Ирба	660,77	682,54	709,15
Лесосибирск	610,65	828,20	7 214,12
Подтесово	664,45	676,71	702,15
Сосновоборск	610,65	682,54	7 214,12
Краснокаменск	629,93	674,85	718,15
Железногорск	610,65	674,85	7 214,12
Снежногорск	651,30	653,28	660,30
Раздолинск	590,61	638,81	673,40
Нижняя Пойма	614,66	624,79	635,56
Березовка	590,61	624,79	7 214,12

Наименование населенного пункта	Значение УПКС, руб/кв.м.		
	Минимальное	Средневзвешенное	Максимальное
Игарка	145,50	410,75	450,00
Диксон	222,90	341,89	7 214,12
<b>ИТОГО:</b>	<b>145,50</b>	<b>3 661,32</b>	<b>7 214,12</b>

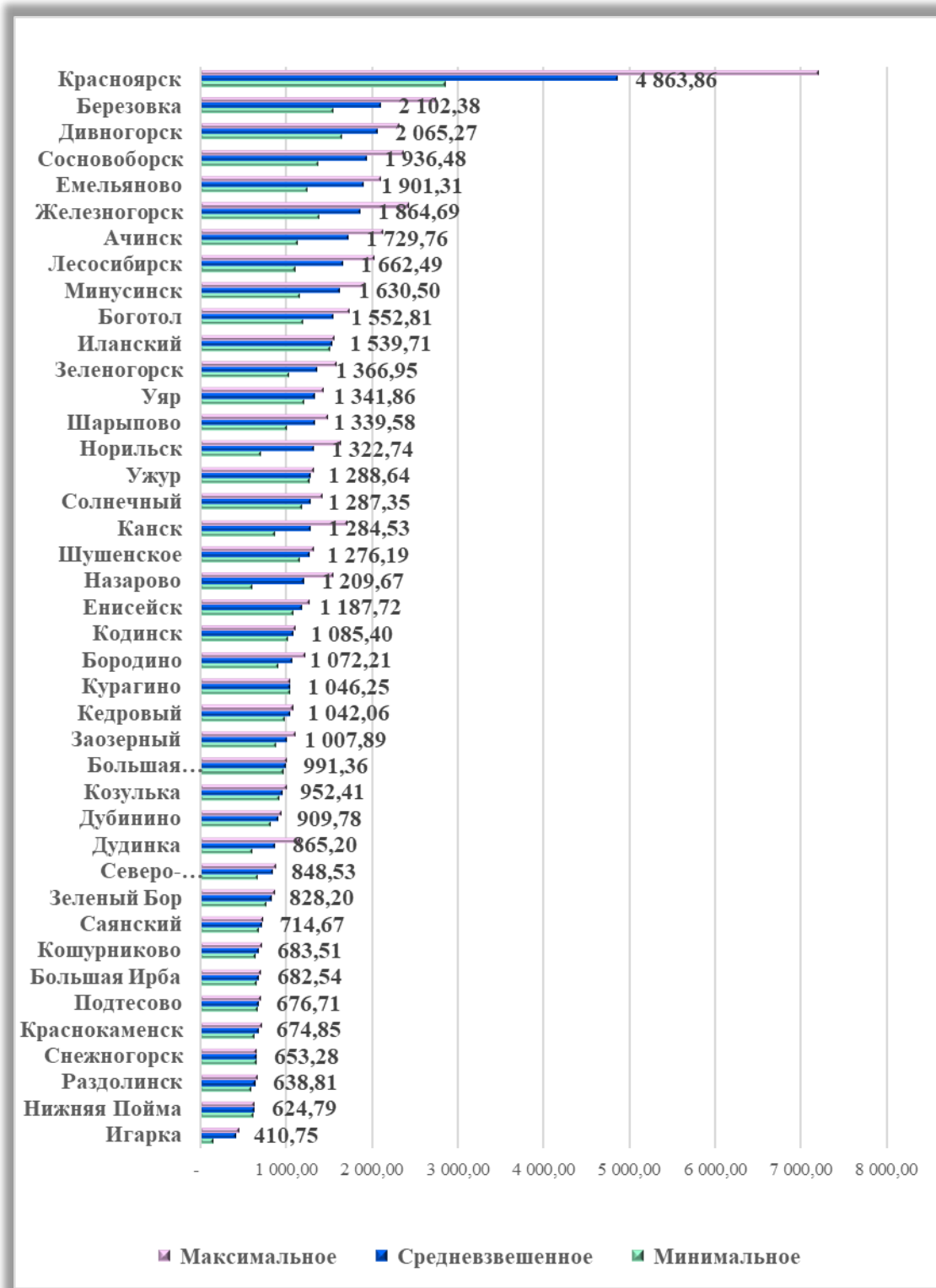


Рисунок 1. Сравнение минимальных, средневзвешенных и максимальных УПКС по земельным участкам 2 сегмента «Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)» в разрезе ГНП

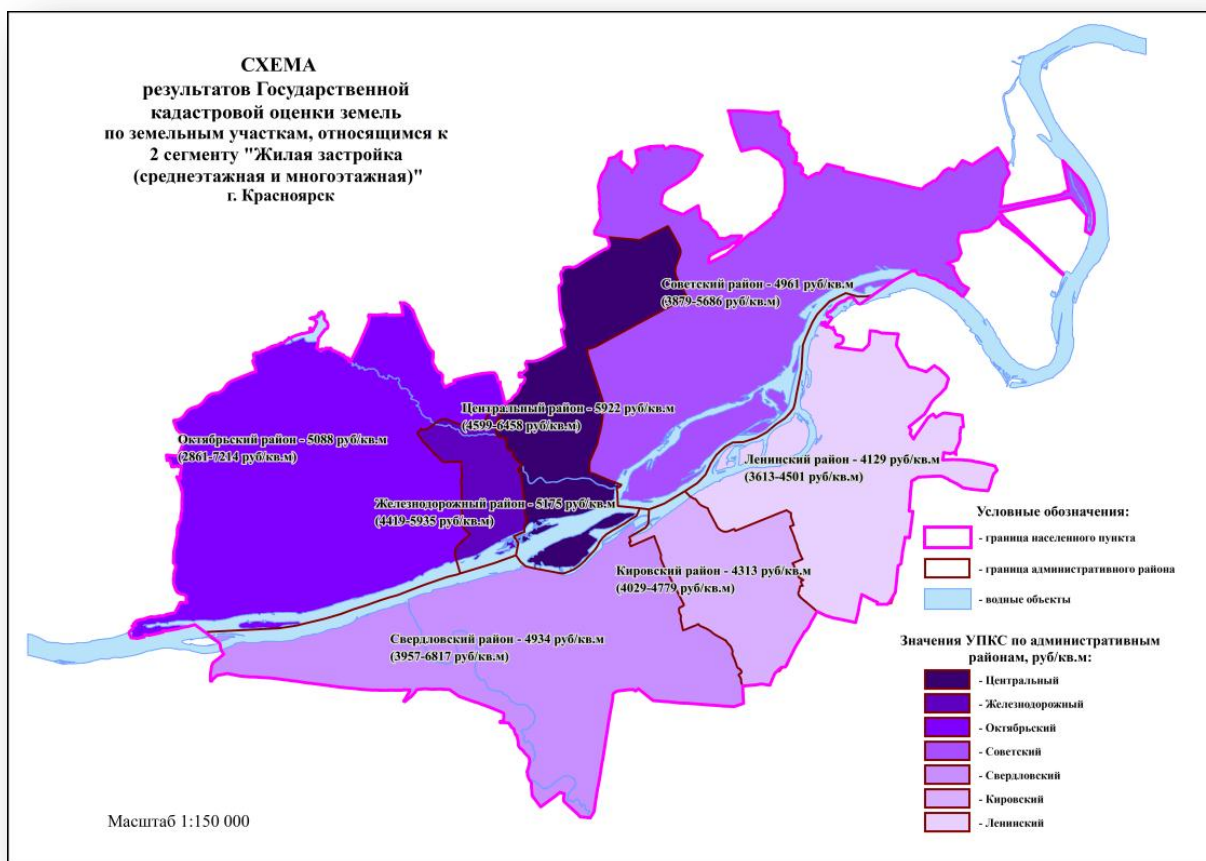


Рисунок 2. Распределение удельных показателей кадастровой стоимости по земельным участкам, относящимся ко 2 сегменту «Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)» на территории г. Красноярска по административным районам

Таблица 2

Сравнительный анализ минимальных, средневзвешенных и максимальных УПКС по земельным участкам 2 сегмента «Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)» в разрезе муниципальных образований (СНП)

Наименование муниципального образования	Значение УПКС, руб./кв.м.		
	Минимальное	Средневзвешенное	Максимальное
Железногорск	1 614,28	1 614,28	1 614,28
Емельяновский	1 123,14	1 592,06	1 598,23
Дзержинский	1 352,67	1 352,67	1 352,67
Березовский	818,61	1 282,28	1 699,26
Новоселовский	1 256,68	1 256,68	1 256,68
Дивногорск	1 227,68	1 227,68	1 227,68
Тасеевский	1 174,00	1 174,00	1 174,00
Сухобузимский	1 066,07	1 118,00	1 133,14
Бирилюсский	1 102,14	1 102,14	1 102,14
Ачинский	1 068,35	1 068,35	1 068,35
Уярский	1 042,81	1 042,81	1 042,81
Канский	1 001,76	1 002,19	1 006,45
Балахтинский	924,36	946,94	968,71
Богучанский	923,68	923,68	923,68
Иланский	876,61	876,61	876,61
Краснотуранский	870,96	870,96	870,96
Минусинский	710,92	745,12	795,66
Шушенский	730,93	730,93	730,93
Енисейский	725,95	725,95	725,95

Наименование муниципального образования	Значение УПКС, руб/кв.м.		
	Минимальное	Средневзвешенное	Максимальное
Северо-Енисейский	612,55	619,02	694,28
Ужурский	606,86	606,86	606,86
Кежемский	523,70	523,70	523,70
Туруханский	302,92	302,92	302,92
<b>ИТОГО:</b>	<b>302,92</b>	<b>1 407,19</b>	<b>1 699,26</b>

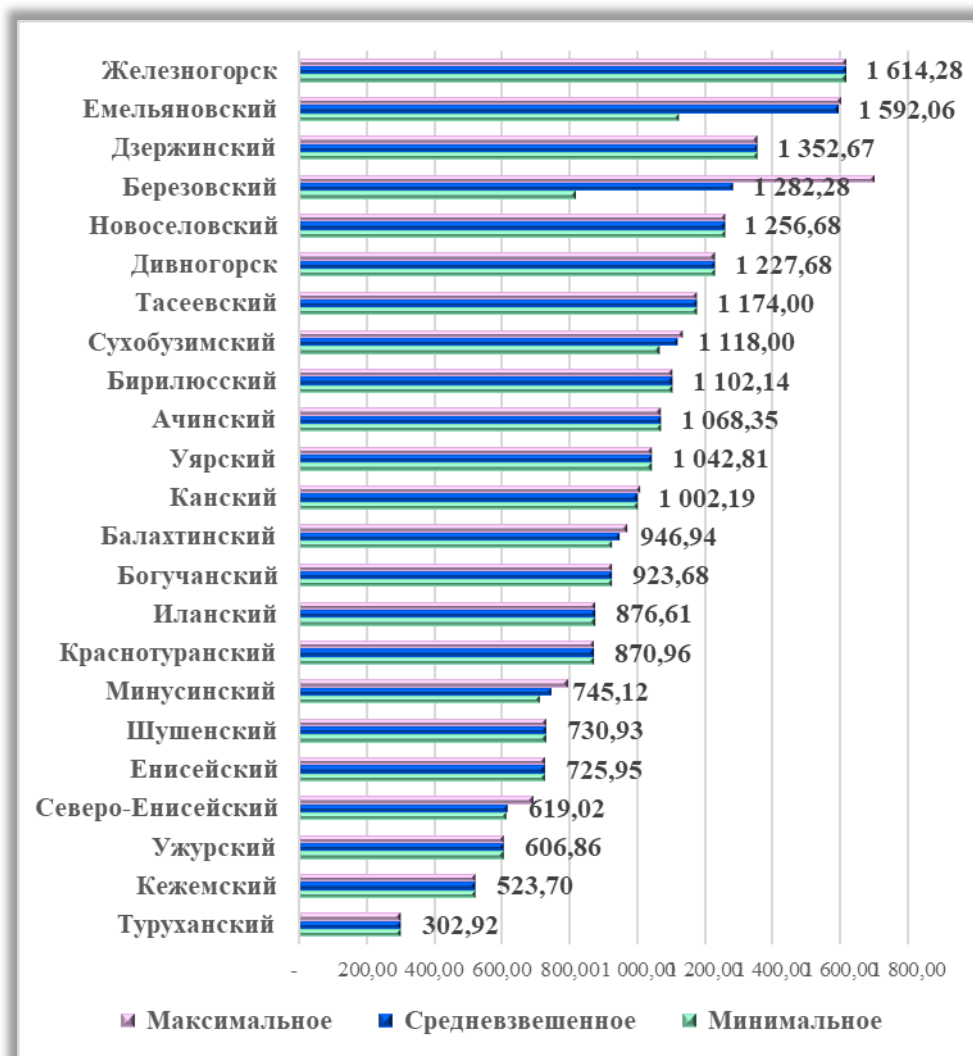


Рисунок 3. Сравнение минимальных, средневзвешенных и максимальных УПКС по земельным участкам 2 сегмента «Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)» в разрезе муниципальных образований

Удельный показатель кадастровой стоимости земельных участков 2 сегмента "Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)" в разрезе муниципальных образований Красноярского края находится в диапазоне от 302,92 до 1 699,26 руб/кв.м. Наибольшее значение УПКС в Березовском МР, наименьшее - в Туруханском МР. Наибольшее средневзвешенное значение УПКС в ЗАТО г Железногорск и составляет 1614,28 руб/кв.м. Наименьшее средневзвешенное значение УПКС в Туруханском МР и составляет 302,92 руб/кв.м. Разница в соотношении между минимальным, средним и максимальным УПКС, руб/кв.м. по муниципальным образованиям незначительна, за исключением нескольких районов, что вызвано местоположением объектов оценки в зависимости от используемых ценообразующих факторов [9].

#### Список литературы

1. Бадмаева, С. Э. Актуализация кадастровой стоимости земельных участков Г. Красноярска / С. Э. Бадмаева, И. С. Андрущенко // Современные проблемы землеустройства, кадастров и

природообустройства : Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 10-15.

2. Бадмаева, С. Э. Кадастровая оценка земель г. Красноярска / С. Э. Бадмаева, А. Б. Мироненко, Ю. В. Бадмаева // Московский экономический журнал. – 2020. – № 9. – С. 6. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10632.

3. Бадмаева, С. Э. Аспекты кадастровой оценки земель / С. Э. Бадмаева, А. И. Терехов // Концепции развития и эффективного использования научного потенциала общества: сборник статей Международной научно-практической конференции, Киров, 17 февраля 2022 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2022. – С. 42-45.

4. Бадмаева, С. Э. Сравнительный анализ удельных показателей кадастровой стоимости земельных участков южных районов Красноярского края / С. Э. Бадмаева // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Омск, 26 марта 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 132-135.

5. Бадмаева, Ю. В. Теоретические аспекты кадастровой оценки земель населенных пунктов / Ю. В. Бадмаева, Н. О. Монгуш // Концепции, теория и методика фундаментальных и прикладных научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 05 февраля 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2021. – С. 292-296.

6. Ковалева, Ю. П. Налогообложение земель сельскохозяйственного назначения земледельческой части Красноярского края / Ю. П. Ковалева // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 12 марта 2020 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 389-393.

7. Мамонтова, С. А. Информационное обеспечение кадастровой оценки земель населенных пунктов / С. А. Мамонтова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 12. – С. 1. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10837.

8. Мамонтова, С. А. Направления совершенствования методики государственной кадастровой оценки земель садоводческих, огороднических и дачных объединений / С. А. Мамонтова, О. П. Колпакова // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2018. – № 1(61). – С. 152-162. – DOI 10.25513/1812-3988.2018.1.152-162.

9. Отчет об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков в составе земель населенных пунктов на территории Красноярского края

УДК 332.025.13

### ***ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ***

*Лондаренко Алина Игоревна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*londarrrenko@mail.ru*

*Мезенцева Надежда Максимовна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*mecenceva@yandex.ru*

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры»

*Колпакова Ольга Павловна*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*olakolpakova@mail.ru*

Аннотация: В данной статье рассмотрен вопрос о применении ГИС-технологий при проведении государственного земельного надзора. Приведены преимущества и достоинства данных технологий, а также задачи, которые позволяют решать ГИС.

Ключевые слова: геоинформационная система, государственный земельный надзор, дистанционное зондирование, земельное законодательство, правонарушения, АИС «Госземнадзор», штраф, правообладатель, Росреестр, ГИС-технологии.

## **APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES IN STATE LAND SUPERVISION**

***Londarenko Alina Igorevna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*londarrrenko@mail.ru*

***Mezentseva Nadezhda Maksimovna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*mecenceva@yandex.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land

Management and Cadastre

Kolpakova Olga Pavlovna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*olakolpakova@mail.ru*

**Abstract:** This article discusses the use of GIS technologies in the conduct of state land supervision. The advantages and disadvantages of these technologies are given, as well as the tasks that allow GIS to be solved.

**Keywords:** geoinformation system, state land supervision, remote sensing, land legislation, offenses, AIS "Goszemnadzor", fine, copyright holder, Rosreestr, GIS technologies.

Государственный земельный надзор является наиболее важным способом охраны земельных ресурсов. В первую очередь, земельный надзор направлен на:

1. Обеспечение исполнения земельного законодательства;
2. Соблюдение установленных земельным законодательством требований;
3. Осуществление мероприятий по охране земель уполномоченными органами, юридическими и физическими лицами [1].

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии и ее территориальные органы осуществляют государственный земельный надзор.

Начиная с марта 2015 года были внесены изменения в КоАП РФ, которые относились к порядку начисления штрафов, а также установления их размеров за нарушение земельного законодательства.

Таким образом, данное изменение способствовало увеличению штрафов за земельные правонарушения и рассчитываться штрафы стали от кадастровой стоимости объекта недвижимости, в отношении которого было выявлено правонарушение. Важно отметить, что размер штрафа устанавливается как в зависимости от категории правонарушителя, так и от вида нарушения.

Исходя из вышенаписанного можно сделать вывод о том, что данные изменения повлияли на осуществление государственного земельного надзора. А именно, встал вопрос о точности определения площадей объектов недвижимости и их местоположения на кадастровом плане территории.

Применение высокоточного геодезического оборудования решит ряд таких прикладных задач, как:

1. Определение координат;
2. Вынос в натуру координат, линий;
3. Определение недоступного расстояния;
4. Проекция точек на линию;
5. Вычисление площади;
6. Измерение со смещением;
7. Вычисление пересечений.

В 2016 году во всех территориальных органах Росреестра ввели новую автоматизированную информационную систему «Госземнадзор». Программное обеспечение разработано специально по заказу Росреестра. Данная система позволяет автоматизировать все процессы, которые связаны с совершенствованием работы со статистическими данными, планированием проверок и их проведением, позволяет оперативно рассматривать дела о правонарушениях, способствует осуществлению административного обследования с использованием данных дистанционного зондирования. На рисунках 1 и 2 отображены возможности АИС «Госземнадзор».

Основным достоинством АИС «Госземнадзор» является снижение издержек и повышение эффективности при проведении надзорных работ. Преимуществом заключается также и в

автоматизированной обработке сведений по результатам земельного надзора, созданию отчетности. Обработку и обобщение информации трудно переоценить при принятии управленческих решений по формированию земельной политики[2].

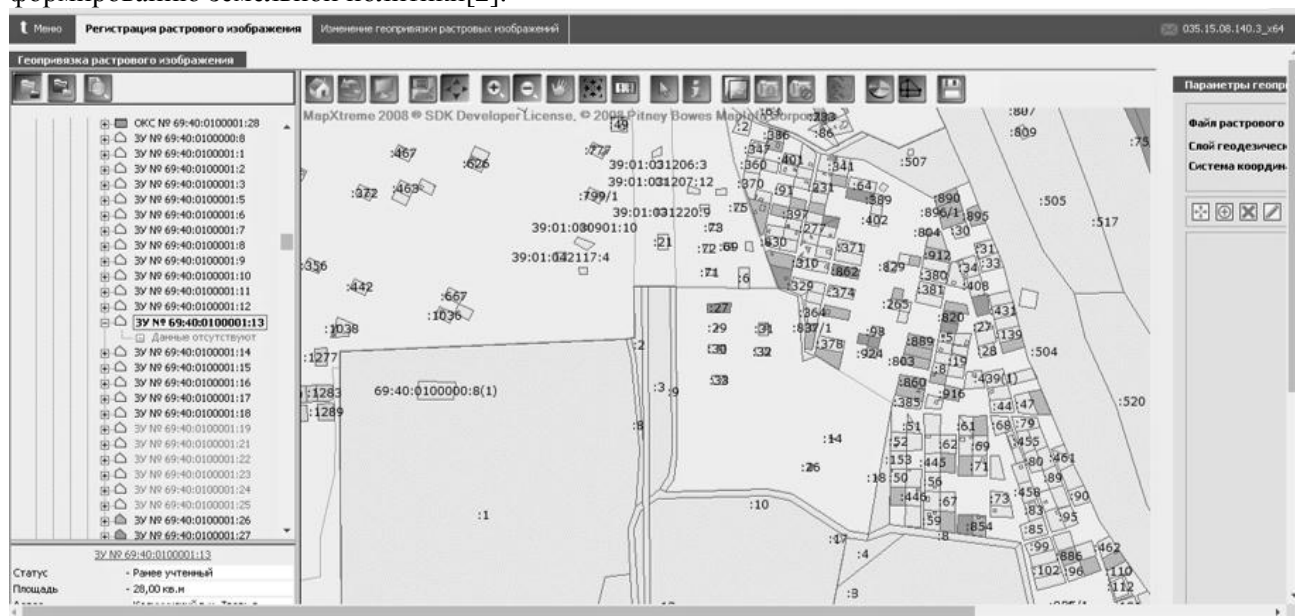


Рисунок 1 – Регистрация растрового изображения в АИС «Госземнадзор»

Основной целью государственного земельного надзора является защита законных прав и интересов правообладателей от действий со стороны нарушителей земельного законодательства. Наиболее часто встречающимися правонарушениями являются самовольное занятие земельного участка и использование земельного участка не по назначению, либо неиспользование его вовсе [3, 4]. На рисунке 2 приведены примеры правонарушений.



Фактические границы земельного участка выходят за границы, сведения о которых внесены в ГКН

Земельный участок сельскохозяйственного назначения, фактически расположена АЗС

Рисунок 2 – Земельные правонарушения

Применение геоинформационных технологий позволяет провести более развернутую оценку состояния земельных ресурсов. Также важно отметить, что кадастровая база данных содержит все необходимые сведения о текущем состоянии земель, которые необходимы для принятия управленческих решений в сфере земельных отношений [5]. Широкое применение компьютерной техники позволяет полностью перейти к хранению информации на электронных носителях, тем самым избавляя от большой загруженности материалами на бумажных носителях.



### Список литературы

1. Сергеева О.С. Применение геоинформационных технологий для повышения эффективности земельного надзора // Географический вестник = Geographicalbulletin. 2019. №4 (51). С. 154-162.
2. В Управлении Росреестра провели совещание с государственными инспекторами [Электронный ресурс]: Архив пресс-центра Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. – URL:[https://rosreestr.gov.ru/site/press/news/v-upravlenii-yarosreestra-provelisoveshchanie-s-gosudarstvennymi-inspektorami/?sphrase\\_id=21153213](https://rosreestr.gov.ru/site/press/news/v-upravlenii-yarosreestra-provelisoveshchanie-s-gosudarstvennymi-inspektorami/?sphrase_id=21153213) (дата обращения 10.03.2022)
3. Мамонтова С.А. и др. Взаимодействие государственного земельного надзора с муниципальным земельным контролем на землях сельскохозяйственного назначения в Красноярском крае / С. А. Мамонтова, Д. Ю. Пистер, О. П. Колпакова [и др.] // International Agricultural Journal. – 2020. – Т. 63. – № 6. – С. 17.
4. Мамонтова, С.А. Организация и ведение государственного земельного надзора органами Россельхознадзора на территории Красноярского края / С. А. Мамонтова, М. А. Подъявиллова // Столыпинский вестник. – 2021. – Т. 3. – № 1. – С. 17.
5. Шафиева, Э.Т. Использование ГИС-технологий в землеустройстве / Э.Т. Шафиева, М.Х. Ермолаева. – Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, 2018. – 18-22 с.

УДК 332.76

### **ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРАВ НА НЕДВИЖИМОЕ ИМУЩЕСТВО**

*Мезенцева Надежда Максимовна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
mecenceva@yandex.ru

*Лондаренко Алина Игоревна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
londarrrenko@mail.ru

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры»  
Мамонтова Софья Анатольевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
sophie\_mamontova@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрен порядок реализации государственной регистрации права на объекты недвижимого имущества и обоснована государственная регистрация права.

Ключевые слова: государственная регистрация прав на недвижимое имущество, недвижимое имущество, объекты недвижимости.

### **STATE REGISTRATION OF RIGHTS TO IMMOVABLE PROPERTY**

*Mezentseva Nadezhda Maksimovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
mecenceva@yandex.ru

*Londarenko Alina Igorevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
londarrrenko@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Economics. Associate Professor of the Department "Land Management and Cadastre" Mamontova Sofya Anatolyevna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
sophie\_mamontova@mail.ru

Abstract: This article discusses the procedure for the implementation of the state registration of the right to immovable property and justifies the state registration of the right.

Keywords: state registration of rights to immovable property, immovable property, real estate objects.

В современном гражданском обороте недвижимое имущество выступает значимым, базовым объектом с высокой стоимостью и обусловленной ее привлекательностью для различных субъектов.

Государственная регистрация прав на недвижимое имущество – направлена на защиту интересов собственников, их прав, участников сделок с недвижимостью и государства.

К объектам недвижимого имущества принадлежат земельные участки, участки недр и объекты капитального строительства и все, что прочно связано с землей, перемещение которых без нанесения им ущерба невозможно. Каждый объект недвижимого имущества считается объектом права собственности, в таком случае может, выступать предметом сделок, его, возможно, продать, подарить, приобрести и сдать в аренду.

Под сделкой понимаются законные действия граждан или юридических лиц с целью приобрести, изменить или прекратить права и обязанности в отношении объекта недвижимости.

Так же объекты недвижимости подразделяют по происхождению и типу.

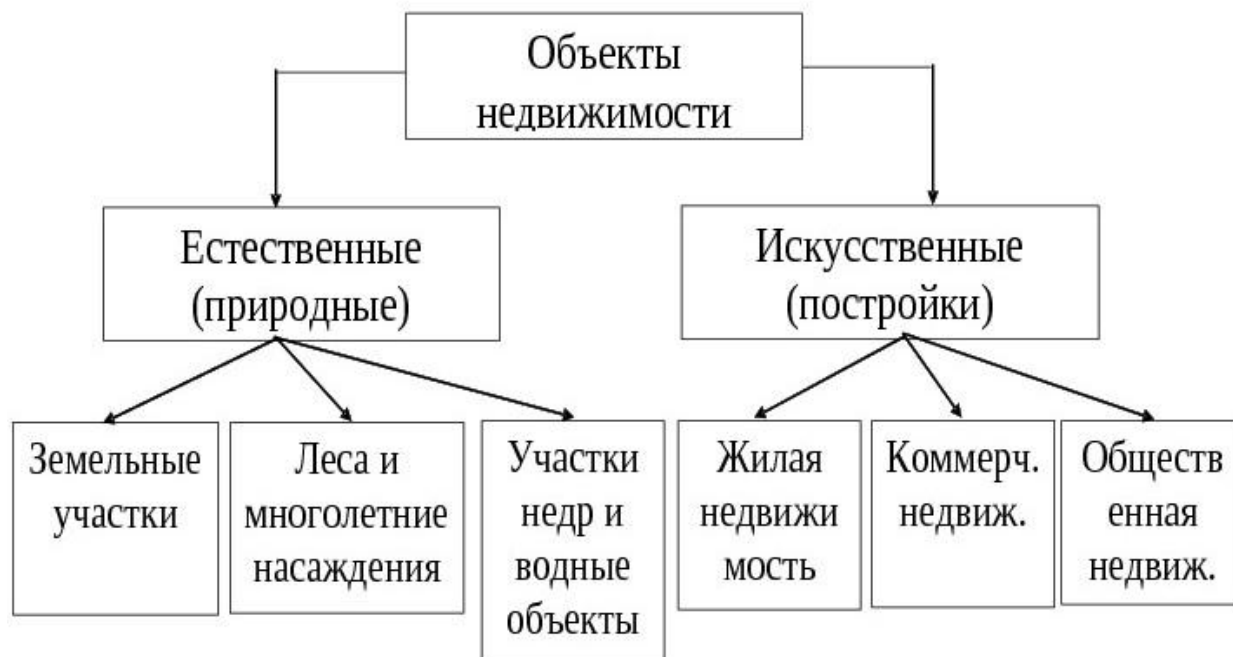


Рисунок 1 - Классификация объектов недвижимости по происхождению и типу.

21 июля 1997 года был принят Федеральный закон “О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним”, который регламентирует процедуру выполнения регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним, но кроме того полномочия органов осуществляющих государственную регистрацию прав. Так же этот федеральный закон объединил и упорядочил ранее действующие реестры, создав единую информационную базу, а, то есть Единый государственный реестр недвижимости, который объединил Государственный кадастр недвижимости и Государственный реестр прав на недвижимое имущество, это помогло исправить неточности и убрать повторяющиеся записи, если они были произведены, а также с экономить время заявителя.

Органом, осуществляющий государственный кадастровый учет и государственную регистрацию права, является федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). Для получения услуги Росреестра можно обратиться не только через офисные ведомства, но и через многофункциональный центр “Мои документы”.

МФЦ - это удобный и комфортный центр, где комплексно предоставляют государственные и муниципальные услуги.

На данный момент Росреестр и подведомственные ему органы сформированы и успешно функционируют, возможны одновременная подача заявлений о регистрации прав и кадастровом учете и иные результаты внедрения единой системы учета и регистрации недвижимости [1].

Государственная регистрация прав на недвижимое имущество - юридический акт признания и подтверждения возникновения, изменения, перехода, прекращения права определенного лица на недвижимое имущество или ограничения такого права и обременения недвижимого имущества [2].

Целью государственной регистрации права собственности на недвижимость является охрана и защита зарегистрированных имущественных прав на недвижимое имущество граждан и юридических лиц с помощью государственных гарантий охраны и защиты этих зарегистрированных прав, обеспечивающих стабильность оборота недвижимости в стране [3, 4].

Процедура регистрации права представляет собой утверждение права, его прикрепленность к определенному собственнику также отражение взаимосвязи с определенным субъектом [5].

Для государственной регистрации права на недвижимое имущество, нужно подать заявление с пакетом документов регистратору, а также приложить квитанцию об оплате государственной пошлины, для физических лиц она составляет 2000 рублей, а для юридических лиц - 22 000 рублей.

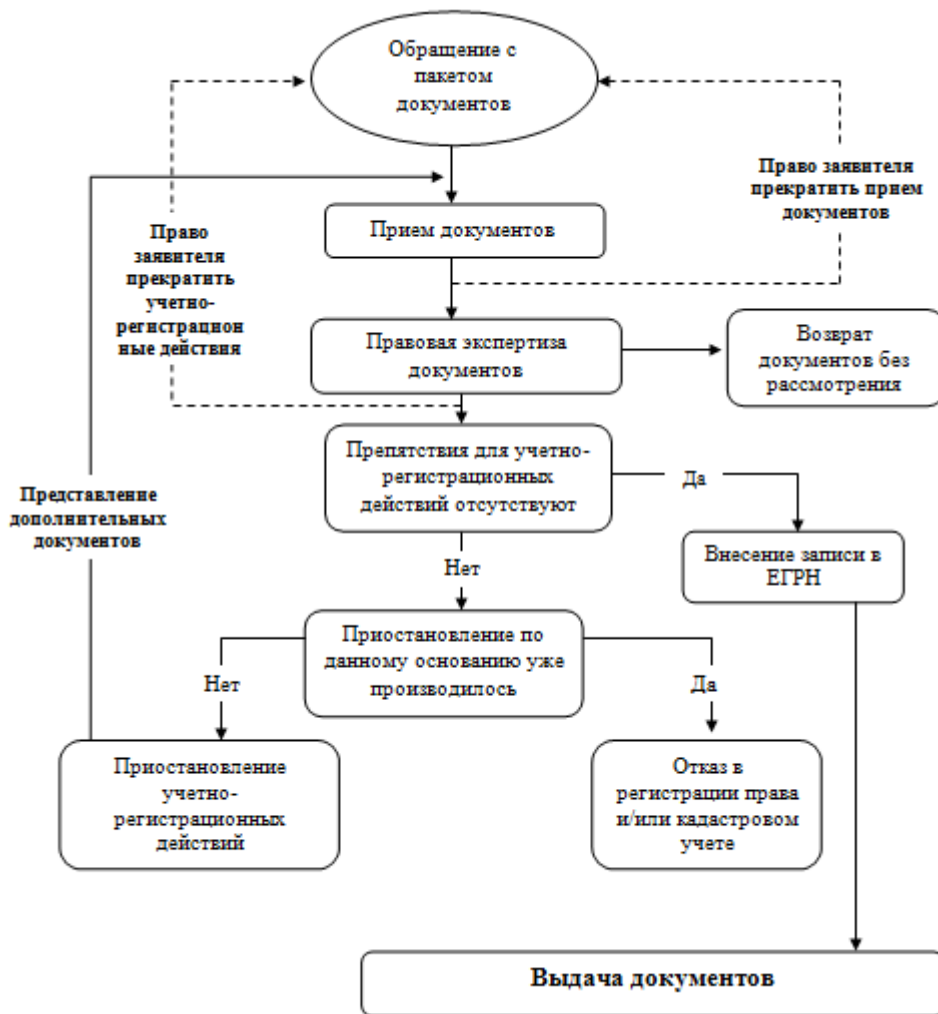


Рисунок 2 - Порядок учетно-регистрационных действий.

Сроки регистрации права, на объекты недвижимости следующие: в Росреестре исполняется в течение 7 рабочих дней. В случае, если документы поданы посредством МФЦ - 9 дней, если регистрация права собственности и кадастровый учет требуется реализовать одновременно, в таком случае период регистрации составит 10 рабочих дней, или 12, если заявления подается через МФЦ.

Датой государственной регистрации прав на объекты недвижимого имущества считается дата внесения записи о соответствующем праве в Единый государственный реестр недвижимости, а также об ограничении права или обременении объекта недвижимости.

Федеральный закон от 13.07.2015 № 218 «О государственной регистрации недвижимости» объединил и упорядочил ранее действующие реестры, создав единую информационную базу, это помогло исправить неточности и убрать повторяющиеся записи, если они были произведены.

Каждый объект недвижимости подлежит государственной регистрации права, а именно это будет являться подтверждением права собственности на объект недвижимости, которым в будущем можно распоряжаться.

### Список литературы

1. Мамонтова С.А. Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости / С. А. Мамонтова, О. П. Колпакова // Вестник Омского государственного аграрного университета: Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2016. - С. 138-145.
2. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) // КонсультантПлюс URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/) (дата обращения 12.03.2022г.)
3. Государственная регистрация прав на недвижимое имущество и сделок с ним [Электронный ресурс]: Скорая правовая помощь. - URL: <https://legal03.ru/gosudarstvennaya-registratsiya-prav-na-nedvizhimoe-imushchestvo-i-sdelok-s-nim/> (дата обращения 12.03.2022г.)
4. Колпакова, О. П. Анализ изменений в сфере постановки недвижимости на государственный кадастровый учет и регистрации прав на недвижимость / О. П. Колпакова, С. А. Мамонтова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 18–20 апреля 2017 года / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2017. – С. 22-25.
5. Мартынова, Е. А. Несоответствие фактических сведений об объектах недвижимости сведениям единого государственного реестра недвижимости / Е. А. Мартынова, О. П. Колпакова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 188-192

УДК 332.74

### **РЕАКЦИЯ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ НА ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

*Пашева Маргарита Анатольевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
pasheva2003ma@mail.ru

*Шергина Мария Александровна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
mariyashergina1904@gmail.com

Научный руководитель: канд.экон.наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры»  
Мамонтова Софья Анатольевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
sophie\_mamontova@mail.ru

Аннотация: в статье приведен анализ динамики стоимости квартир в строящихся жилых комплексах различных районов города Красноярска в зависимости от изменений внешней среды.

Ключевые слова: рынок недвижимости, жилой комплекс, жилая недвижимость, рыночная стоимость, застройщик, покупатель, динамика рыночной стоимости.

### **RESPONSE OF THE REAL ESTATE MARKET TO ENVIRONMENTAL FACTORS**

*Pasheva Margarita Anatolyevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
pasheva2003ma@mail.ru

*Shergina Maria Alexandrovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
mariyashergina1904@gmail.com

Scientific supervisor: candidate of economic sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastres Mamontova Sofia Anatolyevna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
sophie\_mamontova@mail.ru

Abstract: the article analyzes the dynamics of the cost of apartments in residential complexes under construction in various districts of the city of Krasnoyarsk, depending on changes in the external environment.

Key words: real estate market, residential complex, residential real estate, market value, developer, buyer, market value dynamics.

Земля и недвижимость являются основой для всех остальных сфер жизнедеятельности человека. Что касается физических лиц, то наибольшее влияние на них оказывает рынок жилой недвижимости. Анализ рынка недвижимости необходимо проводить в процессе определения кадастровой и рыночной стоимости объектов недвижимости [1-3], которая в последствии используется для определения различных видов имущественных платежей [4], а также в процессе ипотечного кредитования [5].

На стоимость недвижимого имущества влияет значительное количество факторов, начиная от факторов непосредственного окружения, включающих физические характеристики и инфраструктуру объектов недвижимости, и заканчивая глобальными политическими и экономическими факторами внешней среды. Под влиянием этих факторов стоимость объекта недвижимости меняется во времени.

На данный момент на рынке всех товаров и средств производства наблюдается нестабильность, обусловленная в основном политическими и экономическими факторами. Цель данного исследования – проанализировать, как отреагировал рынок новостроек г. Красноярска на изменение факторов внешней среды.

В ноябре 2021 года нами были проанализированы цены за квадратный метр жилой недвижимости в семи жилых комплексах (по одному комплексу в каждом районе г. Красноярска [6, 7]). Результаты анализа и основные характеристики жилых комплексов (тип дома, класс жилья, этажность, площади квартир, высота потолков, застройщик) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ строящихся жилых комплексов в г. Красноярске (ноябрь 2021) [6]

Название	Район	Тип дома	Класс жилья	Этажность	Площади квартир	Высота потолков	Квартир на этаже	Срок сдачи	Состояние	Застройщик	Цена за кв. м □/M <sup>2</sup>
ЖК Новые Черемушки	Ленинский	Монолит-кирпич	Эконом (стандарт)	19	От 22 до 57	2,54	13-16	4 кв 2022 (проект)	Возведены средние этажей	Красстрой	75589
ЖК Мичурино, дом 1, стр. 2	Кировский	Панельный		17	От 37 до 63	2,64	10		Возведены нижние этажей	Культбытстрой	70860
ЖК Уютный дом на Шумяцкого	Советский	Монолит-кирпич	Комфорт	15	От 36 до 91	2,62	7		Устройство фундамента	Ментал-плюс	89729
ЖК Норма, дом 2	Центральный	Кирпичный		9	От 43 до 100	2,7	4	2 кв 2023 (проект)	Возведены нижние этажей	Сибирская строительная компания	95000
ЖК Дом по ул. Лесников	Свердловский	Монолит-кирпич		19	От 23 до 104	2,74 - 3,04	3-8	4 кв 2021 (проект)	Фасадные работы	Красстрой	90526
ЖК Курчатова, дом 11, стр 2	Октябрьский	Панельный		17	От 42 до 63	2,56	9	1 кв 2023 (проект)	Возведены нижние этажей	Культбытстрой	76120
ЖК Новоостровский, 2 очередь, корп 1, 2	Железнодорожный	Монолит-кирпич	Бизнес	7	От 46 до 148	2,95	2-5	2 кв 2025 (проект)	Возведены нижние этажей	Сибиряк	117969

В марте 2022 года мы сравнили текущие цены за 1 квадратный метр в анализируемых комплексах с показателями ноября. Сравнительные результаты приведены на рисунке 1.

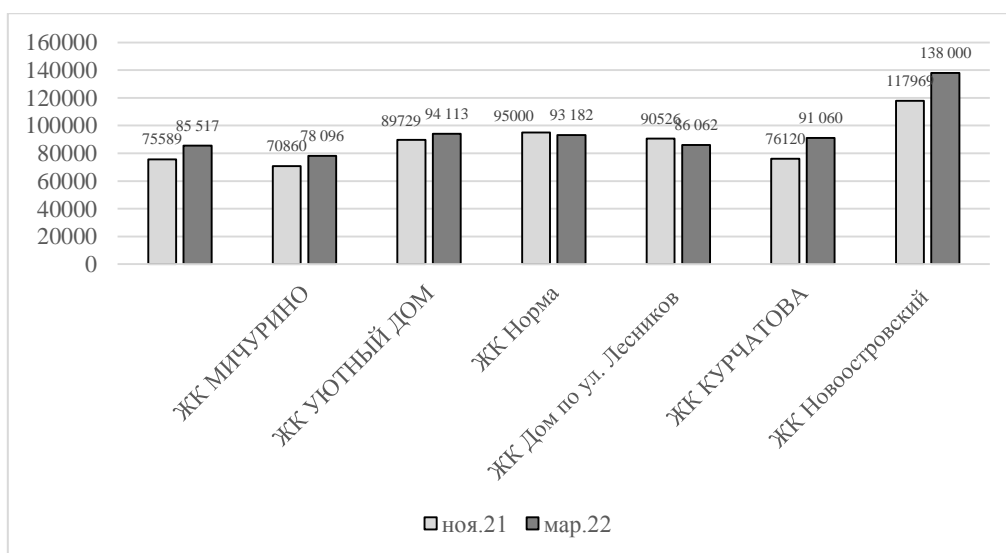


Рисунок 1 – Изменение стоимости 1 квадратного метра жилых комплексов в г. Красноярске

Как видно из рисунка, стоимость квартир в четырех из семи анализируемых комплексов выросла более чем на 10% (наиболее сильно она увеличилась в ЖК «Курчатова» - на 19,6%). В Жилом комплексе «Уютный дом» стоимостью тоже выросла, но не так значительно – на 4,9%. Что касается оставшихся двух комплексов, «Норма» и «Дом по улице Лесников», то их стоимость за анализируемый период несколько снизилась, на 2 и 5 процентов.

Таким образом, в целом на нестабильность факторов внешней среды рынок жилой недвижимости реагирует повышением цен. Если в этих условиях цена на квартиры в некоторых комплексах снижается, это обусловлено индивидуальными особенностями покупательского спроса, или желанием застройщика продать квартиры в уже сданном комплексе в более короткие сроки.

#### Список литературы

1. Мамонтова С.А. Информационное обеспечение кадастровой оценки земель населенных пунктов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 12. – С. 1;
2. Мамонтова С.А., Колпакова О.П. Направления совершенствования методики государственной кадастровой оценки земель садоводческих, огороднических и дачных объединений // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2018. – № 1(61). – С. 152-162;
3. Пылаев И.А., Мамонтова С.А. Формирование единого недвижимого комплекса на современном этапе // Московский экономический журнал. – 2019. – № 6. – С. 8;
4. Ковалева Ю.П., Мамонтова С.А., Колпакова О.П., Иванова О.И. Роль государственной кадастровой оценки в налогообложении земель сельскохозяйственного назначения в Красноярском крае // Московский экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 3.
5. Колпакова О.П., Мамонтова С.А., Захаренко Е.А. Использование земельных активов для развития земельно-ипотечного кредитования // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной заочной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2017 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2017. – С. 125-128.
6. Степанов В.А., Пашева М.А. Анализ рынка недвижимости в г.Красноярске // Современное состояние земельно-имущественного комплекса: проблемы и перспективы развития : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Красноярск, 15 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 113-115.
7. Новостройки Красноярска / Портал новостроек и недвижимости Красноярского края. Режим доступа: <https://www.sibdom.ru/novostroyki/krasnoyarsk/> (Дата обращения: 7.11.2021, 12.03.2022).

***АРЕНДА КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ  
В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ***

***Прокопьева Ксения Александровна***  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
ksyu.prokopeva.99@bk.ru

***Реброва Анна Игоревна, студент***  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
rebrowa.nura@yandex.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастра  
Сорокина Наталья Николаевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
nataliyasor@rambler.ru

Аннотация: Аренда основных средств в условиях рыночной экономики является распространенной формой коммерческих отношений. Многие промышленные предприятия, имеющие на балансе объекты недвижимости, наряду с основным бизнесом осуществляют так называемые непрофильные виды деятельности - сдают свои помещения в аренду под производство, офис, склад. Для организаций, не имеющих возможность приобрести в собственность необходимое для ведения хозяйственной деятельности имущество, одним из способов выхода из ситуации является аренда имущества.

Ключевые слова: Аренда, платежи, договор, срок, затраты, единовременная выплата, экономические выгоды.

***RENT AS A TOOL FOR SOLVING ECONOMIC PROBLEMS IN ECONOMIC ACTIVITY***

***Prokopyeva Ksenia Alexandrovna***  
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
ksyu.prokopeva.99@bk.ru

***Rebrova Anna Igorevna, student***  
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
rebrowa.nura@yandex.ru

Supervisor: Senior lecturer of the Department of Land Management and Cadaster Sorokina Natalia Nikolaevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
nataliyasor@rambler.ru

Annotation: Rental of fixed assets in a market economy is a common form of commercial relations. Many industrial enterprises that have real estate objects on their balance sheet, along with their main business, carry out so-called non-core activities - they lease their premises for production, office, warehouse. For organizations that do not have the opportunity to acquire property necessary for conducting economic activities, one of the ways out of the situation is to rent property.

Key words: Rent, payments, contract, term, costs, lump sum payment, economic benefits.

Непросто переоценить смысл земли в работе всякого общества. Являясь главным компонентом природной среды, территория делает весомую экологическую функцию. Плоскость земли работает пространством месторасположения всевозможных объектов, а ее почвенный слой применяется как средство изготовления в сельском и лесном хозяйстве. По существу, территория гарантирует ведущей и натуральный момент в всякой сфере бизнеса, напрямик или же косвенно участвующий в производстве всех иных продуктов и товаров [7]. Общественная роль земли заключается в том, собственно, что она работает средой обитания и критериями жизни для людей [8].

Арендные платежи - это платежи выполняемые арендатором в пользу арендодателя в связи с правом использования предметом аренды.

Арендные платежи имеют все шансы подключать (за минусом возмещаемых налогов):

1. платежи арендатора арендодателю в фиксированной сумме, за минусом возвратимых платежей в пользу арендатора (например, возмещение арендодателем затрат арендатора);
2. переменные платежи в зависимости от индексов тарифов или же процентных ставок, конкретных на дату предмета аренды (например, степень инфляции, рыночные стоимости и т.д.);
3. объективная цена иного встречного обеспечения, конкретная на дату предоставления предмета аренды;
4. платежи, связанные с продлением или же уменьшением срока аренды;
5. платежи, связанные с правом покупки предмета аренды (цена покупки);
6. суммы, подлежащие выплате (получению) в связи с гарантиями приобретения предмета аренды (гарантированная ликвидационная стоимость) [1].

Необходимо классифицировать договор как договор аренды, если одновременно выполняются следующие условия:

1. арендодатель дает арендатору вещь аренды на конкретный этап времени;
2. вещь аренды идентифицирован (т.е. он определен в договоре аренды, и контракт не учитывает права арендодателя поменять вещь аренды в каждое время в направлении срока аренды по собственному усмотрению);
3. арендатор содержит право на получение финансовых выгод от применения предмета аренды в направлении срока аренды;
4. арендатор определяет метод применения предмета аренды [2].

Земля является важным объектом природы, имеющим собственную специфику и оказывающим воздействие на иные природные объекты, считается пространственной почвой всякий работы и главным средством воспроизводства в сельском и лесном хозяйстве. Она характеризуется этими уникальными качествами, как невсеобъемлемость, неподвижность, незаменимость и т.д. Территория как наиболее дорогой естественный объект характеризуется еще подобный особенностью, как дееспособность при ее оптимальном применении не лишь только восстанавливать собственную производительную мощь, но и наращивать ее. Это важное свойство, тем более сельскохозяйственного предназначения, как плодородие, при опытном, научно обоснованном ее применении не лишь только не миниатюризируется, но и всякими способами возрастает, обеспечивая общественность продовольствием, а индустрию сельскохозяйственным сырьем. Сообразно наибольшему сроку аренды земельного участка, являющегося собственностью муниципалитету или же государству, оформляет 49 лет. В иных случаях срок находится в зависимости от мотивированного применения земли:

1. на строительство или реконструкцию многоэтажного здания - 10 лет;
2. за пользование земельным участком для жилищно-коммунальных услуг - 20 лет;
3. для юридического лица, занимающегося сельскохозяйственными работами, максимальный срок составляет 5 лет;
4. земля для ведения сельского хозяйства - 3 года.

Факторы, учитываемые при определении срока аренды:

1. присутствие способности (права) расторгнуть контракт аренды;
2. присутствие способности (права) продлить аренду или же купить актив;
3. присутствие финансового катализатора и план арендатора пользоваться данным правом;
4. присутствие значительных неотделимых улучшений объекта аренды;
5. затраты, связанные с расторжением контракта аренды и решением свежего заменяющего контракта аренды;
6. затраты, связанные с возвратом базисного актива арендодателю;
7. цена актива для работы арендатора с учетом специфичности (местоположение, присутствие оптимальных альтернатив, узенькая специализация, лицензии и т.д.);
8. предшествующая практика арендатора в отношении периода, в направлении которого он как правило воспользовался конкретные облики активов;
9. иные моменты [6].

Учет финансовой аренды:

1. арендодатель принимает вложения в аренду в качестве актива на дату предоставления предмета аренды;
2. вложения в аренду оцениваются в объеме их незапутанной цены, равной валовой цены вложений в аренду, дисконтированной по процентной ставке, с внедрением которой нынешняя валовая цена вложений инвестиций в аренду на дату предоставления предмета аренды равна сумме



справедливой цены предмета аренды и расходов, понесенных арендодателем в связи с контрактом аренды;

3. впоследствии даты предоставления предмета аренды незапятнанная цена вложений в аренду возрастает на необходимую сумму начисленных % и миниатюризируется на необходимую сумму практически приобретенных арендных платежей;

4. проценты, начисленные на вложения в аренду, соглашаются арендодателем как заработок такого периода, за который они начислены [5].

Таким образом, территория содержит многофункциональный смысл, и в следствие этого владение, пользование и распоряжение земельными участками не должны противоречить общественным интересам, а также нарушать права и законные интересы физических лиц, что прямо закреплено в Конституции Российской Федерации (часть 1 статьи 9, часть 2 статьи 36). Аренда земли - один из наиболее распространенных видов сделок с землей. Аренда земли в Российской Федерации на данном этапе развития действительно является наиболее приемлемым решением для развития арендных отношений, осуществляемых в строгих рамках современного законодательства. Нормы земельного законодательства позволяют утверждать, что они недостаточно согласованы с гражданским законодательством [9]. В частности, Земельный кодекс Российской Федерации содержит разрешения субъектам Российской Федерации определять условия оборота земельных участков; несомненно, эти нормы могут быть истолкованы как конкретные нормы самого земельного законодательства, посвященные контролю, учету и т.д., но нет сомнений в том, что, например, правила о порядке введения земельного участка в оборот, о минимальном размере земельных участков и т.д., в то же время, существуют правила о самом гражданском обороте [4]. А это противоречит пункту 1 статьи 3 Гражданского кодекса Российской Федерации [3]. Лизинг территории - обширно применяемый способ постановки финансовых вопросов до домашней работы. Но подходящий законный учреждение аренды территории недостаточно сформирован, помимо этого, право, стабилизирующее данные взаимоотношения, регулярно обновляется, но вследствие того значимость осматриваемой проблемы станет находиться постоянно. Является, то что исследование данной трудности подставляет базу с целью последующего улучшения законодательства во данном течении.

#### Список литературы

1. Алдарова Т.М. Учет аренды у арендатора: анализ положений МСФО (IAS) 17 «Аренда» и МСФО (IFRS) 16 «Аренда» // Аудиторские ведомости. 2016. № 6. С. 40–56.
2. Алексеева Г.И. Актуальные аспекты учета аренды // Международный бухгалтерский учет. 2008. № 5. С. 5–8.
3. . «Гражданский кодекс Российской Федерации» от 30.11.1994 №51 – ФЗ (ред. от 21.12.2021)(с изм. и доп., вступ. в силу с 29.12.2021) Информационно-правовое обеспечение системы «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) (дата обращения: 16. 02.2022)
4. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136- ФЗ (ред. от 30.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2022). Информационно-правовое обеспечение системы «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) (дата обращения: 16.02.2022)
5. Каюков А.Н. Правовые и экологические аспекты управления земельными ресурсами // Современные проблемы землеустройства, кадастров, природообустройства и повышения безопасности труда АПК: мат-лы Нац. науч.конф. 20 мая 2021 г. - Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2021. - С.23-27.
6. Колпакова, О. П. Экологизация землепользования / О. П. Колпакова // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы IV Международной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 01–30 апреля 2011 года / Ответственный за выпуск Ю.В. Платонова. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2011. – С. 57-59.
7. Колпакова О.П., Мамонтова С.А., Лидяева Н.Е. Ландшафтно-экологические основы совершенствования использования земель сельскохозяйственного назначения // Астраханский вестник экологического образования. - 2019. - № 3 (51). - С. 31-40
8. Плотникова О.В., Бежан М.В., Москалева В.А. Учет финансовых инструментов в сделке по аренде // Международный бухгалтерский учет. 2019. Т. 20. № 10. С. 563–578. URL: <https://doi.org/10.24891/ia.20.10.563>

9. Сорокина Н.Н. Методические и теоретические основы рационального использования земель и ведения сельскохозяйственного производства // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. - Курган: Изд-во Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т.С. Мальцева, 2020. - С. 303-305.

УДК 631/635

***ПОДТАЕЖНАЯ ЗОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
И ПОТЕНЦИАЛ АГРОЛАНДШАФТОВ***

***Соколова Юлия Аркадьевна, аспирант***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

89135179789@mail.ru

Научный руководитель: д-рбиол.наук, профессор, заведующий кафедрой кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий Бадмаева Софья Эрдыниевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

s.bad55@mail.ru

Аннотация: Развитие агроландшафтов является приоритетным в сельском хозяйстве. Направления развития являются сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения, создание условий для увеличения объемов производства и повышения плодородия почв при использовании современных достижений науки и техники.

Ключевые слова: агроландшафт, зона подтайги, Красноярский край, потенциал территории.

***THE SUBTAIGA ZONE OF THE KRASNOYARSK TERRITORY: THE CURRENT STATE AND  
POTENTIAL OF AGRICULTURAL LANDSCAPES***

***Sokolova Yulia Arkadyevna, Postgraduate Student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

89135179789@mail.ru

Scientific supervisor: Professor, Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Cadastre of Built-up Areas and Geoinformation Technologies Badmaeva Sofya Erdynievna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

s.bad55@mail.ru

Abstract: The development of agricultural landscapes is a priority in agriculture. The directions of development are the conservation and rational use of agricultural land, the creation of conditions for increasing production and increasing soil fertility using modern achievements of science and technology.

Key words: agrolandscape, subtaiga zone, Krasnoyarsk Territory, potential of the territory.

Подтаежная зона Канского природного округа располагается в восточной части края, границы зоны Чуно-Бирюсинское плато, Восточный Саян, Енисейский кряж. Рельеф по всей площади неоднородный: от низкогористого с крутыми склонами до широкоувалистового. Относится к прохладному климатическому району, находится на границе недостаточного и достаточного увлажнения (422-445 мм осадков, ГКТ – 1,12-1,20). Почвенный покров подтаежной зоны представлен серыми лесными почвами (66,2%), дерново-подзолистые (12,4%), болотные (12,8%). Такая картина распределения почв ограничивает ведение сельского хозяйства за счет сильной залесенности территории, сложного рельефа, плохого плодородия и заболоченности. Прослеживается водная эрозия.

В связи с этим, одной из основных задач ведения сельского хозяйства является применение агротехнических противоэрозионных мероприятий [1].

Красноярский природный округ включает Красноярскую лесостепь и окружающую её подтайгу. Подтайга распространяется на Кемчугское нагорье, Восточный Саян, Енисейский кряж, равнинную тайгу Западно-Сибирской равнины. По характеру рельеф разделяется на равнинный и холмисто-увалистый, низкогорный, местами высоко-увалистый. Климат отличается меньшей теплообеспеченностью, большим увлажнением. Почвенный покров образован серыми лесными и

серыми лесными глеевыми почвами, дерново-подзолистые. Почвы на 85% покрыты лесной растительностью. Хорошо развита речная система.

Для развития земледелия ландшафт не очень благоприятен в связи сильной облесенностью территории, менее плодородные земли, менее благоприятный климат, меньшая распаханность. Целесообразно заниматься преимущественно животноводством.

Ачинско-Боготольский природный округ включает в себя восточное ответвление Кузнецкого Алатау, отроги Восточного Саяна – Кемчугским нагорьем. Рельеф подтайги пологоувалистый, равнинная подтайга. Почвенный покров сильно заболочен. Также представлены дерново-подзолистые почвы, серые и темно-серые лесные почвы.

Для использования подтаежной зоны округа необходимы серьезные работы с борьбой заболоченности района.

Назаровский природный округ расположен на территории Назаровского и северной части Шарыповского районов. Рельеф в основном от холмисто-высокоувалистого до низкогористого. Почвенный покров представлен в основном разными подтипами и родами серых лесных.

В данной зоне предгорий возможности для развития сельскохозяйственного производства ограничены формами рельефа, залесенностью, наличием менее плодородных почв.

Чулымо-Енисейский природный округ: Балахтинский, Новоселовский, Ужурский, юго-западная часть Шарыповского района. Ландшафт сильно расчленен, рельеф от высоко-увалистого до низкогористого. Почвы представлены серыми лесными и дерново-подзолистые почвы.

Для более благоприятного ведения сельского хозяйства необходимы действия по внесению удобрений в почву [2].

Южно-Минусинский природный округ. Ее восточной и южной границами является горная тайга Восточного и Западного Саян. Рельеф зоны неравномерный: от высокоувалистого вблизи с границей лесостепной зоны, до низкогористого. Климатические условия ухудшаются в процессе продвижения на север: уменьшается сумма активных температур, увеличивается влагообеспеченность. В почвенном покрове доминируют серые лесные и дерново-подзолистые почвы, все почвы отличаются тяжелым гранулометрическим составом.

За счет залесенности и расчлененности территории благоприятно использовать территории в лесохозяйственном производстве [3].

Таким образом, различия между природными округами подтаежной зоны Красноярского края незначительные. Влагообеспеченность и теплообеспеченность округов схожа и не имеет больших различий.

Самый теплый округ Южно-Минусинский, Ачинско-Боготольский, Назаровский и Чулымо-Енисейский несколько лучше других увлажнены. По структуре почвенных покровов преобладают серые лесные почвы. Даны рекомендации по рациональному использованию каждого из округов.

#### Список литературы

1. Стафийчук И.А., Губайдуллина Г.И., Юланова Э.А. Опыт формирования экологически сбалансированных агроландшафтов; LAP Lambert Academic Publishing - М., 2014. - 611 с.
2. Степанова Л.П. Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов. Учебное пособие; Лань - М., 2017. – 837 с.
3. Суетин, М. И. Стратегия эффективного использования агроландшафтов с точки зрения развития ландшафтно-энергетических комплексов / М. И. Суетин. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2011. - № 4 (27). - Т. 1. - С. 133-134. - URL: <https://moluch.ru/archive/27/2918/>.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ**

***Спирина Анастасия Евгеньевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
nastasia.spirina@yandex.ru

***Шалунина Татьяна Андреевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
shaluninatanya@yandex.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры землеустройства и кадастров  
Сорокина Наталья Николаевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
nataliyasor@rambler.ru

Аннотация: В статье рассматривается прогрессивное положение крестьянских (фермерских) хозяйств, как один из элементов части многоукладного агропромышленного комплекса, приведены основные проблемы, препятствующие их развитию.

Ключевые слова: проблемы, агропромышленный комплекс, крестьянские (фермерские) хозяйства, государственная поддержка, сельскохозяйственное производство, земельные ресурсы, сельскохозяйственный сектор.

***THE CURRENT STATE, PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF PEASANT  
(FARM) FARMS***

***Spirina Anastasia Evgenievna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
nastasia.spirina@yandex.ru

***Shalunina Tatiana Andreevna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
shaluninatanya@yandex.ru

Scientific supervisor: Senior lecturer of the Department of Land Management and Cadaster Sorokina Natalia Nikolaevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
nataliyasor@rambler.ru

Abstract: The article considers the progressive situation of peasant (farmer) farms as one of the elements of a part of a multi-layered agro-industrial complex, the main problems hindering their development are presented.

Keywords: problems, agro-industrial complex, peasant (farmer) farms, state support, agricultural production, land resources, agricultural sector.

Одним из ключевых направлений решающим реформы аграрных отношений в России в конце XX века стало создание нового раздела сельскохозяйственного производства - крестьянского (фермерского) хозяйства, основанного на принципах индивидуального приспособления, на средствах производства и изготовленной продукции, а также финансовой независимости. В настоящее время крестьянское фермерство заняло особое место в многоуровневом сельскохозяйственном производстве и заявило о себе в сельскохозяйственном секторе как о возможно доступной новой форме хозяйствования [3].

Сегодня крестьянское (фермерское) хозяйство является динамично развивающейся частью многоуровневого агропромышленного комплекса, мощной производительной силой, которая вносит важный вклад в формирование аграрного сектора и социальной сферы сельской России [1].

Согласно презентации АККОР (Ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России), число фермерских хозяйств в стране, на 1 января 2020 года составило 176,3 тыс., микропредприятий в этой отрасли - 26,1 тыс., малых предприятий - 6,1 тыс. Общий размер посевных площадей, освоенных малыми формами хозяйствования (за исключением собственных подсобных хозяйств), составляет 47,9 млн га, или 60,2% от общей посевной площади.

Часть произведенной продукции хозяйствами в совокупном размере сельскохозяйственного продукта, постоянно увеличивается. Если в 2000 году их доля в общем объеме составляла 3,2%, то в 2019 году характеристики увеличились до 13,6%.

Для нынешних хозяйств существуют большое количество ресурсов, для последующего развития. Однако существуют специфические трудности, препятствующие повышению производительности труда и развитию крестьянского (фермерского) хозяйства [2]. Можно отметить следующие:

1. Отсутствие единого подхода к определению правового статуса фермерских хозяйств. Сегодня они существуют в различных организационно-правовых конфигурациях: юридические лица, индивидуальные предприниматели, ООО, АО, СПК, ТОО и другие. В результате учитывается абсолютная недоступность, качественная и достоверная информация о хозяйствах.

2. Слабое развитие бизнес-планирования в крестьянских (фермерских) хозяйствах [1]. Бизнес-планирование упрощает регулирование финансовых отношений, измерение производственных целей и возможностей, а также определяет применимые возможности и способы их достижения. Это важно, особенно в сейчас, когда агропромышленные предприятия постоянно испытывают дефицит в собственном капитале и организуют различного рода вспомогательные мастерские и ремесла, чтобы стабилизировать собственное финансовое состояние.

3. Недостаточная эффективность и низкая доступность мер государственной помощи начинающим крестьянским (фермерским) хозяйствам [1].

4. Вопрос ценообразования, а также обеспечения рентабельности аграрного производства [2]. Главной посылкой считается не недостаток спроса на фермерскую продукцию и продовольствие, но недостаток результативной рекламной инфраструктуры. Поэтому фермер вынужден продавать свои товары по себестоимости осенью.

5. Незрелость сельскохозяйственной структуры в потребительской кооперации, вызванной улучшать фермерские хозяйства наиболее конкурентоспособными, но кроме того ликвидировать вероятных посредников. Только лишь объединение может сплотить предпринимателей, сформировать большие партии товара, обеспечить высококачественное сохранение, переработку, перевозку также реализацию [4].

6. Социальная уязвимость фермеров и членов их семей. Таким образом, во нынешних обстоятельствах руководитель и члены фермерских хозяйств не были включены в "Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов", что значительно усложняет вопросы оформления инвалидности, социального, пенсионного страхования и т.д.

Принимая во внимание вышесказанное, можно констатировать, что в современных условиях сельское хозяйство постоянно требует не столько количественного роста, сколько эффективного функционирования и качественных изменений. На мой взгляд, в вопросах оптимизации площади фермерских хозяйств, улучшения структуры землепользования, оптимального формирования сфер также их сочетания, стимулирования развития фермерских хозяйств, в целях усовершенствования структуры землепользования, в качестве 1-го из основных направлений улучшения землепользования фермерских хозяйств, необходимо выделить достижение оптимальных размеров землепользования.

Чтобы определить, соответствующие объемы ведения сельского хозяйства, необходимо учитывать тот факт, что на размер фермерских хозяйств влияют финансовые, социальные, природные и технические факторы: специализация и интенсивность изготовления, уровень механизации производства, состояние линий сообщения также формирования автотранспорта, контролируемость экономикой [4]. Исследования формирования хозяйств из-за минувшие года демонстрирует, то что более благополучно также результативно функционируют хозяйства, со сельскохозяйственным наделом около 200-300 гектаров.

Сегодня сельскохозяйственных предприятиях в основном занимаются растениеводством, где основное значение имеет зерновое направление. Зерновыми культурами захвачено 50% высевной территории. Вложение аграрного раздела во формирование животноводства не слишком велик. Во главную очередность, данное связано с: высокой трудозатратностью производства продукта, немением также повышенной ценой требуемых комбикормов а также оснащения с целью нахождения скота, невысокой рентабельностью сферы. Однако с целью наиболее результативного формирования экономики следует совершенствовать никак не в одной области, но совокупность некоторых сфер. Соединив отраслевую структуру, возможно достичь наиболее устойчивого производства [5].

Государственная помощь, основанная на программном подходе в нескольких приоритетных областях, считается основным направлением стимулирования и развития фермерства в агропромышленном комплексе:

1. Расширение доступности кредитных ресурсов для хозяйств и созданных ими сельскохозяйственных кооперативов;
2. Стимулирование создания закупочно-снабженческих и сбытовых структур, развитие кредитной кооперации.

Помимо этого, важная роль должна быть отведена развитию новейших и развитию существующих механизмов финансовой и кредитной поддержки хозяйств, но кроме того обеспечению предпосылок с целью формирования инфраструктуры сбыта, основной обработки и также сохранения сельскохозяйственного продукта.

Таким образом, правильное использование и организация земельных ресурсов крестьянского (фермерского) хозяйства, а также их стабильное инвестирование и развитие позволят увеличить сельскохозяйственное производство, увеличить долю обрабатываемых сельскохозяйственных угодий и решить социально-экономические проблемы развития сельских районов, связанные с первоочередными целями развития сельского предприятия.

#### **Список литературы**

1. Каюков А.Н. Рациональное использование и охрана земель, теоретические и методические аспекты // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной научной конференции. (15 октября 2019 г.) - Красноярск: Изд-во Красноярского ГАУ, 2019. - С. 24-29.
2. Колпакова, О.П. Оптимизация структуры посевных площадей на основе использования экологических критериев / О.П. Колпакова, С.А. Мамонтова, Ю.П.Ковалева, О.И. Иванова // Астраханский вестник экологического образования. - 2020 - № 1 (55) . - С. 97-101.
3. Колпакова, О. П. Теоретические основы природопользования и охраны окружающей природной среды / О. П. Колпакова, В. В. Злотникова // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 06 февраля 2020 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 524-528.
4. Сорокина Н.Н.. Организация крестьянского (фермерского) хозяйства и представление земельных участков для его ведения // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно – практической конференции. Под общей редакцией И.Н. Миколайчика, 2020, С-285-288.
5. Сорокина Н.Н. Концептуальные положения и экономический эффект организации использования земли // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции (17-19 апреля 2018 г.)- Красноярск: Изд-во Красноярского АУ, 2018.- С.41-42.

УДК 332.37

#### **РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Тишина Ралина Дмитриевна, студент  
Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия  
tishina.ralina@yandex.ru*

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры политической экономики  
Арзамасцева Наталия Вениаминовна  
*Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия  
narzamasceva@rgau-msha.ru*

Аннотация: В России с 2019 года идёт активное внедрение и попытки создания качественных информационных систем и технологий в аграрном секторе. В данной работе рассмотрены положительные стороны и перспективы внедрения информационных систем для оценки состояния и использования сельскохозяйственных земель в регионах нашей страны.

Ключевые слова: информационные системы, веб-технологии, цифровые технологии, мониторинг земель сельскохозяйственного назначения.

## ***DEVELOPMENT OF REGIONAL INFORMATION SYSTEMS FOR MONITORING AGRICULTURAL LANDS***

***Tishina Ralina Dmitrievna, student***

***Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Moscow, Russia***

*tishina.ralina@yandex.ru*

Scientific supervisor: CH.associate Professor of the Department of political economy

***Arzamasceva Natalia Veniaminovna***

***Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Moscow, Russia***

*narzamasceva@rgau-msha.ru*

**Abstract:** In the modern conditions of the development of the world, digitalization and computerization of each sphere of the state is a necessary condition for improving the quality of life in it. The agricultural sector is no exception, since 2019, Russia has been actively implementing and trying to create high-quality information systems and technologies with various functions in various regions of our country. In this paper, the positive aspects and prospects of the introduction of information systems, as well as the necessary conditions for their successful functioning are considered.

**Key words:** information systems, land monitoring, agriculture, web technologies, digital technologies, agricultural lands, agro-industrial complex.

Ни для кого не секрет, что в субъектах Российской Федерации до сих пор идёт снижение плодородия почв, ухудшение состояние земель, используемых или предоставляемых для ведения сельского хозяйства. Поэтому в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации осуществляется государственный мониторинг земель. Данным мониторингом занимается Федеральная служба земельного кадастра РФ, взаимодействия и с другими органами исполнительной власти, а также местного самоуправления. Одной из важнейших составляющих информационной базы государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения является результаты работ, которые проводятся с целью оценки состояния и использования таких земель в субъектах Российской Федерации, в том числе с применением информационных систем и цифровых технологий [1,2]. Также государственный мониторинг помогает в разработке рекомендаций по рациональному управлению сельскохозяйственными угодьями, устранению негативных влияний, вызванными природным воздействием.

Создание эффективной системы мониторинга должно опираться на современные тенденции, направленные на:

- Создание и дальнейшее обновление информационных систем мониторинга и учёта земель сельскохозяйственного назначения, базируясь на современных информационных и телекоммуникационных технологий.
- Создание и внедрение цифровых сервисов для решения наиболее актуальных задач, способствующих устойчивому развитию сельскохозяйственного производства.

Так, уже в 2019 году информационные системы, включающие данные о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения, имелись в 39 субъектах нашей страны. Это составляет 47% регионов Российской Федерации.

Нельзя не отметить тенденцию роста количества информационных систем в субъектах России. Лидером по количеству региональных информационных систем является Центральный федеральный округ, а также в 2019 году в таких федеральных округах, как Приволжский, Сибирский и Дальневосточный, увеличилось общее число таких систем сельскохозяйственного мониторинга.

Мировой опыт показывает, что применение информационных систем позволяет сформировать оптимальные почвенно-агротехнические условия [3,4]. Функционал таких систем помогает:

- в сохранении плодородия почв;
- в защите окружающей среды;
- в оптимизации производства сельскохозяйственной отрасли;
- в отслеживании использования земель по назначению.

Для успешного функционирования региональные информационные системы должны базироваться на:

- Веб-технологиях.

- Геоинформационных программных пакетах.

Однако одной из проблем создания и внедрения информационных систем, которые предназначены для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, является вопрос финансирования [5]. Поэтому, проводя исследования, можно отметить, что часть информационных систем в субъектах нашей страны работают на базе уже достаточно известных программных продуктов таких разработчиков:

- ПАО «Ростелеком»
- Компания DATUM Group
- ООО «ЦентрПрограммСистем»
- ООО «Информационно-аналитические консалтинговые системы»

Ниже будет представлен интерфейс информационной системы, предназначенной для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Вологодской области (рисунок 1).

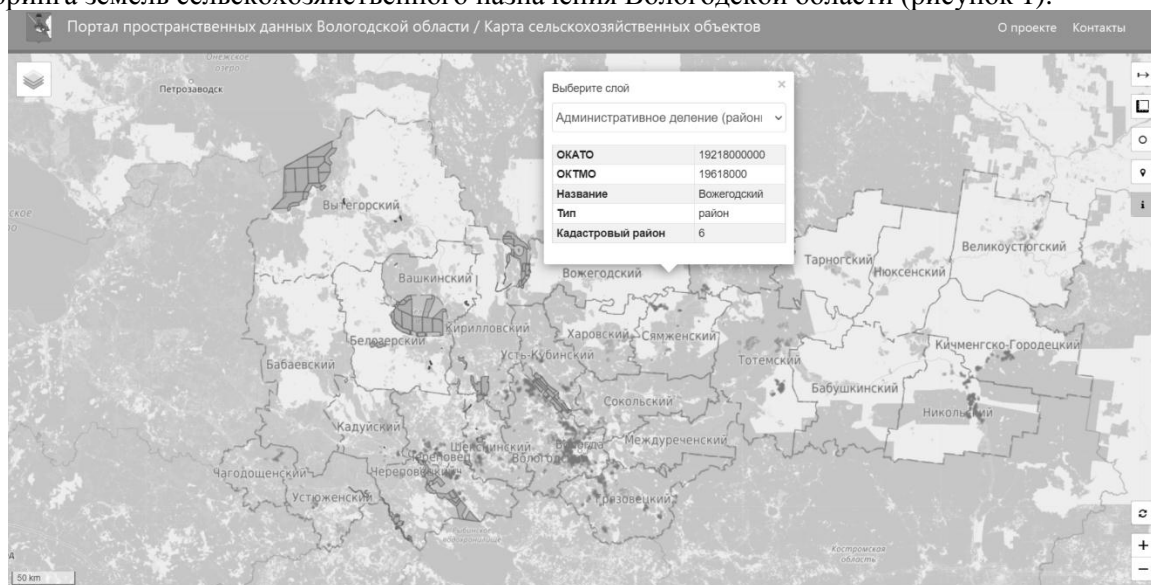


Рисунок 4 – Интерфейс информационной системы Вологодской области на 2022 год

Такие системы могут быть использованы в сельскохозяйственной отрасли для подачи документов и отчетов в Министерство с целью получения мер государственной поддержки.

Благодаря региональному мониторингу можно осуществлять и наблюдение за использованием земель и земельных участков в соответствии с их целевым назначением.

Например, постановлением Правительства Новгородской области от 20.08.2019 г. №332 «Об утверждении Положения о региональной информационной системе агропромышленного комплекса» была утверждена региональная информационная система АПК Новгородской области. Её основными задачами как раз-таки и являются [6]:

- Получение актуальной и точной информации о состоянии и фактическом использовании земель сельскохозяйственного назначения.
- Предотвращение незаконного использования этих земель.
- Предотвращение выбытия земель из оборота.
- Определение наиболее подходящих земель для дальнейших инвестиций в них [7,8].

В ближайшие года планируется создание и улучшение информационных систем о землях сельскохозяйственного назначения в Республике Крым, Удмуртия и в Оренбургской области.

Как мы можем заметить, информационная наполненность региональных систем значительно возросла с 2019 года (рисунок 3).



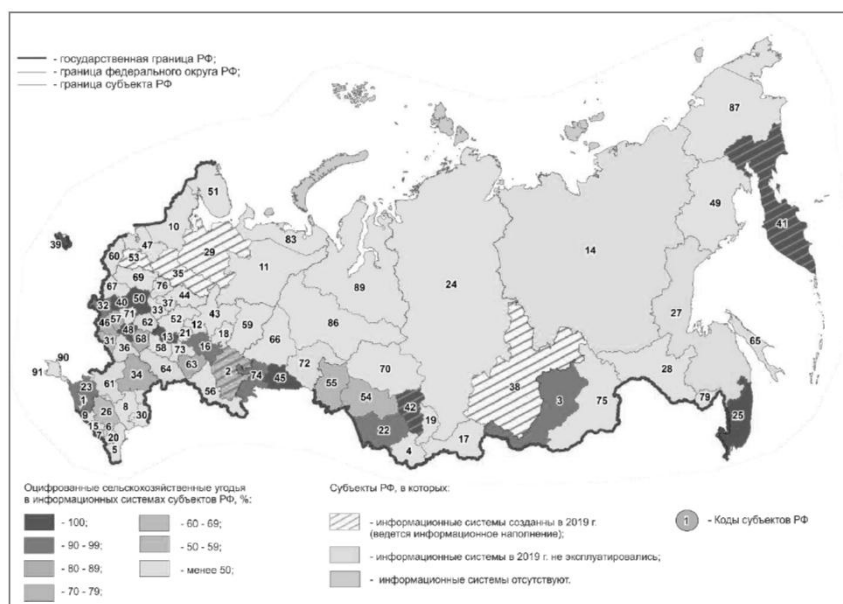


Рисунок 5 – Распределение региональных информационных систем по территории Российской Федерации и состояние оцифровки земель сельскохозяйственных угодий

Из выше приведённых данных следует, что создание и внедрение информационных систем для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения необходимо во всех субъектах нашей страны. Благодаря этому мы сможем улучшить агропромышленный комплекс России, а именно:

- Будут автоматизированы процессы сбора, обработки и анализа данных.
- Все результаты государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения будет визуализированы (карты, создание паспортов сельхозугодий, которые обеспечивают учёт сведений об использовании, состоянии контура и свойствах почвы).
- Обеспечение граждан достоверными сведениями о землях сельхоз назначения.

Также к плюсам внедрения информационных систем сельскохозяйственной отрасли можно отнести привлечение молодых специалистов и инвесторов.

### Список литературы

1. Арзамасцева Н.В., Прохорова Н.В., Хамидова Л.Л. Проблема достоверности и полноты информации о состоянии и использовании земель//Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2021.- № 3.- С. 119-128.
2. Арзамасцева Н.В. Неиспользуемые сельскохозяйственные земли: проблема и перспективы //Экономика и предпринимательство, 2021.-№1.-С. 572-575.
3. Малышева Н.В. Механизм формирования земельной ренты в условиях рыночной экономики/ Н.В. Малышева// Материалы международной юбилейной научной конференции (декабрь 2002 года): сб. статей. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2003.-С.227-229.
4. Малышева Н.В. Земельная рента как основа налога на землю сельскохозяйственного назначения: специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством», 08.00.01 «Экономическая теория»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук /Наталья Вениаминовна Малышева; Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева.- Москва, 2005.-20с.
5. Рахаева В.В., Джанчарова Г.К. и др. Микроэкономика: практикум Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. - Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo442.pdf>. Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019 - 123 с.
6. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2018.-№ 2.- С. 180-187.

7. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2019. -№ 2. -С. 153-157.
8. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2020. № 9. С. 113-117.
9. Тишина Р. Д. Внедрение цифровых технологий для обеспечения эффективной деятельности в сельском хозяйстве / Р. Д. Тишина. – Текст: электронный // Наука без границ. – 2021. – № 9 (61). – С. 39-44.
10. Тишина, Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина. – Текст : электронный // Наука без границ. – 2021. – № 5 (57). – С. 95-100.

УДК 332

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ КУНГУРСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ**

*Торсунова Анастасия Сергеевна, студент  
Пермский государственный аграрно-технологический университет имени  
академика Д.Н.Прянишникова, Пермь, Россия  
Nastya\_Smil125@mail.ru*

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры землеустройства  
Пшеничников Алексей Александрович  
*Пермский государственный аграрно-технологический университет имени  
академика Д.Н.Прянишникова, Пермь, Россия  
Alexej.Pshenichnikov@yandex.ru*

Аннотация. В статье приведены результаты исследования проблем организации рационального использования земель Кунгурского муниципального округа Пермского края. Показана роль земли в улучшении социальных условий территории и развитии сельского хозяйства. Приведены примеры мероприятий по улучшению организации земель на перспективу.

Ключевые слова: рациональное использование земель, землеустройство, мероприятия по прогнозированию землепользования, социальная инфраструктура.

**ORGANIZATION OF RATIONAL USE OF LANDS OF THE KUNGUR MUNICIPAL DISTRICT OF  
PERM KRAI**

*Torsunova Anastasia Sergeevna, student  
Perm State Technical University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm, Russia  
Nastya\_Smil125@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Economics. Associate Professor of the Department of Land Management  
Pshenichnikov Alexey Aleksandrovich  
*Perm State Technical University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm, Russia  
Alexej.Pshenichnikov@yandex.ru*

Annotation. The article presents the results of a study of the problems of the organization of rational use of the lands of the Kungursky municipal district of the Perm Krai. The role of land in improving the social conditions of the territory and the development of agriculture is shown. Examples of measures to improve the organization of land for the future are given.

Keywords: rational use of land, land management, land use forecasting measures, social infrastructure.

Проблемы использования земли стоят остро в административных районах страны. Эти же проблемы актуальны для районов Пермского края.

Кунгурский район сочетает в себе разные типы специализации, включая агрохозяйство и промышленность. Это определяет особое внимание к вопросам распределения земель [3] и их восстановления для хозяйственных целей [2].

Пригородная территория Кунгура требует системы землеустроительных мер [4] и серьезных регулирующих воздействий [5].

Население района занимается различными видами деятельности, проживает в городских и сельских поселениях. Социальные условия Кунгурского района требуют совершенствования [1].

Рынок земель довольно развит и служит источником бюджетных поступлений в муниципальном образовании [13]. Большое развитие в последние годы получило дорожное строительство, что определяет важность специальных землеустроительных мероприятий [12].

На перспективу требуется обоснованное прогнозирование использования земель района с учетом его особенностей [8]. Прогноз должен учитывать социальные проблемы и место района в агрокомплексе региона [6], отражать наиболее актуальные задачи перспективного состояния сельского хозяйства [7].

Земля является уникальным природным ресурсом, играющим роль объекта имущественных отношений, источника производства сельскохозяйственной продукции. Следовательно, земля требует должного внимания со стороны законодательства и правового регулирования [5].

Задачей земельного законодательства является рациональное использование земли, которое обеспечивается разумным подходом. Это значит достижение максимальной эффективности землепользования с учетом полезного взаимодействия земли с иными факторами природы и при охране земли, как главного средства производства в сельском и лесном хозяйстве [11].

Проблема рационального использования и охраны земельных ресурсов относится к проблемам окружающей среды. Она в земельном праве является одной из актуальнейших, так как связана с производством продуктов питания человека с использованием одного из ценнейших даров природы – почвенного плодородия. Почва, в качестве основы для получения урожая сельскохозяйственных культур, представляет собой главное богатство, от которого зависит наше существование.

Рациональное использование и охрана земли – это главная задача в любом обществе. Рациональным может считаться использование земли, при котором:

- осуществляется охрана и воспроизводство продуктивных и иных полезных свойств земли;
- наиболее полно учитываются природные и экономические условия и свойства конкретных земельных участков;
- достигается высокая эффективность производственной и иной деятельности;
- обеспечивается оптимальное сочетание общественных, коллективных и личных интересов в использовании земли [10].

Рассмотрим пример рационального использования земель Кунгурского муниципального округа.

Кунгурский муниципальный округ расположен на юго-востоке Пермского края в 100 км от г. Перми. Кунгурский муниципальный округ в геолого-геоморфологическом отношении является участком Иренско-Нижнесылвенской равнины, а потому достаточно однороден. Рельеф равнинно-холмистый, высоты 200-250 метров [9].

Для организации рационального использования земель на перспективу необходимо рассчитать перспективную численность населения статистическим методом. От числа людей зависит характер землепользования по прогнозу [6].

Полученные данные о численности населения на перспективу помогают выбрать мероприятия для организации рационального использования земель, в районе и городе – районном центре.

К таким мероприятиям можно отнести:

Размещение зеленых насаждений. Площадь зеленых насаждений в Кунгуре не соответствует нормам генерального плана. Норма озеленения на одного жителя составляет 29 кв.м., а площадь озеленения должна быть увеличена в 4 раза для улучшения социальных условий территории.

Озеленение территории решает градостроительные, рекреационные и оздоровительные задачи в населенном пункте. Например, насаждения со стороны проезжей части вдоль тротуаров препятствуют распространению шума, пыли, выхлопных газов. Широкие полосы деревьев и кустарников используются в качестве защитных барьеров от снежных заносов, ветров, пыли и газов, а также вредных веществ, выделяемых промышленными предприятиями. Развитие природоохранных мер в городе необходимо в целях создания благоприятных условий для жизни населения [1].

Организация мест массового отдыха населения. В городе требуется рекреационная зона. С учетом нормы на 1 отдыхающего лесопарковая зона должна составлять 64 га, в том числе зона активного отдыха 26 га, зона тихого отдыха 38 га. Для решения рекреационных проблем, предусмотрено создание парка с выделением зон тихого и активного отдыха. Организация мест

отдыха населения необходимая социальная и экологическая задача, которая должна быть решена в населенных пунктах. Так же важно создание рекреационных зон в естественных природных условиях. В большинстве случаев, такими территориями выступают лесопарковые массивы.

Большое значение имеет установление устойчивых связей города с прилегающими территориями. Стабильность внешних и внутренних связей обеспечивается системой дорог и улиц, но есть необходимость в улучшении дорожного покрытия.

Рациональное использование земель может быть достигнуто при высокопроизводительном использовании и повышении плодородия почв. Нужны мероприятия по улучшению земель. В Кунгурском муниципальном округе встречаются земли дерново-подзолистых почв, плодородие которых можно оценить, как низкое. Для повышения плодородия необходима рациональная агротехника.

В Кунгурском муниципальном округе существует такая проблема, как эрозия почв. Она наносит наибольший урон почвенному покрову. Предупреждение развития эрозионных процессов, причины, их вызывающие, и конкретные меры по борьбе с эрозией составляют задачи землеустройства.

При организации рационального использования земли требуется учет многофункциональности землепользования района. По данным службы управления землей в районе 439,1 тыс.га. Сельскохозяйственные земли составляют 267,8 тыс.га. (61%), земли поселений – 10,4 тыс.га. (2%), промышленные земли – 3,8 тыс.га (1%), лесные земли – 146,9 тыс.га (33%). Остальные массивы относятся к охраняемым территориям, водным объектам и землям запаса. Такая структура должна быть сохранена на перспективу.

#### Список литературы

1. Брыжко В.Г., Брыжко И.В. Совершенствование социальной инфраструктуры сельских территорий на основе рационального землепользования: монография. – М.: Профессор, 2019. – 200с.
2. Брыжко В.Г. Восстановление нарушенных земель в условиях крупного города // *Фундаментальные исследования*. – 2016. - №6-1. – С. 134 – 138.
3. Брыжко В.Г. Межотраслевое перераспределение земель (вопросы теории, методики и практики). – Пермь: Изд. Перм. техн. ун-та, 2002. – 146 с.
4. Брыжко И.В. Проблемы развития землеустройства пригородных территорий // *Актуальные проблемы экономики, социологии и права*. – 2020. - №2. – С. 18 – 21.
5. Брыжко И.В. Регулирование экономической политики в сфере развития сельской инфраструктуры социального назначения // *Экономика и предпринимательство*. – 2018. - №9 (98). – С. 71 – 74.
6. Брыжко В.Г., Пшеничников А.А. Направления совершенствования прогнозирования аграрного землепользования Пермского края // *Аграрный вестник Урала*. – 2010. - №5 (71). – С. 16-19.
7. Брыжко В.Г., Пшеничников А.А. Современные проблемы прогнозирования развития сельского хозяйства // *Фундаментальные исследования*. – 2015. - №12 (часть 4). – С. 762 – 765.
8. Брыжко В.Г., Пшеничников А.А. Специфика прогнозирования использования земельных ресурсов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. - №11-4.- С. 768 – 770.
9. Климатическая характеристика. Геология Кунгурского района 2014. URL: [https://studwood.net/1218369/geografiya/klimaticheskaya\\_harakteristika](https://studwood.net/1218369/geografiya/klimaticheskaya_harakteristika) (дата обращения: 13.02.2022).
10. Волков С.Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства. Т.1. – М.: Колос, 2001. – 406с.
11. Косточко К.А., Исмаилова Г.В. О рациональном использовании земель промышленными предприятиями // *Сборник докладов XIII Международной конференции*. Том 2. – 2017. – С.794.
12. Bryzhko V.G., Bryzhko I.V. Comprehensive assessment of the impact of road infrastructure development in rural municipal area (Russia) // *Revista ESPACIOS*, Vol. 40 (issue 37) Year 2019. – Page 19.
13. Bryzhko V.G. Development of the land market in rural municipal area (Russia) // *Revista ESPACIOS*, Vol. 40 (number 18) Year 2019. – Page 9.

**СОЗДАНИЕ ПУБЛИЧНО-ПРАВОВОЙ КОМПАНИИ «РОСКАДАСТР»**

***Фахриева Азалия Рамилевна, студент***  
***Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия***  
azaliya077@list.ru

***Сафиуллина Дильбар Каримовна, студент***  
***Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия***  
mazitovadilbar@yandex.ru

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Галеев Энрик Ирасович  
***Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия***  
galyunrik@mail.ru

Аннотация: В данной статье изучены полномочия создаваемой публично-правовой компании «Роскадастр» и возможные последствия представленных изменений. Актуальность и новизна темы обусловлена тем, что в 2022 году должно быть осуществлено реформирование кадастровых органов в стране. Отрицательные стороны данного проекта были раскрыты профессиональным сообществом и выражаются в создании дискриминационных условий и попытке создания государственной монополии. Положительные стороны могут проявиться в повышении качества выполняемых работ и оптимизации финансовых средств, выделяемых в данной сфере.

Ключевые слова: Росреестр, Роскадастр, публично-правовая компания Национальная палата кадастровых инженеров, функции государственных органов, реформирование государственных организаций, монополия.

***CREATION OF THE PUBLIC LAW COMPANY "ROSKADASTR"***

***Fakhrieva Azaliya Ramilevna, student***  
***Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia***  
azaliya077@list.ru

***Safiullina Dilbar Karimovna, student***  
***Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia***  
mazitovadilbar@yandex.ru

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Galeev Enrik *Irasovich*  
***Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia***  
galyunrik@mail.ru

Abstract: Scientific supervisor: This article examines the powers of the newly created public law company "Roskadastr" and the possible consequences of the changes presented. The relevance and novelty of the topic is due to the fact that the reform of cadastral authorities in the country should be carried out in 2022. The negative aspects of this project were revealed by the professional community and are expressed in the creation of discriminatory conditions and an attempt to create a state monopoly. The positive aspects can manifest themselves in improving the quality of work performed and optimizing the financial resources allocated in this area.

Key words: Rosreestr, Roskadastr, public law company National Chamber of Cadastral Engineers, functions of state bodies, reform of state organizations, monopoly.

Цель: выявить положительные и отрицательные стороны в результате реформирования государственных органов в земельной сфере.

Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющей функции по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, по проведению государственного кадастрового учёта недвижимого имущества, землеустройства, государственного мониторинга земель, навигационного обеспечения транспортного комплекса, а также функцией по государственной кадастровой оценке, федеральному государственному надзору в области геодезии и картографии, государственному земельному надзору, надзору за деятельностью саморегулируемых организаций оценщиков, контролю деятельности саморегулируемых организаций арбитражных

управляющих является федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

В Государственную Думу внесен проект федерального закона № 962484-7 «О внесении изменений в Федеральный закон “О государственной регистрации недвижимости” и иные законодательные акты Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав», которым предлагается наделить ФГБУ «ФКП Росреестра» полномочиями на проведение кадастровых работ в отношении государственной недвижимости, земельных участков при исправлении реестровых ошибок, а также на проведение землеустроительных работ.

В настоящее время на основании 448-ФЗ «О публично-правовой компании «Роскадастр» от 30.12.2021г. идет создание публично-правовой компании «Роскадастр», которая объединит функции ряда федеральных государственных бюджетных учреждений и будет предприятием полного цикла по выполнению для государства комплекса геодезических и картографических работ [2].

При этом, согласно пояснительным материалам, компанию планируется создать на базе ФГБУ "ФКП Росреестра", ФГБУ "Центр геодезии, картографии и ИПД", АО "Ростехинвентаризация - Федеральное БТИ", АО "Роскартография». Точнее, Роскадастр образуется к 09.2022 из Ростехинвентаризации, после чего к нему до 01.2023 присоединяются ФГБУ «ФКП Росреестра», ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» и АО «Роскартография» [6]. При этом компания не наделяется какими-то государственными функциями. У Росреестра остаются функции по государственному кадастровому учету, государственной регистрации прав на недвижимое имущество, надзорные функции - земельный надзор, геодезический надзор за СРО, мониторинг земель и государственный мониторинг в сфере государственной кадастровой оценки. Кроме того, остаются функции по нормативно-правовому регулированию и государственной политике в данных сферах.

Учредителем компании является Российская Федерация, а функции и полномочия учредителя компании от имени Российской Федерации осуществляет федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный Правительством Российской Федерации на осуществление государственного кадастрового учета и государственной регистрации права недвижимого имущества, другими словами функции учредителя компании возлагаются на Росреестр, он же осуществляет государственную регистрацию прав и государственный кадастровый учет.

Органами управления компании будут являться наблюдательный совет (высший орган управления компании) и правление компании (коллегиальный исполнительный орган управления компании). Гендиректор назначается на должность сроком на пять лет правительством РФ по представлению руководителя Росреестра. Действуя от имени компании, орган регистрации прав имеет право требовать возмещения убытков, причиненных компании по вине ее органов управления.

Росреестр в таком случае осуществляет следующие функции и полномочия как учредителя компании:

- осуществляет подготовку предложений об условии трудового договора, заключаемого с генеральным директором компании;
- представляет в Правительство Российской Федерации проект устава компании и предложения о внесении изменений в устав компании;
- осуществляет контроль за соблюдением органами управления компании требований настоящего федерального закона и устава компании;
- согласовывает основы системы оплаты труда работников компании, предусматривающей зависимость оплаты их труда от достижения ключевых показателей эффективности деятельности компании, согласовывает ключевые показатели деятельности компании;
- согласовывает в целях утверждения наблюдательным советом стратегию развития компании [5].

Публично-правовая компания «Роскадастр» будет осуществлять виды деятельности, не запрещенные законодательством Российской Федерации и соответствующие целям ее создания, в том числе:

- геодезическую и картографическую деятельность;
- выполнение кадастровых работ, землеустроительных работ;
- создание, эксплуатацию, модернизацию и развитие информационных систем;
- разработку, внедрение и информационную поддержку электронных сервисов;
- научную и образовательную деятельность, в том числе реализацию программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации [5].

Таким образом, все функции возложенные новым законом на ПКК «Роскадастр» осуществляются федеральными государственными учреждениями, до завершения их реорганизации, а функции на выполнение кадастровых работ, ПКК Роскадастр, может выполнять уже сейчас, независимо от реорганизации федеральных бюджетных организаций.

Изученные положения проекта постановления о Роскадастре позволяют выявить следующие положительные стороны:

- 1) Создание новой структуры не ведет к «дублированию» функций уже существующих государственных организаций;
- 2) Реорганизация существующих организаций и объединение их в одну структуру позволяет оптимизировать бюджет на их содержание;
- 3) Поступление средств от выполнения землеустроительных и кадастровых работ в собственный бюджет организации, позволяет обрести финансовую самостоятельность и самокупаемость государственной организации.

Отрицательные стороны проекта вытекают из мнения профессионального сообщества. Несогласие выразили кадастровые инженеры, саморегулируемые организации в сфере кадастровой деятельности, Комитет Совета Федерации по экономической политике, Комитет Государственной Думы по природным ресурсам, собственности и земельным отношениям, Общественная палата РФ, Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав предпринимателей, Общественный совет Росреестра, Совет по саморегулированию предпринимательской и профессиональной деятельности ТПП РФ.

В обращении Ассоциации «Национальная палата кадастровых инженеров» №1335/21-12-01 в Комитет Государственной Думы по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству изложено «что это приведет к выводу на рынок хозяйствующего субъекта в лице ППК «Роскадастр», обладающего значительными информационными и административными преимуществами перед другими участниками рынка, за счет включения в свой состав ФГБУ «ФКП Росреестра» и к монополизации кадастровой и землеустроительных отраслей» [7].

В ответ Росреестр заявил следующее:

-законодательство не содержит прямых положений о монополизации рынка кадастровых услуг или об установлении каких-либо привилегий ФГБУ «ФКП Росреестра» и его работникам;

- установление правовым актом прав и вытекающих из них преимуществ на рынке для определенной категории хозяйствующих субъектов само по себе не свидетельствует о создании дискриминационных условий;

-иные лица смогут участвовать в конкурсах вместе ПКК «Роскадастр», закон «О защите конкуренции» не нарушается.

-работникам ФГБУ «ФКП Росреестра» не будет предоставлен бесплатный доступ к сведениям ФГИС ЕГРН, сведения предоставляются по 218-ФЗ [3].

В заключении хотелось бы сказать, что кроме отрицательных сторон у монополии есть и положительные стороны, которые могут проявиться в результате указанных преобразований:

- возможность проводить научные исследования и разработки с целью улучшения качества работ и поиска альтернативных продуктов;

- высокое качество продукции;

- внедрение технологических новинок для оптимизации процессов производства продукции.

Отсюда можно сделать вывод, что плюсы и минусы монополии зависят от добросовестности и целей руководства компании.

#### **Список литературы**

1. О государственной регистрации недвижимости от 13.07.2015г №218-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661) -27.02.2022 г
2. О публично-правовой компании «Роскадастр» от 30.12.2021г. № 448-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_236758](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_236758) -27.02.2022 г
3. Атаманов, С. А., Григорьев, С. А. Ответ Росреестра на критику законопроекта «Об утверждении перечня случаев...» / С. А. Атаманов, С. А. Григорьев. – Текст: электронный // Учет недвижимости : электронный журнал : сайт «Кадастр.Москва». – Москва, 2021. – URL: <http://кадастр.москва/news>. – Дата публикации: 17.11.2021
4. Атаманов, С. А., Григорьев, С. А. Должен ли Росреестр заниматься кадастровыми работами / С. А. Атаманов, С. А. Григорьев. – Текст: электронный // Учет недвижимости : электронный журнал

: сайт «Кадастр.Москва». – Москва, 2021. – URL: <http://кадастр.москва/news>. – Дата публикации: 04.11.2021

5. Атаманов, С. А., Григорьев, С. А. Роскадастр / С. А. Атаманов, С. А. Григорьев. – Текст: электронный // Учет недвижимости : электронный журнал : сайт «Кадастр.Москва». – Москва, 2021. – URL: <http://кадастр.москва/news>. – Дата публикации: 04.11.2021

6. Атаманов, С. А., Григорьев, С. А. Постановление Правительства РФ о Роскадастре / С. А. Атаманов, С. А. Григорьев. – Текст: электронный // Учет недвижимости : электронный журнал : сайт «Кадастр.Москва». – Москва, 2021. – URL: <http://кадастр.москва/news>. – Дата публикации: 26.01.2022

7. Обращение Ассоциации «Национальная палата кадастровых инженеров» №1335/21-12-01 в Комитет Государственной Думы по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://кадастр.москва/news> - 26.02.2022.

8. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.1-2003 №14 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gostbank.metaltorg.ru/data/12494.pdf> - 9.01.2022 г

9. Официальный сайт Росреестра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/> - 26.02.2022 г.

УДК 711.113

### ***ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА МЕЖЕВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ***

***Федорова Ксения Олеговна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*k.o.fedorova@yandex.ru*

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой «Землеустройство и кадастры»

Незамов Валерий Иванович

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*nezamov.valeriy@gmail.com*

Аннотация: Как известно, проект межевания территории необходим в определенных ситуациях, при осуществлении градостроительной деятельности человека. В данной статье автором обозначены общие проблемы, которые возникают при разработке проекта межевания территории. Учитывая необходимость градостроительной деятельности в жизни человека, данная тематика является актуальной.

Ключевые слова: проект межевания территории; проект планировки территории; градостроительная деятельность; проблемы разработки проекта межевания.

### ***MAIN PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF THE SURVEYING PROJECT***

***Fedorova Ksenia Olegovna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*k.o.fedorova@yandex.ru*

Supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Land

Management and Cadastre" Nezamov Valery Ivanovich

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*nezamov.valeriy@gmail.com*

Annotation. As you know, the project of land surveying is necessary in certain situations, in the implementation of urban planning activities of a person. In this article, the author outlines the general problems that arise in the development of a land surveying project. Given the need for urban planning activities in human life, this topic is relevant.

Key words: land surveying project; territory planning project; urban planning activities; problems of development of the survey project.

Необходимость разработки проектов межевания территории неразрывно связана с градостроительной деятельностью человека. Согласно требованиям законодательства, в сфере градостроительства, в целях обеспечения устойчивого развития территорий, установления границ земельных участков, установления границ зон планируемого размещения объектов капитального



строительства, выполняется подготовка документации по планировке территории. Планировка территории основывается на разработке проекта планировки и проекта межевания. При этом, разработка проектов межевания территории необходима при осуществлении видов работ, связанных с развитием территории; застройкой; строительством, реконструкцией линейных объектов. Таким образом, данная документация необходима для реализации градостроительной деятельности. Градостроительная деятельность человека является сложным многоаспектным процессом изменения среды обитания. При этом все действия человека в вопросах градостроительства должны способствовать созданию условий для устойчивого развития среды, базироваться на соблюдении требований действующего законодательства [7]. Данный вид деятельности значительно снизит количество реестровых ошибок [8]. По этой причине, рассмотрению вопросов, связанных с разработкой проекта межевания территории является крайне актуальной темой для изучения, что также подтверждается большим количеством научных работ и ученых-специалистов, занимающимся данным направлением.

В данной статье речь пойдет не только о проекте межевания территории, как виде градостроительной документации, но также будут обозначены основные проблемы, возникающие в процессе разработки данного вида документации.

Для понимания проблем, в первую очередь, необходимо рассмотреть общие теоретические положения разработки проекта межевания территории. Разработка проекта межевания территории базируется на нормах Земельного, Градостроительного, Экологического законодательства, строительных нормах, правилах и стандартах.

Определение проекта межевания представлено в Градостроительном кодексе РФ [1]. Проект межевания территории – это документ по планировке территории, который разрабатывается только в отношении застроенных и подлежащих застройке территорий. В соответствии со статьей 43, подготовка проекта межевания территории осуществляется применительно к территории, которая расположена в границах одного или нескольких смежных элементов планировочной структуры. Данная территория находится в определенной в соответствии с правилами землепользования и застройки территориальной зоне, либо в определенной генеральным планом (схемой территориального планирования) функциональной зоне [1].

Проект межевания территории разрабатывается при выполнении следующих работ:

1. Капитальная застройка района.
2. Строительство линейных объектов.
3. Образование новых земельных участков

Мероприятия по образованию земельных участков предполагают некоторые особенности, обозначенные в Земельном кодексе РФ. Так, в соответствии с Земельным кодексом РФ, исключительно в соответствии с утвержденным проектом межевания территории осуществляется образование земельных участков, в случаях, обозначенных на рисунке 1.



Рисунок 1 – Случаи образования земельных участков на основании проекта межевания территории

Земельным законодательством определено, что при выполнении кадастровых работ в отношении вышеуказанных территорий, основанием для государственного кадастрового учета земельных участков, является проект межевания территории [2].

Таким образом, проект межевания представляет собой вид документации градостроительного характера, который разрабатывается для определения границ земельного участка. Также проект межевания территории разрабатывается в случае установления, изменения или отмены красных линий для застроенных территорий. Проекты межевания территорий в виде графических и текстовых материалов являются основанием для выноса в натуру (на местность) границ земельных участков, установления публичных сервитутов, выдачи кадастровых карт (планов) земельных участков и формирования объектов недвижимости.

Обозначив общие теоретические положения разработки проекта межевания территории можно перейти к анализу проблем. Условно, проблемы, возникающие при разработке проектов межевания территории можно разделить на три категории:

1. Проблемы правового регулирования;
2. Проблемы организации самой процедуры и конкретных этапов разработки проекта межевания;
3. Экологические проблемы.

Выполнив анализ теоретических положений разработки проекта межевания территории, содержащихся в законодательных актах (Земельный кодекс, Градостроительный кодекс РФ и т.д.), может показаться, что теоретически созданы необходимые условия для подготовки и реализации утвержденного проекта межевания территории. Анализируя научные работы, связанные с рассмотрением проблематики процесса разработки межевых планов, можно сделать вывод, что органы местного самоуправления, разработчики документации по планировке территории, кадастровые инженеры сталкиваются с проблемами реализации утвержденных проектов межевания территории. Основные проблемы связаны с уточнением местоположения границ земельных участков, учтенных в ЕГРН, с выявленными реестровыми ошибками. Одной из основных проблем при подготовке и реализации утвержденного проекта межевания территории является наличие значительного количества реестровых ошибок в сведениях ЕГРН [3]. В таких случаях, существенно увеличиваются сроки подготовки проекта межевания и возникают проблемы, связанные с определением фактического местоположения границ земельных участков.

Еще одной правовой проблемой является проблема, связанная с требованием Градостроительного кодекса РФ о необходимости разработки проекта межевания территории, на основании утвержденного и действующего Генерального плана (если проект для территории населенных пунктов) или Схемы территориального планирования (если проект для межселенной территории). Возникают случаи, когда выполнить данное условие не представляется возможным по причине ограничения доступа к подобной информации. Примером, могут выступать города, имеющие стратегическое значение, в отношении которых подобная документация в открытом доступе находится частично, а некоторые данные засекречены (например, город Владивосток). Точно также может возникать проблема в отношении межселенных территорий, в отношении которых еще нет утвержденных Схем территориального планирования [4]. Все это также сказывается на продолжительности разработки проекта межевания территории.

Далее будет выполнен анализ проблем в организации самой процедуры разработки и утверждения проекта межевания территории. Многие специалисты отмечают, что при разработке проектов межевания территории возникают различные трудности при взаимодействии с заказчиками работ, согласующими и проверяющими органами, что значительно влияет на скорость и качество работ. В связи с этим необходимость решения проблем информационного и межведомственного взаимодействия является темой, нуждающейся в рассмотрении [4-6].

Процесс градостроительной деятельности должен учитывать экологические аспекты. Это должно прослеживаться на всех этапах градостроительной деятельности человека, принципы создания экологической безопасности среды должны закладываться на стадии разработки всех проектов. Под понятием «экологическая безопасность», применительно к сфере строительства, предполагается совокупность природных, технических, социальных, а также инженерных и любых других условий, которые обеспечивают экологический баланс в природе совместно с защитой окружающей среды и людей от пагубного влияния неблагоприятных факторов, вызванных антропогенным воздействием. Известно, что в настоящее время единого нормативного акта, который содержит в себе нормы, связанные с обеспечением экологической безопасности в строительной сфере, в российском законодательстве, не существует. В настоящее время требования экологической

безопасности при осуществлении градостроительной деятельности обеспечивается требованиями федерального и регионального законодательства. В связи с этим, необходимо издание соответствующего федерального закона, который конкретизирует все существующие экологические требования к организации градостроительной деятельности [9].

Обозначенные в данной статье проблемы нуждаются в решении. Данные проблемы определяют направления совершенствования разработки проекта межевания территории. Устранение правовых и технологических проблем позволит существенно повысить качество проектов межевания территории, сократить время на изготовление и утверждение данной документации. Решение экологических проблем также является актуальным направлением, учитывая постоянно ухудшающееся состояние окружающей среды.

#### Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 30.12.2021 г.) // СЗ РФ. – 2005. – № 1. – Ст. 16.
2. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 16.02.2022 г.) // СЗ РФ. – 2001. – № 44. – Ст. 4147.
3. Волохина, Е. В. Некоторые проблемы, возникающие при создании и реализации проектов межевания территорий / Е. В. Волохина // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2020. – Т. 1. – С. 44-49.
4. Лазарева, Л. К. Проблемы информационного и межведомственного взаимодействия при разработке проектов планировки и межевания территории / Л. К. Лазарева, А. В. Вдовенко // Материалы секционных заседаний 58-й студенческой научно-практической конференции ТОГУ : В двух томах, ТОГУ, 17–25 апреля 2018 года / Отв. за вып. И.Н. Пугачев, А.В. Казарбин. – ТОГУ: Тихоокеанский государственный университет, 2018. – С. 342-346.
5. Мамонтова, С. А. Взаимодействие кадастровых инженеров с органами учета и регистрации // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 66-70.
6. Мамонтова, С. А. Роль комплексных кадастровых работ в информационном обеспечении ЕГРН // Современные проблемы землеустройства, кадастров, природообустройства и повышения безопасности труда в АПК : Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 20 мая 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 51-55.
7. Мартынова, Е. А. Несоответствие фактических сведений об объектах недвижимости сведениям единого государственного реестра недвижимости / Е. А. Мартынова, О. П. Колпакова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 188-192
8. Колпакова, О. П. Реестровые ошибки при постановке земельных участков на государственный кадастровый учет / О. П. Колпакова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 8. – С. 6.
9. Экологическая безопасность при составлении проекта межевания территории / С. А. Полупанов, В. А. Ветров, В. О. Орехов, А. А. Руденко // Colloquium-journal. – 2020. – № 1-2(53). – С. 84-85.

**ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
В ВОДООХРАННОЙ ЗОНЕ НА ПРИМЕРЕ П. УСТЬ-МАНА**

*Цвира Евгения Андреевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*jenyaglushenko@yandex.ru*

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров

Ковалева Юлия Петровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*Yulyakovaleva@yandex.ru*

Аннотация: В статье раскрываются особенности индивидуального жилищного строительства в водоохранной зоне. На примере застройки береговой полосы р. Мана в п. Усть-Мана муниципального образования г. Дивногорск показана доля береговой застройки в границах береговой полосы, рассмотрены требования к строительству индивидуальных жилых домов, а также виды административных наказаний за нарушение требований к застройке и хозяйственному использованию береговой полосы.

Ключевые слова: Водоохранная зона, водопользование, водные объекты, загрязнение, режим использования и охраны, р. Мана, п. Усть-Мана, ИЖС в водоохранной зоне, административное правонарушение.

***PECULIARITIES OF INDIVIDUAL HOUSING CONSTRUCTION IN THE WATER PROTECTION  
ZONE BY THE EXAMPLE OF THE VILLAGE OF UST-MANA***

*Tsvira Evgeniya Andreyevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*jenyaglushenko@yandex.ru*

Supervisor of studies: Candidate of Biology, docent of Land Management and Cadastre Department

Kovaleva Julia Petrovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*Yulyakovaleva@yandex.ru*

Abstract: The article reveals the peculiarities of individual housing construction in the water protection zone. By the example of the development of the shoreline of the river Mana in the settlement Ust-Mana of the municipal formation Divnogorsk the share of shore development within the boundaries of the shoreline is shown, the requirements for the construction of individual houses, as well as types of administrative penalties for violation of requirements for the development and economic use of the shoreline are considered.

Keywords: Water protection zone, water use, water bodies, pollution, regime of use and protection, river. Mana, Ust-Mana settlement, residential housing in the water protection zone, administrative offence.

Актуальность: Водоохранной зоной является территория, примыкающая к акваториям рек, озёр, водохранилищ и других поверхностных водных объектов, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности. Водоохранная зона устанавливается с целью предотвращения загрязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира [1]. Современной тенденцией в землепользовании является строительство загородных домов вблизи водоемов. Однако здесь есть ряд ограничений и запретов, устанавливаемых законодательством. Например, приобрести земельный участок в пределах береговой полосы нельзя, а за ее пределами можно получить земельный участок в аренду, в том числе и для строительства [2].

Река Мана является зоной активной рекреации, особенно в той части, которая приближена к г. Красноярск и Дивногорск. Также на берегу реки размещено несколько населенных пунктов, таких как п. Манский, п. Усть-Мана, п. Береть и др. где объекты ИЖС находятся в непосредственной близости к водоему.

Задача данной статьи, проанализировать генеральный план застройки п. Усть-Мана и определить масштабы застройки береговой линии. Изучить требования к размещению объектов ИЖС

в водоохранной зоне, а также виды административных наказаний, предусмотренный за нарушение правил строительства объектов ИЖС в водоохранной зоне.

Режим ограничений в использовании водоохранной зоны устанавливается Водным кодексом РФ [3], согласно которому в пределах водоохранной зоны запрещено использование сточных вод для регулирования почвенного плодородия, размещение кладбищ, скотомогильников и полигонов отходов производства и потребления, движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных), строительство и реконструкция автозаправочных станций, сбор сточных вод, разработка и добыча полезных ископаемых.

Для сохранения окружающей среды, от владельцев и пользователей прибрежных участков требуется соблюдать определенные нормы. В случае их нарушении предусмотрена административная и уголовная ответственность, снос построек, а также высокие штрафы, от 3000 руб. для граждан и до 1000000 руб. для организаций [4].

Согласно ст. 27 земельного кодекса, приватизировать, то есть выкупить у государства участки в пределах береговой полосы нельзя. Индивидуальное жилищное строительство в пределах береговой полосы также не допускается. А вот в водоохранной зоне за пределами береговой полосы можно купить или получить участок в аренду, в том числе для строительства, при условии соблюдения санитарных, водоохранных и иных требований и норм [5,6].

Для строительства жилых домов в водоохранной зоне необходимо соблюдать следующие требования:

1. Объекты недвижимости должны быть оснащены фильтрационной системой;
2. От собственника требуется соблюдение предписанных санитарных норм;
3. Проектная документация должна пройти экологическую экспертизу.

Контроль за ведением строительства на прибрежной территории осуществляет Росприроднадзор. Обязательность экологической экспертизы проектной документации позволяет исключить любые нарушения природоохранного законодательства.

Одновременно с соблюдением требований относительно водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы при возведении жилого строения близ водоема, необходимо:

1. обладать правом собственности на участок либо иметь договор аренды с правом строительства на нем с определенным видом разрешительного использования (для индивидуального жилищного строительства или личного подсобного хозяйства);
2. соблюдать строительные и санитарные нормы и правила при возведении индивидуального жилого дома, такие как:
  - 50 метров от источника питьевой воды (скважин, колодцев);
  - 5 метров от земель общего пользования (дороги, проезды);
  - 3 метра от забора;
3. соблюдать СанПиН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения» [7];
4. соблюдать СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [8];

Также следует подать запрос в местную администрацию, чтобы получить точные параметры такой зоны непосредственно в месте прилегания участка к береговой линии. Они могут отличаться в зависимости от особенностей водоема, уклона берега, его использования и других характеристик.

Правила землепользования и застройки представляют собой систему регулирования землепользования, которая основана на градостроительном зонировании - делении всей территории на территориальные зоны с установлением для каждой из них градостроительного регламента.

Проанализировав схему функционального зонирования Ген. плана п. Усть –Мана (рисунок), мы выявили, что застройка объектами ИЖС береговой линии и водоохранной зоны попадает в зону садового строительства с учетом требований водоохранной зоны и составляет около 15% от всей территории поселка.



Рисунок – Генеральный план п. Усть-Мана

Таким образом, возведение объектов ИЖС в пределах водоохраной зоны в п. Усть-Мана предусмотрено Правилами землепользования и застройки. Однако в случае выхода за границы такой зоны, предусмотрено административное наказание в виде штрафа. Штрафы за незаконную постройку в природоохранной зоне предусмотрены Гражданским кодексом РФ, ст. 222. «Самовольная постройка».

Таблица 2 - Штраф за строительство в водоохранной зоне без согласования

Физические лица	Юридические лица	Должностные лица и ИП
2000-5000 руб.	500.000-1.000.000 руб.	20.000-50.000 руб.

При возведении здания в водоохранной зоне без согласования с Росрыболовством вводятся административные наказания и за невыполнение требований по сохранению природных биоресурсов.

Таблица 3 – Штраф за невыполнение требований по сохранению природных биоресурсов

Физические лица	Юридические лица	Должностные лица и ИП
3000-5000 руб.	100.000-200.000 руб.	10.000-15.000 руб.

Таким образом, в водоохранной зоне можно построить объект ИЖС на законных основаниях, но обеспечив при этом охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод путем обустройства:

- 1) централизованных систем водоотведения (канализации), централизованных ливневых систем водоотведения;
- 2) сооружений и систем для отведения (сброса) сточных вод в централизованные системы водоотведения (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), если они предназначены для приема таких вод;
- 3) локальных очистных сооружений для очистки сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), обеспечивающих их очистку;

- 4) сооружений для сбора отходов производства и потребления, а также сооружений и систем для отведения (сброса) сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод) в приемники, изготовленные из водонепроницаемых материалов;
- 5) сооружений, обеспечивающих защиту водных объектов и прилегающих к ним территорий от разливов нефти и нефтепродуктов и иного негативного воздействия на окружающую среду.

#### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 23.11.1996 г. №1404 "Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных полосах".
2. Окольников Г.Э., Мищенко И.А. Особенности проектирования жилых зданий и сооружений в водоохранной зоне // Системные технологии. 2016. №18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-proektirovaniya-zhilyh-zdaniy-i-sooruzheniy-v-vodoohrannoy-zone> (дата обращения: 09.03.2022).
3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. От 28.12.2013) // Информационно-справочная система «Консультант плюс».
4. Цвира, Е. А. Использование водоохранных зон в Г. Красноярске / Е. А. Цвира // Современное состояние земельно-имущественного комплекса: проблемы и перспективы развития: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Красноярск, 15 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 126-130.
5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. От 1.03.2022) // Информационно-справочная система «Консультант плюс».
6. Колпакова, О. П. Обременение земель водоохранных зон / О. П. Колпакова, Т. В. Агеева // Современные проблемы землеустройства, кадастров, природообустройства и повышения безопасности труда в АПК : Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 20 мая 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 38-41.
7. СанПиН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения» [электронный ресурс] URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/2/2845/> (дата обращения 10.03.2022)
8. СанПиН 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [электронный ресурс] URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/8/8514/> (дата обращения 10.03.2022)
9. Правила землепользования и застройки п. Усть –Мана МО г. Дивногорск <http://divnogorsk-adm.ru/gradostroitel-stvo/pravila-zemlepol-zovaniya-i-zastrojki/> (дата обращения 10.03.2022)

УДК 332.142

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА ESG-ТРАНСФОРМАЦИИ В СТРУКТУРЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И СТРАТЕГИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

**Чуксин Илья Витальевич, студент**

**Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия**

chuksin-99@mail.ru

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент кафедры землепользования и кадастров

Смирнова Марина Александровна

**Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия**

smirnovama@guz.ru

Аннотация: Стратегия природоохранной деятельности региона, выступающая как синтез его экологических проблем в рамках развития ESG повестки, а именно ее отдельного компонента Е-фактора (environment) – ответственное отношение к окружающей среде), стала одной из движущих сил в модели современной глобальной зеленой экономики (green economy), нацеленной на сохранение и улучшение состояния окружающей среды в долгосрочной перспективе. Актуальность заявленной темы статьи обусловлена необходимостью совместного рассмотрения природной среды и экологической подсистемы региона как элементов единой территориально-производственной системы в составе программ социально-экономического развития территории.

Ключевые слова: ESG-факторы, городская среда, синтез, устойчивое развитие, пространственная структура, рациональное природопользование, региональная стратегия, природоохранная деятельность.

***ENVIRONMENTAL SUBSYSTEM OF ESG-TRANSFORMATION IN THE STRUCTURE OF PREDICTION AND STRATEGING OF SOCIO-ECONOMIC REGIONAL DEVELOPMENT***

***Chuksin Ilya Vitalievich, student***

***The State University of Land Use Planning, Moscow, Russia***

*chuksin-99@mail.ru*

Scientific supervisor: cand. economy Sciences, Associate Professor, Department of Land Use and Cadastres Smirnova Marina Alexandrovna

***The State University of Land Use Planning, Moscow, Russia***

*smirnovama@guz.ru*

Abstract: The environmental strategy of the region, acting as a synthesis of its environmental problems within the framework of the development of the ESG agenda, namely its separate component of the E-factor (environment) - a responsible attitude to the environment), has become one of the driving forces in the model of the modern global green economy (green economy), aimed at preserving and improving the state of the environment in the long term. The relevance of the stated topic of the article is due to the need to jointly consider the natural environment and the ecological subsystem of the region as elements of a single territorial production system as part of programs for the socio-economic development of the territory.

Key words: ESG factors, urban environment, synthesis, sustainable development, spatial structure, environmental management, regional strategy, environmental protection.

Возрастающий спрос на комфортную городскую среду требует полного исполнения комплекса инструментов, предшествовать которым должна процедура пересмотра перехода городов, в частности, и региона в целом на новый путь развития, охватывающий экономические, экологические и социальные аспекты. Их совокупный характер взаимодействия сегодня, а точнее последние 10 лет, трактуют как «устойчивое развитие города». Однако Петербургский международный экономический форум 2021 (ПМЭФ-2021) «Привычки городов» в рамках международной программы The United Nations Human Settlements Programme закрепил значение в системе формирования «Устойчивых городов» за экологической, экономической и социальной составляющей как аспекта долгосрочного пространственного развития территорий в рамках ESG-факторов.

Система прогнозирования и стратегирования социально-экономического развития региона требует совместного рассмотрения природной среды и экологической подсистемы региона как элементов единой территориально-производственной системы в составе программ социально-экономического развития территории [2]. Стратегия природоохранной деятельности региона, выступающая как синтез его экологических проблем в рамках развития ESG повестки, а именно ее отдельного компонента Е-фактора (environment) – ответственное отношение к окружающей среде), стала одной из движущих сил в модели современной глобальной зеленой экономики (green economy), нацеленной на сохранение и улучшение состояния окружающей среды в долгосрочной перспективе.

Актуальность региональных проблем в области экологии определена не только необходимостью поиска всевозможных путей решения проблем системы рационализации природопользования, но и исключительно региональным характером антропогенного воздействия на состояние окружающей среды и воспроизводства ресурсов природы. Исключительно комплексный характер носит антропогенное воздействие на окружающую среду региона и определяется технологической и производственной структурой хозяйств, входящих в состав региона, характером размещения на территории объектов производства и иными социально-экономическими факторами совместно со способностью системы к поддержанию экологического равновесия и самовосстановления.

Увязка экологических, социальных и экономических аспектов развития отдельного региона дает возможность охвата ключевых проблем развития системы территориально-производственного цикла, реализации идей и установок устойчивого развития региона, сбалансированное с возможностями окружающей среды, размещением производительных сил на территории и настоящей ситуацией использования компенсационных механизмов, предназначенных для смягчения



существующих проблем истощения такой группы природных ресурсов как невозпроизводимые [1,3,5].

Регион представляет собой единое целое, синтез которого позволяет выделить три территориальные подсистемы или сферы – экологическая, социальная и экономическая. Каждый блок единой системы имеет собственные задачи, цели, состав которых зависит от потенциала региона, в том числе, ресурсно-экологического, сложившегося на территории региона пространственной и производственной структуры. Другими словами, между социальным, экономическим и экологическим блоком устанавливаются прямые и обратные связи с четким соблюдением в них системы требований экологии (рисунок 1). Более детально остановимся именно на экологической составляющей среди других блоков региона.

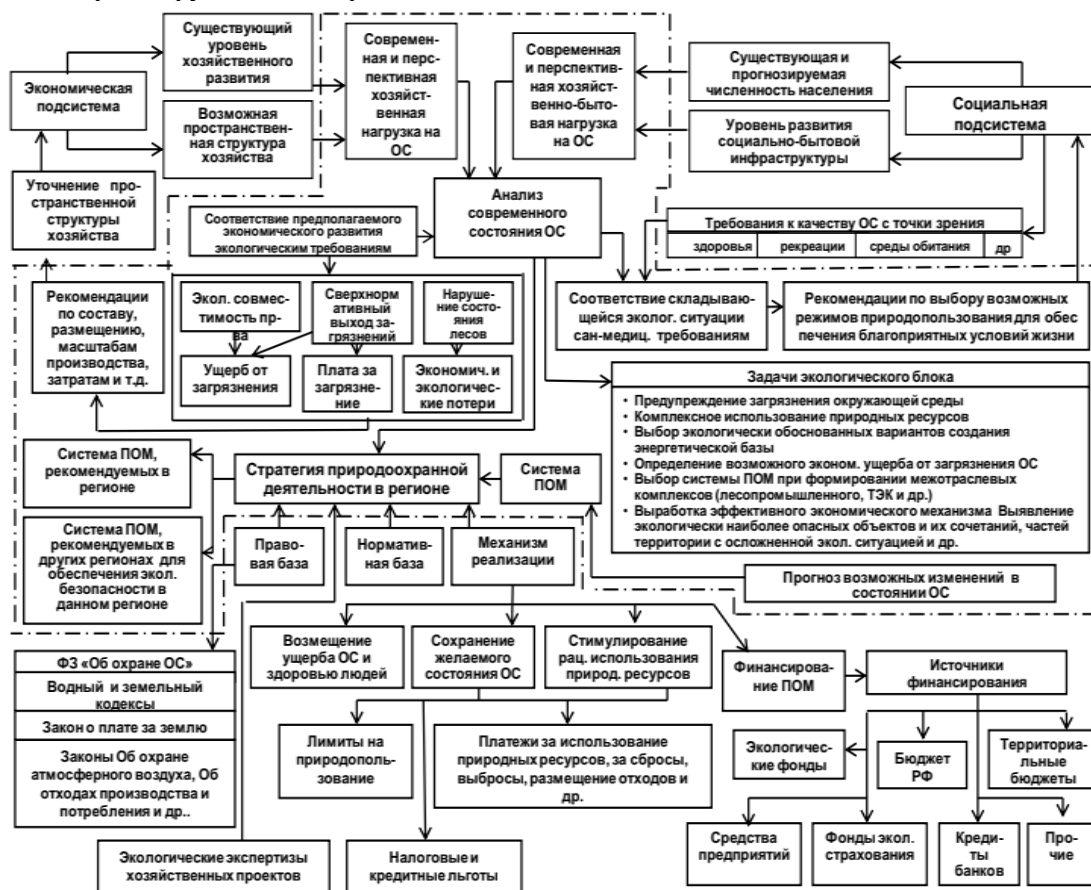


Рисунок 1. Прямые и обратные взаимосвязи подсистем региона

Например, между экономическим и экологическим блоком происходит обмен количественной и качественной информацией. Информация о производственной и пространственной структуре хозяйств на территории региона – информация экономического блока, дающая возможность сверки соответствия экономического развития региона на перспективу принятым экологическим требованиям на его территории. Кроме этого, производится анализ экологической совместимости функционирования производств, установление потенциальных нарушений земель, сверх нормативов выбросов загрязнений, что несомненно дает возможность уточнения пространственной и производственной структуры хозяйства, которую возможно будет функционировать на территории региона с учетом соблюдения всех экологических требований [7].

Социальный блок предоставляет информацию о системах расселения, численности населения на прогноз, перспективный уровень развития социально-бытовой инфраструктуры региона. Кроме этого, социальный блок устанавливает требования к качеству окружающей среды исключительно с точки зрения благополучия и здоровья граждан, формирование среды обитания, организации рекреационных зон.

Экологический блок в свою очередь в порядке обратной связи устанавливает факт соответствия между экологической ситуацией, складывающейся на территории и принятыми требованиями санитарно-медицинского характера, для последующей разработки предложений по выбору режимов природопользования в целях обеспечения условий благоприятных для жизни людей.

Другими словами, формируется теснейшая связь между выработкой стратегии природоохранной деятельности и социальной и экономической активностью в регионе [8].

Экологический блок служит для оценки состояния окружающей среды в регионе, чему должен предшествовать анализ факторов, оказывающих влияние на формирование экологической ситуации,

и позволяющих выявлять «узкие места» проблемных ареалов с точки зрения экологических позиций и как результат, направлять средства и силы в первую очередь на их устранение и расшивку. Для этого необходимо и достаточно четко выделить три ключевых этапа исследования в экологическом блоке, представленных на рисунке 2.



Рисунок 2. Модель формирования экологического блока в системе экологической политики региона

Для комплексной оценки экологической составляющей в системе экологической политики региона в состав одноименного блока должны входить такие элементы, как природоохранные объекты с многообразными вариантами технологий очистки, мест размещения с другими элементами комплекса региона, учет показателей экологичности производственных технологий, что послужит оптимизировать эколого-экономические взаимосвязи региона; экологические инновационные технологии; меры по утилизации отходов производства и потребления с определением объемов их образования на перспективу, распределения продукции утилизации и осуществление нового ресайклинга отходов; затраты экологического назначения и расчет экономического ущерба от загрязнения окружающей среды; потоки отходов, которые отражают зеркально выход загрязнений в окружающую среду в пределах допустимых норм; разработка экологически ориентированных инвестиционных проектов, направленных на развитие территории с сохранением имеющегося природного потенциала и снижением антропогенной нагрузки.

В целом экологический блок должен выступать как инструмент специального анализа взаимосвязей деятельности в области хозяйствования и окружающей среды в отдельно взятом регионе, анализа исходного состояния природной среды региона (рисунок 3). Состав блока должен определяться специфическими особенностями каждого региона – экологическими целями, характером выдвигаемых задач, территориальной организацией производства, перспективами развития в каждом из блоков региональной системы [6].

Роль, выполняемая природной средой в структуре территориально-производственной системы, тесно связана с задачами организации рационального природопользования. Эффективное решение проблем охраны окружающей среды в пределах конкретной территории недопустимо в отрыве от выявления наилучшего варианта размещения элементов хозяйства, производственной структуры частей территории региона, организации системы расселения, использование ресурсов, в

общем от решения задачи создания и формирования структуры пространства хозяйства выбранной территории [4].

Таким образом, проведение единой экологической политики на территории отдельно взятого региона возможно исключительно при устойчивой системе социально-экономического развития региона в ракурсе стратегического планирования – инструмента управления регионом в целом и его отдельными сферами в частности, в том числе экологической.



Рисунок 3. Направления анализа состояния окружающей среды в регионе

Экологическая подсистема позволит сформировать видение, механизмы и принципы пространственного управления экологической сферой развития региона в долгосрочной перспективе путем разработки региональной природоохранной стратегии, с одновременным учетом социальных и экономических аспектов, что позволит создать баланс в комплексном развитии блоков системы региона в структуре реализации ESG повестки и ее формулирования в новейшем виде.

### Список литературы

1. Гвоздева, О. В. Актуальная специфика проблем и особенности законодательных аспектов в сфере использования и правовой охраны земель сельскохозяйственного назначения / О. В. Гвоздева, М. А. Смирнова, И. В. Чуксин // Московский экономический журнал. – 2020. – № 1. – С. 5. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10026.
2. Гвоздева, О. В. Мониторинг земельных ресурсов / О. В. Гвоздева, И. В. Чуксин, Е. Ю. Колбнева // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы III международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 192-200.
3. Необходимость внедрения цифровых технологий в лесное хозяйство России как главного механизма устойчивого лесопользования / С. А. Гальченко, О. Б. Бородин, А. А. Рассказова, И. В. Чуксин // Московский экономический журнал. – 2021. – № 2. – DOI 10.24411/2413-046X-2021-10095.
4. Основные аспекты и проблематика процесса цифровизации сельского хозяйства как метода управления важнейшей отраслью страны / С. А. Гальченко, О. В. Гвоздева, М. А. Смирнова, И. В. Чуксин // Московский экономический журнал. – 2021. – № 1. – С. 25. – DOI 10.24411/2413-046X-2021-10032.

5. Развитие концепции повышения качества системы государственного управления федеральным имуществом на базе цифровой трансформации отраслей экономики / О. В. Гвоздева, М. А. Смирнова, И. В. Чуксин, Е. С. Середина // Московский экономический журнал. – 2020. – № 8. – С. 23. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10598.

6. Сбалансированное развитие управленческого сектора государственных и муниципальных услуг на базе многофункциональных центров / О. В. Гвоздева, М. А. Смирнова, И. В. Чуксин, М. В. Шакирова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 12. – С. 48. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10836.

7. Совершенствование межведомственного электронного взаимодействия субъектов земельно-имущественных отношений / С. А. Гальченко, О. В. Гвоздева, А. О. Ганичева, И. В. Чуксин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 3(381). – С. 13-18. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-3-13-18.

8. Чуксин, И. В. О ключевой роли сельских территорий в вопросах пространственного развития страны / И. В. Чуксин // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах: материалы IV национальной научно-практической конференции, Воронеж, 30 сентября 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 205-211.

УДК 332.3

### ***ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА***

***Шалунина Татьяна Андреевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
shaluninatanya@yandex.ru

***Шалунина Яна Андреевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
shaluninayana@yandex.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Землеустройство и кадастры»  
Сорокина Наталья Николаевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
nataliyasor@rambler.ru

Аннотация: Внедрение инновационных проектов становится приоритетным направлением развития сельского хозяйства в России в ближайшей перспективе, что позволяет увеличить производительность труда, обеспечить экономию материальных, финансовых и кадровых ресурсов, повысить объемы экспорта и внутреннего потребления, уменьшить объем импорта за счет замещения сельскохозяйственными товарами внутреннего производства.

Ключевые слова: инновации, сельское хозяйство, производство, развитие, аграрный сектор, технология, внедрение проекта, специалист, кадровый потенциал, рыночное освоение

### ***INNOVATIVE PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE***

***Shalanina Tatiana Andreevna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
shaluninatanya@yandex.ru

***Shalanina Yana Andreevna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
shaluninayana@yandex.ru

Supervisor: Senior lecturer of the Department "Land Management and Cadastre" Sorokina Natalia  
Nikolaevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
nataliyasor@rambler.ru

Abstract: The introduction of innovative projects is becoming a priority direction for the development of agriculture in Russia in the near future, which makes it possible to increase labor productivity, ensure savings in material, financial and human resources, increase exports and domestic consumption, reduce imports by replacing agricultural goods of domestic production.

Keywords: innovation, agriculture, production, development, agricultural sector, technology, project implementation, specialist, human resources, market development

Наиболее действенным средством роста и развития сельскохозяйственного производства, имеет стратегический характер, реальным залогом уверенности сельхозпроизводителей в собственных конкурентных позициях на мировом рынке, средством, с помощью которого происходит адаптация предприятий к изменениям во внешней среде, создаются новые рабочие места, и, соответственно, необходимым условием развития сельских территорий, являются инновации [4]. Инновации в сельском хозяйстве - это новые сорта растений, породы животных и результаты смешения пород птиц, новые удобрения и средства защиты растительности и животных, современная техника, методы профилактики и лечения животных, технологии, формы организации и финансирования производства, подходы к подготовке кадров и много другое [1].

Кроме того, инновации в сельском хозяйстве повышают конкурентоспособность российского аграрного сектора и увеличивают его инвестиционную привлекательности сельскохозяйственной продукции, позволяют решить проблему ограниченных возможностей расширения сельскохозяйственных угодий, способствуют уменьшению угроз мирового продовольственного кризиса и тому подобное.

Обеспечения инновационного развития сельскохозяйственных предприятий необходимо сформировать инновационно-инвестиционную модель развития сельского хозяйства в контексте уравновешенного развития сельских территорий, которая бы учитывала региональные особенности сельскохозяйственного производства и природно-ресурсный потенциал сельских территорий.

Увеличение объемов животноводческой продукции также влияет инновационный процесс, который проявляется в разведении новых высокопродуктивных пород крупнорогатого скота, свиней, птицы, применении искусственного осеменения высокоплеменными породами, разработке мероприятий по защите животных от наиболее опасных болезней. Инновации в животноводстве среди технических средств позволяют использовать современные доильные установки, доильные залы, стойловое оборудование, механизированные линии раздачи кормов. Совершенствование технологии содержания и откорма животных обеспечивает разработку компьютеризированных технологий эффективной кормления и управления движением животных, производство высококачественных кормов с повышенным содержанием протеина. А также введение системы однотипного откорма, беспривязное содержание животных на глубокой подстилке и тому подобное.

Инновационная модель развития сельскохозяйственных предприятий предусматривает также применение новейшей техники, в частности зерноуборочных комбайнов. Они собирают урожай с минимальными потерями зерна, высокопроизводительных силосо- и кормоуборочных комбайнов, посевных комплексов работающих по нулевым и минимальным технологиям и одновременно осуществляют обработку почвы и точный высев. А также использование самоходных опрыскивателей с инженерными распылителями, сеялок с пневматическим распределением семян, их точным и механическим высевом.

В производстве продуктов питания в последнее время широко используются бактериальные закваски, что также является инновационным достижением. Кроме того, разработаны системы защиты населения от некачественной продукции. В частности система токсикологического мониторинга продукции животноводства, улучшения ее качества и безопасности.

Внедрение инновационных проектов становится приоритетным направлением развития сельского хозяйства в России в ближайшей перспективе, что позволяет увеличить производительность труда, обеспечить экономию материальных, финансовых и кадровых ресурсов, повысить объемы экспорта и внутреннего потребления, уменьшить объем импорта за счет замещения сельскохозяйственными товарами внутреннего производства.

Нарастание темпов развития сельского хозяйства затрудняет ряд проблем. К основным проблемам, которые затрудняют эффективное развитие аграрного сектора, относятся:

- 1) ограниченный внутренний спрос;
- 2) сравнительно низкая конкурентоспособность большей части сельскохозяйственной продукции;
- 3) недостаточное использование аграрного потенциала из-за неэффективного устройства аграрного сектора, то есть неравномерное распределение земельных ресурсов между крупным сельхозпроизводителями и мелким агробизнесом, а также недостаточное использование человеческого потенциала [3];
- 4) недостаток доступного кредитования для среднего и малого агробизнеса;

- 5) значительная доля теневого сектора в сельскохозяйственной отрасли;
- б) спад кадрового потенциала из-за утечки населения из сельской местности, а особенно квалифицированных специалистов;
- 7) невысокая производительность труда в сельском хозяйстве.

Все вышеперечисленные проблемы во многом затрудняют внедрения инноваций в сельскохозяйственное производство, но необходимо их уравнивать, чтобы они не стали блокирующими для последующего развития аграрного сектора. Инновационный процесс в аграрном секторе характеризуется рядом особенностей:

1. Длительный процесс разработки инновации;
2. Улучшающий характер инновации;
3. Большая роль научно-исследовательских учреждений;
4. Зависимость от климатических условий и природной зоны;

Любая инновация в сельском хозяйстве во многом зависит от климатических условий регионов, это касается затрат на инновационный процесс, а также сроков его реализации – поэтому инвестиции в инновационные проекты в аграрном секторе более рискованны, чем в других отраслях экономики [2]. Но длительный процесс разработки и внедрения инновации позволяет эффективнее использовать кадровый потенциал, как научно-исследовательских учреждений, так и аграрных предприятий.

Выделяют три основных направления внедрения инноваций в деятельность сельскохозяйственных предприятий:

- 1) Инновации в сфере человеческого фактора:
  - Подготовка и переподготовка специалистов, а также их повышение квалификации в аграрном секторе.
- 2) Инновации в сфере биологического фактора:
  - Разработка и освоение новшеств, обеспечивающих повышение плодородия земель, рост продуктивности животных и рост урожайности.
- 3) Инновации в сфере техногенного фактора
  - Совершенствование технико-технологического потенциала агропредприятий [5].

На данный момент наиболее потенциально эффективными можно считать инновации, которые могут быть внедрены в различных сферах сельского хозяйства в краткосрочной и среднесрочной перспективе:

- 1) безопасная генная инженерия семенного материала;
- 2) гидросистемное рыболовство нулевого стока;
- 3) лотково-конденсатные системы полива;
- 4) компьютерное управление поголовьем крупнорогатого скота;
- 5) биоинсектициды и опылители;
- 6) коконно-рукавные зернохранилища;
- 7) технологии точного высева;
- 8) «умные» теплицы;
- 9) аэропонные фермы, то есть выращивание растений без почвы.

В аграрном секторе, в отличие от других отраслей народного хозяйства, внедрение и наращивание инноваций и инновационных технологий происходит медленнее, и это требует особого внимания и существенной поддержки со стороны государства. Рыночное освоение инноваций сдерживается такими факторами, как:

- низкая платежеспособность хозяйств;
- отсутствие долгосрочных инвестиций в инновационные аграрные технологии [6];
- отсутствие достоверной и полной информации о новейших научных разработках в области сельского хозяйства.

Важнейшей составляющей развития сельского хозяйства является обеспечение охраны окружающей среды, рационального природопользования и сохранения уникального природного ресурса - земли для будущих поколений [7]. Государственная инновационная политика в сельскохозяйственной отрасли должным образом не реализуется, а вопросы практического применения инноваций товаропроизводители вынуждены решать самостоятельно.

Тем не менее, развитие аграрного производства может стать и катастрофическим по своим последствиям для мировой экосистемы и человечества, что связано с нехваткой водных ресурсов, потерей посевных площадей из-за эрозии почвы, деградацией, засолением и опустыниванием земель, исчезновением лесов, угрозой биологическому разнообразию видов и существованию человечества в

целом. И поэтому инновационное развитие сельского хозяйства имеет такое большое значение, как для будущего российской экономики, так и для мирового хозяйства.

#### Список литературы

1. Колпакова О.П., Когоякова В.В. Роль биотехнологического земледелия в инновационном развитии АПК // В сборнике: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор И.Я. Пигорев. 2019. С. 271-277.
2. Миндрин А.С., Кибиров А.Я., Регуш В.В., Кулов А.Р., Сергацкова Е.В., Юрков Е.П., Маркова Г.В., Костюкова Е., Стребков Д.М., Гришин А.А., Прояева О.В., Колесникова О.В., Бесолова К.Ф., Батырова М.К., Красовский Д.А., Губернаторова Л.В., Мамонтова С.А., Судова Н.С. Разработать организационно-экономический механизм развития инновационных и воспроизводственных процессов в АПК // Отчет о НИР № 25 от 01.01.2008 (Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве РАСХН).
3. Незамов В.И., Гусев А.А., Лондаренко А.И. Проблемы эффективного управления земельными ресурсами // В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, ГЕОДЕЗИИ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации. ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова». Улан-Удэ, 2020. С. 163-166.
4. Сорокина Н.Н. Перспективные тенденции и инновационные технологии развития сельскохозяйственного производства // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 224-226.
5. Сорокина Н.Н. Основные направления инновационных процессов в условиях современного развития сельского хозяйства // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 227-229.
6. Колпакова, О. П., Мамонтова С.А., Захаренко Е.А. Использование земельных активов для развития земельно-ипотечного кредитования // Проблемы современной аграрной науки : материалы международной заочной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2017 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2017. – С. 125-128.
7. Колпакова, О. П. Теоретические основы природопользования и охраны окружающей природной среды / О. П. Колпакова, В. В. Злотникова // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 06 февраля 2020 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 524-528.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ КАК ОБЪЕКТА  
КАДАСТРОВОГО УЧЕТА**

**Шевченко Валерия Александровна, студент**  
**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова,**  
**филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Новочеркасск, Россия**  
valeri-shevch@mail.ru

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры КиМЗ Ткачева Ольга Александровна  
**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова,**  
**филиал ФГБОУ ВО НИМИ Донской ГАУ, Новочеркасск, Россия**  
allesgut75@mail.ru

Аннотация: Законодательно установлено, что объекты, которые по своим характеристикам отнесены к недвижимому имуществу, должны пройти процесс постановки на государственный кадастровый учёт, а также в обязательном порядке должны быть зарегистрированы права на данные объекты в государственной информационной базе, не исключением являются и автомобильные дороги, отнесённые к категории линейных объектов.

Ключевые слова: недвижимость, линейные объекты, земельный участок, автомобильные дороги, единый недвижимый комплекс, кадастровая информация, кадастровый учёт, государственная регистрация

**ROADS AS AN OBJECT OF CADASTRAL REGISTRATION**

**Shevchenko Valeria Alexandrovna, student**  
**Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A. K. Kortunov, branch of the**  
**Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk, Russia**  
valeri-shevch@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of KiMZ  
Tkacheva Olga Aleksandrovna

**Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A. K. Kortunov, branch of the**  
**Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk, Russia**  
allesgut75@mail.ru

Abstract: It is legally established that objects that are classified as immovable property by their characteristics must undergo the process of registration for state cadastral registration, and the rights to these objects must be registered in the state information database, highways classified as linear objects are not an exception.

Keywords: real estate, linear objects, land plot, highways, unified immovable complex, cadastral information, cadastral registration, state registration

**Актуальность.** Изучение специфических черт отдельных видов объектов недвижимости в процессе государственного кадастрового учёта (ГКУ) является одним из проблемных направлений кадастровой теории и практики [1, 2, 3, 4]. При этом вопрос постановки на ГКУ линейных объектов всегда был и является до сих пор одним из самых сложных в градостроительном и земельном законодательстве РФ, что подтверждено фактом довольно длительного процесса проведения кадастровых работ и немалым количеством судебных тяжб. Это обусловлено тем, что большинство линейных объектов имеют очень большую протяжённость, их расположение часто оказывается за пределами одного участка, а их владельцами оказываются несколько лиц одновременно (чаще всего ими являются органы муниципальной и государственной власти).

**Основной целью** данной статьи является рассмотрение особенностей формирования кадастровой информации об одном из видов линейных объектов - автомобильных дорог.

**Результаты и их обсуждение.** Являясь одним из видов недвижимости, линейные объекты имеют ряд признаков: ими могут быть сложные или неделимые вещи, они имеют значительную протяжённость в пространстве и могут располагаться на территории более одного регистрационного округа. Исходя из анализа действующего законодательства и научной литературы [5] можно привести следующую классификацию линейных объектов (рисунок 1). В данной работе освещён вопрос формирования кадастровой информации в отношении автомобильных дорог наземного способа прокладки.





Рисунок 1 – Виды линейных объектов и способы их прокладки [5]

Автомобильная дорога - объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств, представляющий собой комплекс взаимосвязанных элементов. Согласно пункту 10.1 статьи 1 ГК РФ линейными объектами являются сооружения, длина которых существенно превышает ширину [6]. Дорога рассматривается как объект кадастрового учёта в случае, если при её создании выполнялся комплекс строительных и земляных работ (разрабатывался план строительства дороги, проводились геологические изыскания, искусственно создавались насыпи, монтировались системы отвода воды, определялся состав дорожного полотна и так далее), т.е. когда создавалось сооружение неразрывно связанное с земельным участком [7].

На практике образование автомобильной дороги как объекта кадастрового учёта и регистрация прав автомобильной дороги выглядит следующим образом (рисунок 2).

Формирование земельного участка является первым этапом при строительстве автомобильных дорог и происходит в соответствии с земельным законодательством, в котором установлен особый режим использования земель. Основным показателем, определяющим границу уточняемых земельных участков, является полоса отвода автомобильной дороги.

Основная особенность и в то же время проблема при формировании земельного участка под линейный объект заключается в большой протяжённости и прохождении объекта по значительному количеству земельных участков, находящихся на разных категориях земель, с разными правами пользования (собственность, аренда, постоянное пользование и т. п.). При этом эксплуатация таких линейных объектов как дороги требует полного владения земельным участком, что должно быть обеспечено правом, исключающим права пользования третьих лиц: арендой, постоянным (бессрочным) пользованием или правом собственности.

Существующие ограничения прав землевладельцев, исключающие возможность использования земельного участка в целом либо определённой части в связи с прохождением автомобильной дороги, объясняются таким юридическим актом, как отвод земель [7]. Данное понятие затрагивает не только процесс изъятия и предоставления земель, но и изменение их целевого назначения, а также разрешённое использование земель, ограничения и обременения земельного участка, сервитута. Для размещения линейного объекта (ЛО) предусматривается постоянный отвод, предназначенный для эксплуатации ЛО, а также отвод на время строительства – временный отвод. Для автомобильного транспорта земельные участки отводятся дорожным органам и другим организациям, осуществляющим строительство и эксплуатацию дорог (в постоянное и временное пользование).

При формировании земельных участков под строительство автомобильных дорог в первую очередь должно соблюдаться главное правило: образуемые земельные участки не должны пересекать границы муниципальных образований и границы населенных пунктов [8]. Вопрос, вызванный формированием большого количества земельных участков при прокладке автомобильной дороги

межмуниципального назначения, разрешается таким понятием как полоса отвода автомобильной дороги. Конечным документом при формировании земельного участка под автомобильные дороги является проект межевания территории.

Следующим этапом кадастровых работ при формировании автомобильной дороги является непосредственно формирование линейного объекта, то есть на данном этапе обозначаются все технические характеристики и общие данные (протяжённость, категория, материал, год постройки, степень готовности и др.) для постановки на кадастровый учёт. По итогу выполнения работ формируется технический план, состоящий из двух частей: графической и текстовой. В ст. 51 Гражданского Кодекса РФ установлено, что для строительства линейных объектов необходимо получение разрешения на строительство, а после завершения строительства - разрешение на ввод объекта в эксплуатацию [6].

Государственный кадастровый учёт является обязательным заключающим этапом при строительстве или реконструкции и вводе объекта в эксплуатацию [6]. Основной характеристикой линейных сооружений, подлежащей внесению в единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН), является протяжённость [1], но при этом контур линейного сооружения при постановке на кадастровый учёт отображается в виде разомкнутой линии, образуемой точками, расположенными на центральной оси. В соответствии с этим, имеющиеся в ЕГРН общедоступные сведения об автодорогах не дают возможности однозначно определить ширину и площадь данных сооружений, в связи с чем, такие сведения не обладают достаточной информативностью. Решить данную проблему можно двумя способами:

1. Ввести в ЕГРН характеристику – «ширина линейного сооружения». Следует отметить, что данная характеристика предусмотрена техническим паспортом автомобильной дороги, однако в данном способе существует недостаток: у дорог может быть разная ширина на всей протяжённости, таким образом, в данном случае площадь сооружения будет рассчитана неверно.

2. Проводить кадастровый учёт автомобильных дорог как площадных сооружений с характеристикой – «площадь застройки».

Кроме вышеуказанного основания для государственной регистрации, основным критерием, который использует законодатель при установлении наличия права собственности на автомобильные дороги, является включение таких дорог в соответствующие перечни автомобильных дорог [9].

При регистрации прав на автомобильные дороги необходимо учитывать особенности правового режима автомобильных дорог, обусловленных их техническими характеристиками и особенностями их кадастрового учёта. Их размещение допускается не только на землях транспорта, но и на землях, используемых в сельскохозяйственной деятельности, землях, задействованных в лесохозяйственной деятельности, с изъятием земель на время возведения линейного объекта или включая, в том числе стадию эксплуатации линейного объекта. Подтверждающим документом о проведении кадастрового учёта и возникновения или перехода права на объект недвижимости является выписка из Единого Государственного Реестра Недвижимости [10].

**Заключение.** Автомобильная дорога создается с соблюдением порядка, установленного для создания объектов недвижимости (отвод земельного участка, получение разрешения на строительство, соблюдение строительных норм и правил, государственная регистрация, сдача в эксплуатацию). Для создания единой актуальной кадастровой базы существует необходимость в учёте индивидуальных особенностей каждого вида линейного объекта и внесение в законодательную базу поправок, в отношении разграничения правил формирования каждого из вида объектов линейного типа. Некоторые вопросы кадастрового учёта сооружений дорожного транспорта не в полной мере регулируются действующим законодательством, что приводит к затруднениям при выполнении кадастровых работ. Изучение вопросов по повышению качества сведений ЕГРН позволит решить ряд смежных задач и расширить возможности кадастровой информации с учётом особенностей формирования объектов недвижимости.

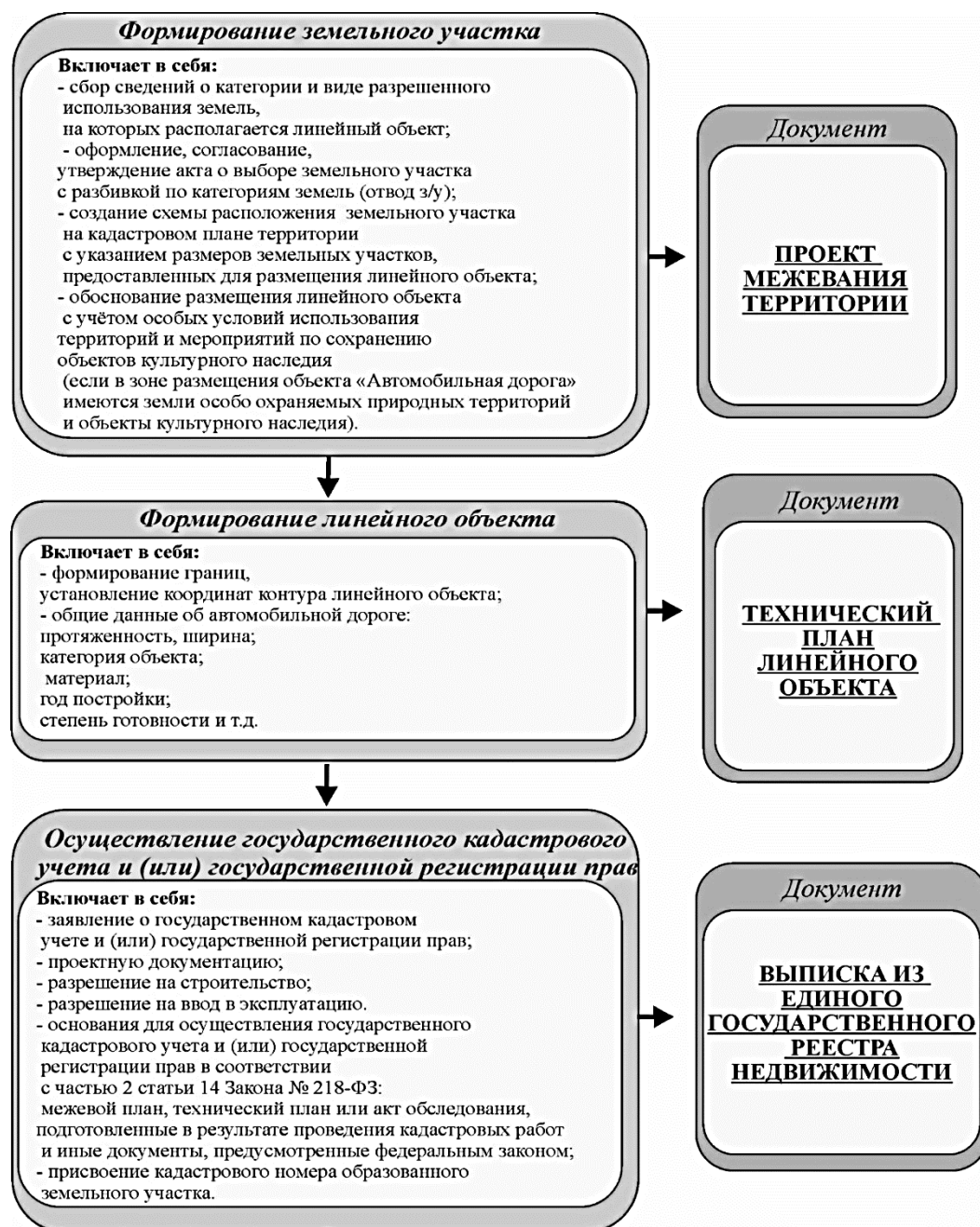


Рисунок 2 - Кадастровые работы при образовании автомобильных дорог

### Список литературы

1. Ковалева Ю.П. Актуальные проблемы постановки на кадастровый учет объектов капитального строительства в Красноярском крае / Ю.П. Ковалева, М.А. Суховицина // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК. Сборник статей II Российской (Национальной) научно-практической конференции. 2019. С. 117-118.
2. Ткачева О.А. Анализ состояния государственного кадастрового учета земель для обеспечения функции управления земельными ресурсами / О.А. Ткачева, Е.Г. Мещанинова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2018. № 12 (167). С. 11-17.
3. Колпакова О.П. Современное состояние системы регистрации объектов капитального строительства / О.П. Колпакова, Р.В. Романов // Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. 2018. С. 25-27.
4. Ткачева О.А. Компьютерные технологии в кадастровой практике: монография / О.А. Ткачева, Е.Г. Мещанинова, А.А. Вечерняя, А.А. Иванова, Е.Ю. Войтенко // Новочеркасск: НОК, 2011. – 98 с.

5. Ивашнев М. Н., Шегельман Илья Романович Особенности формирования зон, защищающих линейные сооружения от древесно-кустарниковой растительности / М. Н. Ивашнев, И. Р. Шегельман // Инженерный вестник Дона. 2013. №2 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/> (Дата обращения: 01.03.2022).

6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 25.02.2022 г.) URL: <http://www.consultant.ru/document/> (Дата обращения 01.03.2022)

7. Полосы отвода и придорожные полосы автомобильных дорог - Новости - Пресс-центр - Минтранс РД URL: <http://www.mintransdag.ru/news/> (Дата обращения 01.03.2022)

8. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 16.02.2022 г.) / КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/document/> (Дата обращения 01.03.2022)

9. Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 08.11.2007 № 257-ФЗ (ред. от 02.07.2021 г.). URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения 01.03.2022)

10. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 30.12.2021 г.) / КонсультантПлюс URL: <http://www.consultant.ru/document/> (Дата обращения 01.03.2022)

УДК 631.9

### ***ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ О ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕПРОВОДА***

***Щербакова Юлия Михайловна, магистрант  
ФГБОУ ВО НИМИ Донской ГАУ, Новочеркасск, Россия  
yuliya-sherbakova00@yandex.ru***

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры КиМЗ Ткачева Ольга Александровна  
***ФГБОУ ВО НИМИ Донской ГАУ, Новочеркасск, Россия  
allesgut75@mail.ru***

Аннотация: Для постановки объекта на кадастровый учет необходимо сформировать кадастровую информацию о таком объекте. В статье рассматривается вопрос формирования кадастровой информации о линейном объекте (нефтепроводе), указаны этапы формирования такой информации и необходимые документы.

Ключевые слова: линейный объект, нефтепровод, кадастровая информация, земельный участок, охранный зона.

### ***FEATURES OF THE FORMATION OF CADASTRAL INFORMATION ABOUT A LINEAR OBJECT ON THE EXAMPLE OF AN OIL PIPELINE***

***Shcherbakova Yulia Mikhailovna, Master's student  
Reclamation Engineering Institute Donskoy Agrarian University, Novochoerkassk, Russia  
yuliya-sherbakova00@yandex.ru***

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of KiMZ  
Tkacheva Olga Aleksandrovna  
***Reclamation Engineering Institute Donskoy Agrarian University, Novochoerkassk, Russia  
allesgut75@mail.ru***

Abstract: To register an object for cadastral registration, it is necessary to generate cadastral information about such an object. The article discusses the issue of the formation of cadastral information about a linear object (oil pipeline), the stages of the formation of such information and the necessary documents are indicated.

Keywords: linear object, oil pipeline, cadastral information, parcel, security zone.

**Актуальность.** Постановка линейных объектов на кадастровый учет является довольно сложной задачей. Сложность данной процедуры заключается в значительной протяженности линейных объектов, а также в необходимости наличия охранной зоны таких объектов. При

постановке на кадастровый учет встречаются реестровые ошибки. Многие объекты учтены с неверными координатами. Именно эти причины обуславливают важность подробного рассмотрения формирования кадастровой информации о линейном объекте, так как она является основой для последующей постановки объекта на учет [1,2,3].

**Основной целью** данной статьи является рассмотрение особенностей формирования кадастровой информации о линейном объекте (нефтепроводе).

**Результаты и их обсуждение.** Трубопровод представляет собой инженерное сооружение разной степени сложности, используемое для транспортировки жидких и газообразных веществ под воздействием давления или естественных ландшафтно-геодезических особенностей. Трубопровод является сооружением с большой протяженностью и относится к линейным объектам. Основная функция большинства трубопроводов – передача вещества или продукта от места добычи до места переработки и потребления.

Среди значительного количества трубопроводов нами будет рассмотрен нефтепровод. Нефтепровод представляет собой инженерно-техническое сооружение трубопроводного транспорта, предназначенное для транспортировки нефти потребителю [4].

Способ прокладки трубопровода является основным критерием, оказывающим влияние на формирование кадастровой информации.

Первое упоминание нефтепровода в России приходится на осень 1878 года. Его протяженность составляла 9 км. К окончанию периода существования Российской империи протяженность нефтепроводов составляла 1,1 тыс. км. Активное строительство нефтепроводов возобновилось в 1928 году. К 1970-м годам протяженность нефтепроводов составляла 37,4 тыс. км. В период существования СССР были распространены нефтепроводы, имеющие подземный способ прокладки. На современном этапе протяженность нефтепроводов в нашей стране составляет 53,6 тыс. км. Первый нефтепровод в данном историческом периоде был построен в 2000 году. В данный период более распространенным видом прокладки нефтепровода является надземный. Причиной этому является более дешевый способ прокладки в сравнении с подземным.

Нефтепровод, как объект кадастра, включает в себя следующие составные части: земельный участок, непосредственно сам линейный объект (нефтепровод), охранную зону линейного объекта (нефтепровода), которые являются также его конструктивными элементами (рисунок 1) [5].

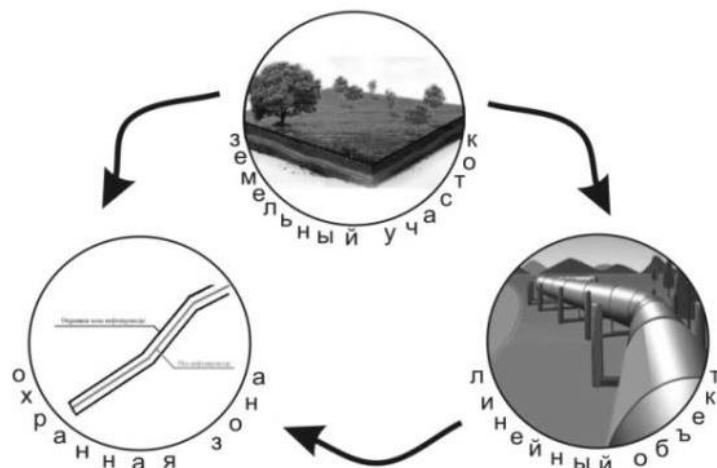


Рисунок 1 – Конструктивные элементы нефтепровода как объекта кадастра

Земельный участок, линейный объект (нефтепровод), а также охранная зона составляют единое целое. Так линейный объект (нефтепровод) непосредственно связан с земельным участком. Земельный же участок, в свою очередь, неразрывно связан с охранной зоной линейного объекта (нефтепровода).

Таким образом, при формировании кадастровой информации сведения о линейном объекте (нефтепроводе) можно разделить на три составные части: формирование земельного участка; формирование сведений о сооружении; формирование охранной зоны.

Формирование земельного участка, формирование охранной зоны и формирование сведений о сооружении относятся к кадастровой деятельности (рисунок 2) [6].

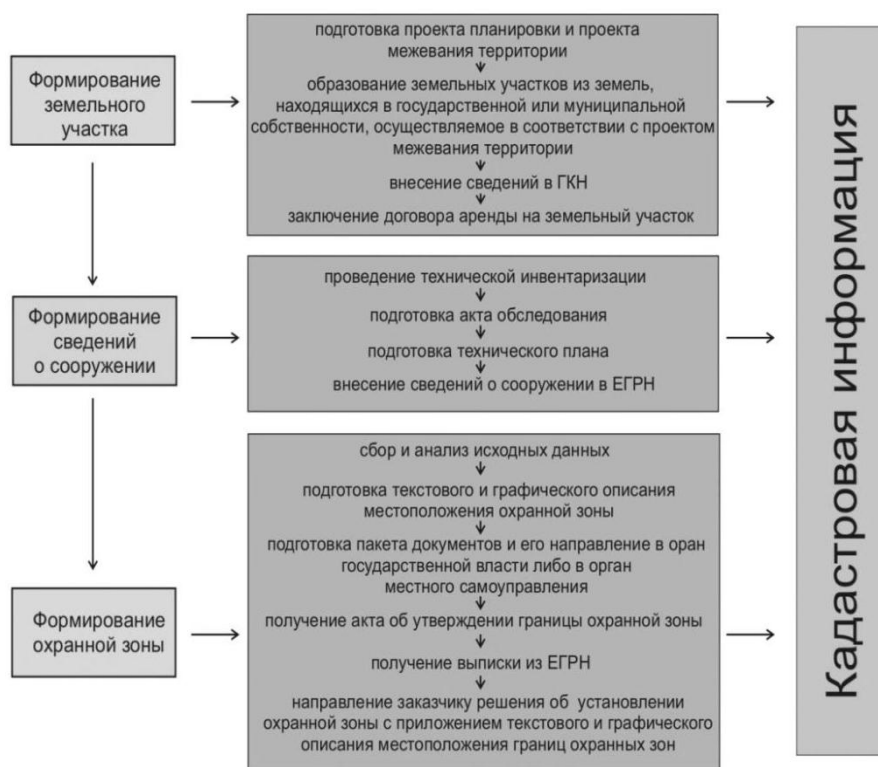


Рисунок 2 – Процесс формирования кадастровой информации о линейном объекте

Ш ь б д с м м ы а

Формирование охранной зоны линейного объекта (нефтепровода) является специфической особенностью линейных объектов в сравнении с другими объектами недвижимости.

Размеры охранной зоны нефтепровода устанавливаются «Правилами охраны магистральных нефтепроводов» от 24.04.1992 г. №9. Вдоль трасс трубопроводов, транспортирующих нефть, природный газ, нефтепродукты, нефтяной и искусственный углеводородные газы охранная зона устанавливается в виде участка земли, ограниченного условными линиями, проходящими в 25 метрах от оси трубопровода с каждой стороны. Также устанавливается знак, содержащий информацию об охранной зоне нефтепровода.

Формирование сведений об объекте, а также о земельном участке, на котором он расположен, является необходимым этапом при сборе кадастровой информации с целью последующей постановки линейного объекта на государственный кадастровый учет.

Для строительства линейного объекта (нефтепровода) на первом этапе необходимо получить разрешение на строительство. Для получения разрешения необходимо иметь перечень документов, в который входят: проектные документы, проект планировки территории, а также проект межевания территории. Технический план также разрабатывается на основании данных документов. Следующим этапом является получение разрешения на ввод объекта в эксплуатацию. Для получения данного разрешения необходимо предоставить разрешение на строительство, технический план, правоустанавливающие документы, а также схему, отображающую расположение объекта. Введение объекта в эксплуатацию возможно только после получения разрешения [7].

**Заключение.** Формирование кадастровой информации является основой для дальнейшей постановки линейного объекта на кадастровый учет. Именно поэтому нужно четко знать этапы формирования такой информации для линейных объектов, которые сами по себе являются сложными объектами. Для эффективного формирования кадастровой информации и последующей постановки объектов на кадастровый учет необходимо использовать современные программные комплексы. Главная задача данных комплексов заключается в создании электронного вида документов [8], которые, в свою очередь, являются необходимым условием развития цифровой экономики страны.

### Список литературы

1. Колпакова О.П. Реестровые ошибки при постановке земельных участков на государственный кадастровый учет / О.П. Колпакова // Московский экономический журнал. 2020. № 8. С. 6.

2. Незамов В.И. Способы исправления ошибок, содержащихся в сведениях ЕГРН // В.И. Незамов, Е.А. Мартынова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства. материалы Национальной научной конференции. ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». Красноярск, 2020. С. 77-80.
3. Березина Е.А. Анализ причин отказа и приостановления при осуществлении государственного кадастрового учета / Березина Е.А., Вараксин Г.С. // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Ответственные за выпуск: А.А. Кондрашев, В.Б. Новикова. 2016. С. 3-5.
4. Батышкіна, Я. В. Кадастровый учет линейных объектов / Я. В. Батышкіна // Аллея науки. – 2021. – Т. 1. – № 1(52). – С. 563-567.
5. Ткачева О.А. Анализ состояния государственного кадастрового учета земель для обеспечения функции управления земельными ресурсами / О.А. Ткачева, Е.Г. Мещанинова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2018. № 12 (167). С. 11-17.
6. Панин, Е. В. Формирование земельных участков под линейными объектами кадастрового учета на современном этапе развития земельно-имущественных отношений / Е. В. Панин, И. В. Яурова // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 26–27 ноября 2015 года / Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. – С. 15-21.
7. Кузнецова, К. И. Установление охранных зон и публичных сервитутов для размещения линейных объектов в свете изменения законодательства / К. И. Кузнецова, Н. О. Горбунова // Вестник Студенческого научного общества. – 2019. – Т. 10. – № 3. – С. 16-18.
8. Ткачева О.А. Компьютерные технологии в кадастровой практике : монография / О.А. Ткачева, Е.Г. Мещанинова, А.А. Вечерняя, А.А. Иванова, Е.Ю. Войтенко // Новочеркасск: НОК, 2011. – 98 с.

## СЕКЦИЯ 5.2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ

УДК 528.92

### **СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

*Антохина Надежда Андреевна, студент*  
*Платицина Валерия Владимировна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
nadyusha-antokhina@mail.ru, valery\_plat@mail.ru,  
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Горбунова Юлия Викторовна  
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
gorbunova.kgau@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрены способы создания цифровой модели рельефа с использованием ГИС технологий.

Ключевые слова: ГИС технологии, цифровая модель, высоты точек, рельеф, топография, беспилотники.

### **CREATION OF DIGITAL TERRAIN MODELS BASED ON GIS TECHNOLOGIES**

*Antokhina Nadezhda Andreevna, student*  
*Platitsyna Valeria Vladimirovna, student*  
*Krasnoyarsk state agrarian university, krasnoyarsk, russia*  
nadyusha-antokhina@mail.ru, valery\_plat@mail.ru,  
Scientific adviser: cand. biol. sci., associate professor Gorbunova Yulia Viktorovna  
*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*  
gorbunova.kgau@mail.ru

Abstract: the article discusses ways to create a digital relief model using GIS technologies.  
Keywords: GIS technologies, digital model, point heights, terrain, topography, drones.

Цифровая модель рельефа (ЦМР) – это специальная модель, которая представляет собой специализированную базу данных, в которой содержатся данные высот, полученные из источников наземной съемки и фотограмметрического сбора на базе прямоугольной сетки моделирования. Для создания трехмерной визуальной оценки используется программное обеспечение ГИС [3,5].

Термин DTM (Deutsche Tourenwagen Masters) был разработан в 1970-х годах для отличия более простой формы модели местности от более сложных типов электронного представления плоскости. Изначально он был предназначен только для создания растровых представлений: значения высоты задавались в узлах пересечения регулярной сетки. По словам ученых, проектирование цифровой модели рельефа занимало от одного до нескольких месяцев. Время проектирования зависело от сложности и особенности рельефа на данном участке.

В настоящее время современные беспилотные аппараты способны собирать необходимые данные для анализа, считывать все до мельчайших деталей, а затем благодаря программам по визуализации, создавать макет местности в более сжатые сроки и с высоким качеством построения местности, внося в модель практически все показатели сканируемые беспилотными аппаратами. Теперь даже самые отдаленные территории Земли можно просматривать и преобразовывать в модели с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), оснащенных самым современным оборудованием.

Беспилотные летательные аппараты могут быть оснащены различными видами радаров, видеокамер и других приборов, которые необходимы для сбора информации и создания конкретной цифровой модели местности [1]. Этот современный метод сбора данных позволяет достичь наилучших результатов в самые короткие промежутки времени. В апреле 2016 года глобальная компания по IT-решениям NTT DATA and RESTEC (Японский технологический центр дистанционного зондирования) объявил об открытии своего сервиса трехмерной цифровой карты 3D, называемого AW3D, он охватывает весь земной шар включая Антарктиду. Этот сервис работает на



основе 3-х миллионов фотоснимков, собранных с помощью спутников, которые были созданы специально для мониторинга земной поверхности и океанов DAICHI и с помощью модифицированных спутников наблюдения Земли (ALOS), которые были получены с помощью ALOS.

В основном информация о рельефе собиралась благодаря наземным съемкам геодезистов, а также из наземных наблюдений с последующей полуавтоматической оцифровкой стереоплоттерами. Данное построение карты местности является самым точным, но и самым ресурсозатратным методом [3]. Второй высокоэффективный современный метод – бортовая и космическая интерферометральная радиолокационная система, которая применяется в качестве точного определения координат на поверхности Земли.

Существуют различные способы моделирования высоты: цифровая модель рельефа (ЦМР), цифровая модель поверхности (ЦМП), цифровая модель местности (ЦММ) и треугольная нерегулярная сеть (ТНС) [2].

ЦМП позволяет проводить трехмерное моделирование местности, а также 3D-моделирование объектов для транспорта, городского планирования и авиации. ЦМР – это растровая сетка, привязанная к вертикальной системе координат. Чтобы получить гладкую цифровую модель местности, разработчики отфильтровывают такие точки, как мосты и дороги.

В зависимости от страны, в которой будет использоваться ЦММ, может меняться содержание определения. В некоторых странах ЦММ фактически является синонимами ЦМР и означает поверхность возвышенности, которая привязана к общему вертикальному элементу [2].

Кроме этого, в США есть еще одно определение цифровых моделей рельефа – это векторный набор данных, состоящий из постоянно расположенных точек и природных элементов (например, гребни и линии разрыва). Эта деталь добавляет матрицу высот, включая линейные характеристики поверхности Земли.

На сегодняшний день для генерации ЦМР часто используют интерполяцию цифровых контурных карт, которые были получены при непосредственном обследовании поверхности земли. В горах, где интерферометрия пока не всегда бывает удовлетворительной, этот метод все еще применяется.

Однако, данные контурной линии или любые другие выборки баз данных (БД) с использованием GPS или наземной съемки не являются цифровой моделью рельефа (ЦМР), но могут быть использованы, как цифровые модели местности [4]. ЦММ предполагает, что высота всегда находится в пределах доступности в каждом месте исследования.

Создание цифровой модели рельефа рассмотрено на примере территории г. Красноярска, выполнено посредством воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки (рис). Основные этапы разработки ЦМР:

- подготовительные работы включают получение исходных данных, разрешений на летно-съемочные работы;
- выполнение воздушно лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки;
- геодезическое обеспечение воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки (для наземного геодезического обеспечения воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки на участке работ используются две постоянно действующих референцные базовые станции);
- создание цифровой модели рельефа (камеральная обработка материалов воздушно лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки).

Создание цифровой модели рельефа выполнено по точкам лазерных отражений класса «земная поверхность» в программном комплексе TerraSolid и ГИС MapInfo в виде горизонталей с сечением 1 м с согласованием их с объектами местности в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Особенностью создания цифровой модели рельефа по материалам воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки в отличие от классической аэрофотосъемки является то, что в процессе производства полетов используются GPS-, и IMU-оборудование. Специальный GPS/ГЛОНАСС – приемник геодезического класса, установленный на борту носителя, позволяет с точностью до 0,05 м определять линейные элементы ориентирования воздушного судна (ВС)

относительным методом (с использованием наземных базовых станций). Инерциальная система IMU позволяет определять с дискретностью 500 Гц изменение угловых параметров внешнего ориентирования носителя и, соответственно, аэросъемочного оборудования.

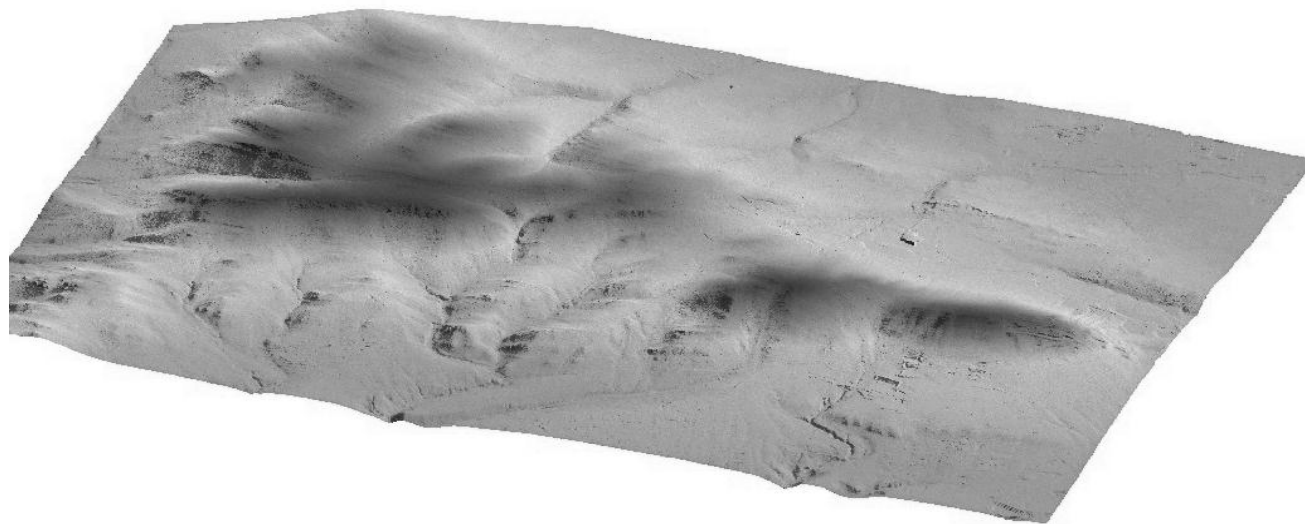


Рисунок – Цифровая модель рельефа г. Красноярска (территория Николаевской сопки)

Таким образом, цифровая модель местности представляет собой информацию об объектах местности, упорядоченных по определенным правилам. Создание цифровой модели местности в результате проведения воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки имеет ряд преимуществ по сравнению с наземной съемкой и заключается в экономической эффективности (обследование значительных территорий за небольшой промежуток времени).

Работа выполнена при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

#### Список литературы

1. Бадмаева, Ю. В. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с применением беспилотных аппаратов / Ю. В. Бадмаева, Р. И. Усачев // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 2(62). – С. 61-65.
2. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов (ГКИНП (ГНТА)-02-036-02). – М., ЦНИИГАиК, 2002. – 100 с
3. Кудрин, В.С. Применение современных технологий при межевании земельных участков / В. С. Кудрин, С. Э. Бадмаева, К. Ю. Кудрина // Проблемы современной аграрной науки : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2018 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 40-42.
4. Сбытова, А.Е. Кадастровые работы при строительстве и реконструкции линейных объектов / А. Е. Сбытова, Ю. В. Бадмаева // Актуальные вопросы землеустройства, геодезии и природообустройства: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации, Улан-Удэ, 23 декабря 2020 года / ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 194-197.
5. Сысоев, А.В. Создание и обработка цифровых моделей рельефа в среде гис / А.В. Сысоев, Т.Е. Елшина //Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр., 17–21 апреля 2017 г., Новосибирск : Магистерская научная сессия «Первые шаги в науке» : сб. материалов в 2 т. Т. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 168 с. С.72-77.

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ В ЦЕЛЯХ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА  
ЗДАНИЯ**

*Григорьева Альбина Алексеевна, студент  
Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия  
fybvtxrf@list.ru*

Научный руководитель: старший преподаватель Мыльникова Надежда Владимировна  
*Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия*

Аннотация: В статье рассмотрены основные цели и задачи инженерно-геодезических изысканий в целях капитального ремонта здания, основные этапы проведения работ. Изучены результаты инженерно-геодезических изысканий.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, геодезия, ремонт здания.

**ON THE HISTORY, DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT OF THE STATE GEODETIC  
NETWORK IN THE XX CENTURY**

*Grigorieva Albina Alekseevna, student  
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia  
fybvtxrf@list.ru*

Scientific supervisor: senior lecturer Mylnikova Nadezhda Vladimirovna  
*Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia*

Abstrac: The article discusses the main goals and objectives of engineering and geodetic surveys for the purpose of major repairs of the building, the main stages of the work. The results of engineering and geodetic surveys have been studied.

Key words: engineering and geodetic surveys, geodesy, building repairs.

Основной задачей инженерных изысканий в целях капитального ремонта здания является получение полных и достоверных материалов и данных, необходимых для проектирования и строительства, выполнения других видов инженерных изысканий путем выполнения полевых измерений и вычислительно-графических работ.

Основные задачи, выполняемые в ходе поведения инженерных изысканий:

- сбор, систематизация и анализ материалов инженерных изысканий прошлых лет, фондовых топографо-геодезических материалов;
- рекогносцировочное обследование территории производства работ;
- подготовка ситуационного плана;
- создание плано-высотного съемочного обоснования геодезической сети;
- создание инженерно-топографических планов в цифровом и графическом видах;
- составление отчета, основанного на материалах инженерно-геодезических изысканий в соответствии с требованиями задания и нормативной документации [3].

До начала производства работ выполняется сбор, систематизация и анализ материалов инженерных изысканий прошлых лет, фондовых топографо-геодезических материалов. На данный момент существуют государственные фонды/системы с материалами и результатами инженерных изысканий, в том числе государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.

На начальном этапе инженерно-геодезических изысканий проводится рекогносцировочное обследование территории производства работ, в результате которого данная территория визуально обследуется на наличие пунктов геодезической сети, линий электропередач и других надземных и подземных коммуникаций, автомобильных дорог и т.д. Определяется граница топографической съемки, выполняется ситуационный план территории. Подготавливается краткая физико-географическая характеристика района работ.

После рекогносцировочного обследования территории производства работ, выполняются работы по обследованию пунктов геодезической сети и созданию опорной геодезической сети, создается съемочное обоснование.

При построении опорной геодезической сети используются координаты и высоты обнаруженных пунктов государственной геодезической сети, информацию о которых предоставляет Росреестр. В случае необходимости, для улучшения качества работ, производится расчистка от деревьев, и других объектов, которые создают помехи для измерений.

К исходным пунктам съёмочной геодезической сети привязываются пункты съёмочного обоснования. Для развития съёмочной сети применяется прибор для измерения вертикальных и горизонтальных углов и расстояний. Расхождения в измерениях не должны превышать установленных инструкциями допусков и точности измерения прибора. Расчет и уравнивание плановой и высотной сети можно произвести в подходящем программном комплексе [3].

Также выполняется съёмка существующих надземных и подземных коммуникаций. Местоположение подземных коммуникаций на местности может быть определено с помощью трубокабелеискателей или шурфования.

Работы по съёмке и обследованию подземных инженерных коммуникаций включают:

- сбор и анализ имеющихся материалов о подземных инженерных коммуникациях таких как: космических снимков (дистанционное зондирование), аэрофотосъёмки (ортофотопланов), выкопировок из оперативного сводного плана проектно-изыскательских работ, изысканий прошлых лет и др.;

- рекогносцировочное обследование участка, а именно: определение местоположения коммуникаций на местности по указателям, колодцам, подземным и надземным сооружениям, траншеям, обвалованиям, определение назначения коммуникаций по указателям и опросам эксплуатирующих служб;

- обследование и измерение подземных сооружений, колодцев камер (уточнение количества коммуникаций, глубины залегания, диаметров и материала трубопроводов и кабелей).

По результатам полевых работ выполняются камеральные работы, которые включают в себя:

— Расчёт координат и высот пунктов съёмочного обоснования;

— Составление каталога координат и высот пунктов съёмочного обоснования;

— Расчёт координат и высот пикетов;

— Составление топографических планов в необходимом в цифровом виде и на бумажных носителях;

— Согласование местоположения коммуникаций с представителями эксплуатирующих организаций;

— Составление технического отчёта.

Камеральные работы по расчёту координат и высот могут быть выполнены в подходящем программном комплексе.

Контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполненных работ требованиям программы и технического задания осуществляется согласно требованиям СП 11-104-97 и др., а также внутренней системе качества организации [3].

В процессе производства изыскательских работ выполняется полевой контроль полноты и качества выполняемых работ, правильности отображения инженерных коммуникаций и прием топографо-геодезических работ.

Контроль работ должен проводиться систематически на протяжении всего периода, с охватом всего процесса полевых и камеральных работ [4].

Топографические материалы, полученные в результате полевых и камеральных работ, должны удовлетворять требованиям технического задания и действующих нормативных документов и могут служить в качестве топографической основы для составления рабочей документации [4].

Качество инженерно-геодезических изысканий и составленный отчет должен соответствовать заданию на производство инженерных изысканий, программе выполнения комплексных инженерных изысканий, требованиям действующих нормативных документов и инструкций.

### Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : ГрК : текст с изменениями и дополнениями на 01 марта 2022 года : [принят Государственной думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года]. - (Актуальное законодательство). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/). – Текст : электронный.

2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : ЗК : текст с изменениями и дополнениями на 01 марта 2022 года : [принят Государственной думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. - (Актуальное законодательство). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/). - Текст : электронный.

3. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства : официальное издание : утвержден Госстроем России от 01.01.98 : введен в действие 01.01.98. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/871001219>. - Текст : электронный.

4. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения : официальное издание : утвержден Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.16 : введен в действие 30.12.16. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/456045544>. - Текст : электронный.

**УДК 57.026**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ  
В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

*Ермолаева Анастасия Васильевна*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
*agr\_ermolaeva@mail.ru*

Научный руководитель: канд. геогр. наук, доцент Виноградова Людмила Ивановна  
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
*lyda-vinogradova@yandex.ru*

*Аннотация:* В данной статье проанализированы актуальные проблемы мониторинга в области природообустройства, проведен анализ государственного мониторинга на территории Красноярского края и предложены пути решения выявленных проблем.

*Ключевые слова:* Экологический мониторинг, наблюдения, загрязнение, водные ресурсы, водохранилище, водопользование, почвенное загрязнение.

**STATE ECOLOGICAL MONITORING OF WATER BODIES IN THE FIELD OF  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ON THE TERRITORY OF THE KRASNOYARSK TERRITORY**

*Ermolaeva Anastasia Vasilyevna.*

*Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk, Russia*  
*agr\_ermolaeva@mail.ru*

Research Supervisor, PhD. Geogr. Associate Professor Lyudmila Vinogradova  
*Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk, Russia*  
*lyda-vinogradova@yandex.ru*

*Abstract:* This article analyzes the current problems of monitoring in the field of environmental management, analyzes the state monitoring in the Krasnoyarsk Territory and suggests ways to solve the identified problems.

*Keywords:* Environmental monitoring, observations, pollution, water resources, reservoir, water use, soil pollution.

Государственный мониторинг водных объектов – это совместный анализ состояния водных ресурсов. Мониторинг водных объектов проводится на объектах федеральной собственности, а также объектах юридических лиц. Государственный мониторинг осуществляется в соответствии Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды. Общая координация работ по мониторингу проводится Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [7-9].

Цель данной работы состоит в анализе наблюдений за качеством воды на территории Красноярского края, разработать предложения по улучшению качества воды

На территории Красноярского края мониторинг за водными объектами осуществляют:

1. Среднесибирское УГМС (Росгидромет) - в части государственного мониторинга состояния и загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, радиационной обстановки;

2. Енисейским бассейновым водным управлением (Росводресурсы) - в части государственного мониторинга водных объектов.

Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - осуществляет государственный экологический мониторинг на государственной наблюдательной сети для решения следующих задач [1-3]:

- наблюдения за уровнем загрязнения объектов окружающей среды по физическим, химическим, гидробиологическим (для водных объектов) показателям с целью изучения распределения загрязняющих веществ во времени и пространстве, оценки и прогноза состояния объектов окружающей среды, определения эффективности мероприятий по её защите;

- обеспечения органов государственного управления, хозяйственных организаций и населения систематической и экстренной информацией об изменениях уровней загрязнения (в том числе и радиоактивного) атмосферного воздуха, водных объектов под влиянием хозяйственной деятельности и гидрометеорологических условий;

- обеспечения заинтересованных организаций материалами для составления рекомендаций в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов, составления планов развития хозяйства с учётом состояния окружающей среды и других вопросов развития экономики. Кроме этого проводятся наблюдения метеорологические за атмосферными явлениями, температурой воздуха и почвы, составляются гидрометеорологические. Метеорологические и агрометеорологические прогнозы. Эти прогнозы передаются в заинтересованные организации и руководству края, города для принятия решений. Такая информация необходима для всех отраслей народного хозяйства: сельского хозяйства, транспорта, городского хозяйства и т.д.

В процессе мониторинга предполагается последовательная реализация двух задач:

- первая - обеспечивается постоянная оценка "комфортности" условий среды обитания человека и биологических объектов,

- вторая - создаются условия для определения корректирующих действий.

Следует принять во внимание, что сама система мониторинга не включает деятельность по управлению качеством среды, но, в идеале, является источником информации, необходимой для принятия некоторых экологически значимых решений

Среднесибирское УГМС включает 203 действующих стационарных поста и пункта. В таблице 1 представлена Наблюдательная сеть за количественными и качественными показателями состояния поверхностных водных объектов Среднесибирское УГМС В 2020 г

Таблица. 1 Наблюдательная сеть водных объектов Среднесибирское УГМС В 2020 г

Пункты наблюдений	Количество пунктов наблюдений	Количество пункта наблюдений за загрязнением поверхностных вод	Количество постов наблюдений за гидрологическими показателями	Примечание
р. Енисей,	141	53/6	138/10	По /10./6 постам не проводились наблюдения
р. Пясины,	14	13/7	7	/7 не проводились наблюдения
р. Хатанга;		1		
р. Ангара,	14	7	14	
р. Тасеева	7	3/2	7	/2 не проводились наблюдения
р. Чулым,	24	13/2	22	/2 не проводились наблюдения
р. Кеть	2		2/1	/2 не проводились наблюдения
всего	203	90/17	190/11	17/11

Анализ таблицы показывает, что в некоторых пунктах водных объектов Красноярского края не проводились наблюдения за гидрологическими показателями и за загрязнением поверхностных вод и по причине отсутствия бюджетных средств, 11 случаев по гидрологическим показателям и 17 случаев по загрязнению поверхностных вод. Такого положения допускать нельзя, от качества питьевой воды зависит здоровье и жизнь населения [4-6].

Енисейское бассейновое водное управление осуществляет государственный мониторинг водных объектов, координирует ведение мониторинга водных объектов на территории Красноярского края.

В таблице 2 представлена наблюдательная сеть за количественными и качественными показателями состояния поверхностных водных объектов ЕнБВУ.

Таблица. 2 Наблюдательная сеть водных объектов ЕнБВУ В 2020 г

Пункты наблюдений	Количество пунктов (всего)
р. Енисей	247
р. Пясины	<b>36</b>
р. Нижняя Таймыра	2
р. Хатанга	2
р. Ангара	26
р. Тасеева	8
р. Чулым	42
р. Кеть	2
Всего пунктов наблюдений	365

В 2020 г. наблюдения в этих пунктах проводятся регулярно и в случаях возникновения экстремальных ситуаций, таких как паводки, наводнения, которые могут привести к подтоплению жилого и производственного сектора, поэтому такие наблюдения просто необходимы

В заключение следует отметить, что такие наблюдения необходимо проводить постоянно и не допускать случаев, как в 2020 году в 28 пунктах наблюдения не проводились из-за отсутствия бюджетных средств

#### Список литература

1. Виноградова Л.И. Характеристика и анализ подземных водных объектов на территории Тыва / Л.И. Виноградова, мат-лымеждун. научно проект.конфер. Наука и образование: Опыт, проблемы, перспективы развития: сб. науч. Статей.-Красноярск.-2018.- С.8-11
2. Иванова О.И. Использование водных ресурсов на территории Красноярского края./ О.И. Иванова,- матлымеждун. научно-практ. конфер. Наука и образование: Опыт, проблемы, перспективы развития: сб. науч. статей.-- Красноярск, 2018.- С 5-8.
3. Иванова, О.И. Водопотребление в Красноярском крае / О.И. Иванова, Я.С.Краснопеева Студенческая наука-взгляд в будущее: мат-лы. Студен. конференции. Красноярск: Изд-во Крас ГАУ, 2013.- С 192-194
4. Виноградова Л.И. Характеристика и анализ подземных водных объектов на территории республики Тыва / Л.И. Виноградова, мат-лымеждун. научно –практ. конференции «Проблемы современной аграрной науки» Красноярск, 2019.-С. 47-52
5. Закон «О недрах» [Электронный ресурс] от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 03.07.2016г.) (с изм. и доп. вступил в силу 03.10.2016г.) // Система «Консультант Плюс».
6. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году.
7. Каюков, А. Н. Основы природопользования / А. Н. Каюков, О. П. Колпакова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – 219 с.
8. Землеустройство с основами природообустройства / О. П. Колпакова, С. А. Мамонтова, Н. Н. Сорокина, О. И. Иванова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Красноярский государственный аграрный университет. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – 243 с.
9. Колпакова, О. П. Теоретические основы природопользования и охраны окружающей природной среды / О. П. Колпакова, В. В. Злотникова // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 06 февраля 2020 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 524-528.

*Замараева Анастасия Андреевна*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*lyda-vinogradowa@yandex.ru*

Научный руководитель: канд. геогр. наук, доцент Виноградова Людмила Ивановна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*lyda-vinogradowa@yandex.ru*

Аннотация: В данной статье проанализированы актуальные проблемы загрязнения атмосферного воздуха проведен анализ государственного мониторинга на территории Красноярского края и предложены пути решения выявленных проблем.

Ключевые слова: Экологический мониторинг, наблюдения, загрязнение, атмосферный воздух, стационарные посты, загрязняющие вещества, почвенное загрязнение.

**STATE ENVIRONMENTAL MONITORING OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION. ON THE TERRITORY OF THE KRASNOYARSK TERRITORY**

*Zamaraeva Anastasia Andreevna*

*Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk, Russia*

*lyda-vinogradowa@yandex.ru*

*Scientific supervisor, PhD. Geogr. Associate Professor Lyudmila Ivanovna Vinogradova Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk, Russia*

*lyda-vinogradowa@yandex.ru*

**Abstract:** In this article, the current problems of atmospheric air pollution are analyzed, the analysis of state monitoring on the territory of the Krasnoyarsk Territory is carried out and ways to solve the identified problems are proposed.

**Keywords:** Environmental monitoring, observations, pollution, atmospheric air, stationary posts, pollutants, soil pollution.

Государственный мониторинг атмосферного воздуха – это комплексный анализ наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Мониторинг атмосферного воздуха проводится в крупных промышленных городах. Государственный мониторинг осуществляется в соответствии Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды. Общая координация работ по мониторингу проводится Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Цель данного исследования состоит в анализе наблюдений за качеством атмосферного воздуха в крупных промышленных городах Красноярского края, качеством атмосферных осадков, качеством почвенного покрова и внести предложения по улучшению качества атмосферного воздуха, качеством атмосферных осадков, качеством почвенного покрова

На территории Красноярского края мониторинг за качеством атмосферного воздуха, почвенного покрова и атмосферных осадков осуществляет- Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Кроме этого Среднесибирское управление проводит наблюдения метеорологические за атмосферными явлениями, температурой воздуха и почвы, составляет гидрологические. метеорологические и агрометеорологические прогнозы. Эти прогнозы передаются в заинтересованные организации и руководству края, города для принятия решений. Такая информация необходима для всех отраслей народного хозяйства: сельского хозяйства, транспорта, городского хозяйства и т.д. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводятся Государственной наблюдательной сетью (ГНС), которая работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89. Государственная наблюдательная сеть работает на 18 стационарных постах в 6 крупных промышленных центрах: гг. Красноярск, Канск, Назарово, Ачинск, Лесосибирск и Минусинск. В г. Норильске отбор проб осуществляется с помощью мобильной экологической лаборатории на 3 маршрутных постах [1-3].

Загрязнение атмосферного воздуха определяется по значениям измеренных концентраций примесей (в мг/м<sup>3</sup>). Для оценки степени загрязнения измеренная концентрация примеси сравнивается с предельно допустимой концентрацией (ПДК). В соответствии с РД 52.04.667.2005, степень



загрязнения атмосферного воздуха за месяц оценивается по значениям СИ и НП (%) в соответствии с таблицей:

Таблица 1 Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха:

Уровень загрязнения	Значение	
	СИ	НП, %
низкий	0-1	0
повышенный	2-4	1-19
высокий	5-10	20-49
очень высокий	> 10	> 50

СИ (стандартный индекс) – наибольшая измеренная в городе максимальная разовая концентрация любой примеси, деленная на соответствующее ПДК.

НП – наибольшая повторяемость (в %) превышения ПДК любым загрязняющим веществом в воздухе города.

Если СИ и НП попадают в разные градации, то степень загрязнения оценивается по наибольшему значению из этих показателей.

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха города Красноярск осуществляются на 8 стационарных постах государственной наблюдательной сети (ГНС) ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (№1, 3, 5, 7, 8, 9, 20, 21). Отбор проб воздуха проводится 6 дней в неделю в сроки 01, 07, 13 и 19 часов по местному времени одновременно с метеорологическими параметрами (направление и скорость ветра, температура и влажность воздуха, атмосферное давление). В атмосферном воздухе города измеряются концентрации диоксида серы, оксида углерода, взвешенных веществ, диоксида и оксида азота, формальдегида, бенз(а)пирена, сероводорода, фенола, гидрофторида, гидрохлорида, аммиака, ароматических углеводородов. ПНЗ №1 - ул. Минусинская, 14д ПНЗ №3 - ул. Сурикова, 54м ПНЗ №5 - ул. Быковского, 4д ПНЗ №7 - ул. А. Матросова, 6д ПНЗ №8 - ул. Кутузова, 92ж ПНЗ №9 - ул. Чайковского, 7д ПНЗ №20 - ул. 26 Бакинских Комиссаров, 26д ПНЗ №21 - ул. Красномосковская, 32д Подобные наблюдения осуществляются во всех ранее перечисленных городах Красноярского края.

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха по городам края проводилась по 27 загрязняющим веществам. Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды регулярно проводит наблюдения за атмосферным воздухом и информирует администрацию г. Красноярск и края, территориальные управления Роспотребнадзора и Росприроднадзора по Красноярскому краю, природоохранную прокуратуру, МЧС и промышленные предприятия краевого центра о возникновении неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), способствующих накоплению вредных примесей в атмосферном воздухе, для дальнейшего принятия мер промышленными предприятиями по регулированию выбросов в атмосферу. Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю.

В целях контроля качества атмосферного воздуха наблюдения проводились в зоне жилой застройки на 14 территориях Красноярского края: Ачинск, Енисейск, Канск, Красноярск, Лесосибирск, Минусинск, Назарово, Норильск, Шарыпово, а также в сельских поселениях, в том числе подверженных задымлению в период неблагоприятной пожарной обстановки (метеорологические станции Ванавара, Тура, Богучаны, поселок городского типа Шушенское, город Дудинка).

В рамках ведения социально гигиенического мониторинга в 2020 г. Управлением выполнено 17 320 исследований по санитарно-химическим показателям безопасности. Удельный вес населения Красноярского края, охваченного контролем в системе гигиенического мониторинга по влиянию качества атмосферного воздуха, составил 60,9 %. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2020 г. проводились КГБУ «ЦРМПиООС» в 6 населенных пунктах Красноярского края: г. Красноярск (7 автоматизированных постов наблюдения - АПН в микрорайонах: Северный, Солнечный, Покровка, Черемушки, Ветлужанка, Свердловский и Кировский), в городах. Ачинск, Канск, Зеленогорск, в поселке городского типа Березовка Березовского района и в деревне. Кубеково Емельяновского района.

Сбор информации за загрязнением атмосферного воздуха в 2020 г. проводился на АПН в автоматическом режиме (непрерывно с осреднением данных измерений за двадцатиминутные периоды) по показателям: оксид углерода, диоксид серы, диоксид и оксид азота, сероводород, аммиак, взвешенные частицы (до 2,5 и 10 мкм), бензол, толуол, хлорбензол, о-ксилол, смесь м, п-ксилолов, этилбензол, стирол, фенол. Также проводились наблюдения путем ежедневного (за

исключением воскресных и праздничных дней) отбора проб атмосферного воздуха на АПН г. Красноярск и их последующего количественного химического анализа в стационарной лаборатории по показателям: - в микрорайоне Северный, в микрорайон Солнечный: дрифторид, гидрохлорид, фториды твердые, бенз(а)пирен, свинец; - в микрорайоне Черемушки: гидрофторид, гидрохлорид, формальдегид, бенз(а)пирен, фториды твердые; - в микрорайоне Покровка: гидрофторид, гидрохлорид, формальдегид, бенз(а)пирен, фториды твердые, свинец.

Мониторинг загрязнения атмосферных осадков. ФГБУ «Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». Государственная наблюдательная сеть представлена гидрометеорологическими станциями, выполняющими отбор проб атмосферных осадков для определения степени закисленности (7 станций) и химического состава (7 станций). В пробах определяется от 4 до 13 компонентов. Мониторинг загрязнения снежного покрова. ФГБУ «Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Система контроля загрязнения снежного покрова осуществляется на 32 метеорологических станциях, где проводился отбор проб снега. Ионный состав снежного покрова определяется в аналитическом подразделении территориального ЦМС. Порядок представления режимной и оперативной информации о степени загрязнения окружающей среды и её динамике по результатам деятельности государственной сети мониторинга окружающей среды определяется в соответствии с нормативными документами Росгидромета и постановлением администрации Красноярского края от 20.08.1997 № 451-п «О порядке сбора и обмена в Красноярском крае информацией в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций межмуниципального и краевого характера [4-6].

Первоочередной задачей для оценки загрязнения воздуха почвы является формирование базы данных метеорологических характеристик за многолетний период, которые характеризуют важнейшие климатические особенности региона [7-9]. Эти данные служат основой и для научных исследований и для обеспечения жизнедеятельности населения богатой природными ресурсами территории Красноярского края. Упрощенное представление о климатической базе данных, ее создании и использовании может стать причиной получения неверных расчетов и выводов.

**Изменение климатических условий региона**, происходящее в последние десятилетия, могут быть как благоприятными, так и негативными. Игнорирование проблемы потепления климата может привести к серьезным последствиям для устойчивого развития региона.

**Учет факторов меняющегося климата**, его количественная оценка позволит решать задачи по уменьшению потенциальных ущербов в экономике, а также адаптации населения к складывающимся условиям проживания.

В заключении следует отметить о необходимости таких наблюдений, чтобы своевременно принимать решения по улучшению состояния атмосферного воздуха и не уменьшать количество пунктов наблюдений, а увеличивать т. Е. устанавливать дополнительно посты наблюдений в городах в промышленных районах

Предлагаем мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух .

- снижение валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- понижение показателя загрязненности атмосферы в городах;
- совершенствование системы контроля источников промышленных выбросов;
- совершенствование государственной наблюдательной сети за загрязнением атмосферы , ее техническое переоснащение до уровня национальных и международных стандартов и автоматизацию.

#### **Список литературы**

1. Виноградова Л.И Характеристика и анализ подземных водных объектов на территории республики Тыва / Л.И Виноградова, мат-лымеждун. научно –практ. конференции «Проблемы современной аграрной науки» Красноярск, 2019.-С. 47-52

2 Закон «О недрах» [Электронный ресурс] от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 03.07.2016г.) (с изм. и доп. вступил в силу 03.10.2016г.) // Система «Консультант Плюс».

3.Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском краев 2020 году

4.Данные наблюдений и аналитические обзоры состояния загрязнения атмосферного воздуха размещены на сайте КГБУ «ЦРМПиООС» ([www.krasecology.ru](http://www.krasecology.ru)). Дата обращения 9 марта 2022года

5. Иванова О.И. Использование водных ресурсов на территории Красноярского края./ О.И. Иванова,- матлымеждун. научно-практ. конфер. Наука и образование: Опыт, проблемы, перспективы развития: сб. науч. статей.-- Красноярск, 2018.- С 5-8.

6. Иванова, О.И. Водопотребление в Красноярском крае / О.И. Иванова, Я.С.Краснопеева Студенческая наука-взгляд в будущее: мат-лы. Студен. конференции. Красноярск: Изд-во Крас ГАУ, 2013.- С 192-194

7. Каюков, А. Н. Основы природопользования / А. Н. Каюков, О. П. Колпакова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – 219 с.

8. Колпакова, О. П. Теоретические основы природопользования и охраны окружающей природной среды / О. П. Колпакова, В. В. Злотникова // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 06 февраля 2020 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 524-528.

9. Землеустройство с основами природообустройства / О. П. Колпакова, С. А. Мамонтова, Н. Н. Сорокина, О. И. Иванова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Красноярский государственный аграрный университет. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – 243 с.

**УДК 556.512**

***РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА МАКСИМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ РЕКИ КАН  
У ГОРОДА КАНСКА***

*Киселева Дарья Александровна , студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*ivolga49@yandex.ru*

Научный руководитель: канд. геогр.наук, доцент кафедры природообустройства

*Иванова Ольга Игоревна*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*ivolga49@yandex.ru*

Аннотация: В данной статье рассмотрены особенности формирования половодья на реке Кан. Проведена оценка процессов формирования максимального уровня воды в реке. Разработано уравнение для прогноза максимального уровня весеннего половодья.

Ключевые слова: прогностическое уравнение, прогноз, максимальный уровень, расход воды, методика, база данных.

***DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR FORECASTING THE MAXIMUM WATER LEVELS  
OF THE KAN RIVER NEAR THE CITY OF KANSK***

*Kiseleva Darya Alexandrovna , student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*ivolga49@yandex.ru*

*Scientific supervisor: Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of*

*Environmental Management Ivanova Olga Igorevna*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*ivolga49@yandex.ru*

Abstract: This article discusses the features of the formation of high water on the Kan River. The assessment of the processes of formation of the maximum water level in the river was carried out. An equation has been developed to predict the maximum level of spring flooding.

Keywords: predictive equation, forecast, maximum level, water consumption, methodology, database.

Цель исследования изучить, особенности формирования половодья на реке Кан. Разработать уравнение для прогноза максимального уровня весеннего половодья р. Кан- г. Канск.

Задачи исследования: изучить методики прогноза максимальных уровней воды; дополнить электронную базу гидрометеорологических данных в бассейне р. Кан с 2008 по 2019 г.; при помощи

пакетов MicrosoftExcel и Statistica разработать методику прогноза максимальных уровней воды р. Кан- г.Канск.

В исследовании для разработки уравнения прогноза максимальных уровней воды р. Кан у г. Канск была дополнена электронная база гидрометеорологических данных в бассейне р. Кан с 2008 по 2019 г, которая делится на два блока: метеорологические и гидрологические данные. Это данные составленные на основе метеорологических таблиц ТМ-1, ежегодных данных Государственного водного кадастра, базы данных отдела гидрологических прогнозов. Метеорологическая часть включает данные наблюдений на метеорологических станциях за приземной температурой воздуха, количеством выпавших осадков, запасом воды в снеге в районе станций. Гидрологическая часть включает данные наблюдений на сети гидрологических постов Росгидромета РФ за уровнем воды, толщиной льда на реках в зимний период, датами проявления ледовых явлений и установления ледостава. Для разработки методик прогноза максимальных уровней используется метод множественной регрессии. Расчеты выполнялись с помощью пакетов MicrosoftExcel и Statistica.

В основу физико-статистических моделей долгосрочного прогноза максимальных уровней воды положены исследования Л.Г. Шуляковского, показавшего возможность использования для этой цели регрессионных моделей, учитывающих факторы, наиболее полно характеризующие условия формирования максимальных уровней воды [3].

Для того чтобы прогнозировать максимумы половодья как заторного, так и не заторного происхождения по одному уравнению, необходимо учесть все факторы подъема уровня в реке. С одной стороны, при выборке определить максимальный заторный уровень не всегда просто, этот подход исключает субъективное определение наличия подвижки льда, затора, или просто резкое повышение уровня воды при ледоходе и, как следствие, наступление максимального уровня; с другой стороны есть такие моменты: наличие или отсутствие наблюдений за уровнем воды между сроками, т.е. фактический максимальный уровень не всегда может быть зафиксирован, а также взрывные работы МЧС искажают естественные физические процессы формирования максимального уровня[1,2].

При изучении гидрологических процессов при составлении прогнозных уравнений и схем, возникает необходимость установления корреляционной зависимости между многими переменными. А так как гидрологические явления (в нашем случае это максимальные уровни воды) обусловлены большим количеством факторов (все их учесть невозможно), важно выделить главные факторы, которые вносят основной вклад в процесс формирования этих явлений. Для этого используется метод множественной линейной регрессии.

Прогнозам максимальных уровней воды отводится важная роль в стратегии противопаводковых мероприятий, направленных на минимизацию ущербов от наводнений.

Параметры уравнения, множественной регрессии, нами определялись сначала из физических соображений (по анализу возможной доли влияния на отклик). Затем, на основе корреляции проверялась их репрезентативность. Включение предикторов в конечное уравнение осуществлялось посредством пошаговой регрессии. Данный метод позволяет создавать уравнение из факторов, значительно влияющих на вариацию исходного ряда предиктанта. Основные предикторы уравнения:

1) Тип весны, характеризует температура воздуха в марте (декадная). Теплая первая декада марта, чаще сопровождается длительным половодьем. Надо отметить, оттепель, наличие теплых солнечных дней в марте способствует иногда значительным потерям влаги в бассейне.

2) Обилие (водность) в реке характеризует, сумма зимних осадков и характеристики ледового покрова в створе

3) Дата перехода через ноль показывает, что чем раньше температура воздуха становится положительной, тем больше вероятность увеличения уровня весеннего половодья. В данном случае этот показатель дополняет характеристику показателя 1 – температура воздуха в марте, они оба характеризуют холодное начало весны и соответственно предполагаемое повышение уровня воды в бассейне.

4) Запасы воды в снеге (S) или (и) сумма твердых осадков на 20 марта, Кой.

5) Запасы воды в снеге (S) или (и) сумма твердых осадков на 20 марта, Солянка.

6) Влагообеспеченность, максимальный запас воды в снеге, Петропавловка, показатель характеризующий количество поступившей на водосбор талой воды. Для исследуемой территории показатель снегонакопления является репрезентативным. Чем больше этот показатель, тем уровень в реке выше соответственно.

Прогноз максимального уровня на р. Кан – г. Канск выдается по следующему уравнению:

$$H_{\text{макс}} \text{ Канск} = -5,91 \times T1 + 3,48 \times X1 + 3,89 \times D1 + 0,38 \times S1 + 0,51 \times S2 + 1,01 \times S3 + 35$$

Параметры уравнения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры уравнения прогноза максимального уровня на р. Кан – г. Канск

параметр	характеристика
<b>T1</b>	<b>T1</b> (твоздух ШЗ Канск) – температура воздуха за третью декаду марта по метеостанции Канск;
<b>X1</b>	<b>X1</b> (Ос сум.мес XI+XII+I+II+III Агинское) – сумма зимних осадков по метеостанции Агинское;
<b>D1</b>	<b>D1</b> (Относительные даты перехода ч/з 0 Солянка) – дата перехода через ноль по метеостанции Солянка;
<b>S1</b>	<b>S1</b> (Снегозапас за 20III Кой) – показатель снегонакопления на 20 марта, Кой;
<b>S2</b>	<b>S2</b> (Снегозапас за 20III Солянка) – показатель снегонакопления на 20 марта, Петропавловка;
<b>S3</b>	<b>S3</b> (Снегозапас тах Петропавловка) – максимальный запас воды в снеге по метеостанции Петропавловка.

Согласно источника [4] полученная на первом этапе разработки методика прогноза максимального уровня весеннего половодья р. Кан у г. Канск относится к категории – удовлетворительная.

#### Список литературы

1. Иванова О.И. Анализ факторов формирующих речной сток на реках Западной и Средней Сибири/О.И. Иванова, мат-лы Междунар. науч. практ. конф. – Краснояр. Гос. Аграр. ун-т. – Красноярск. 2016. С. 102-107
2. Иванова О.И. Анализ факторов вскрытия реки как составляющая использования и охраны водных ресурсов/ О.И. Иванова, мат-лы Всеросс. науч. практ. конф. с Междун участ. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2021. – 174-181 с.
3. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 422с.
4. Руководство по гидрологическим прогнозам: Гидрометеорологическое издательство.– Ленинград, 1963.– 291с.

УДК 528

#### **ВКЛАД Ф. Н. КРАСОВСКОГО В СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ СК-42**

*Куперчак Ирина Викторовна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*ikuperchak@bk.ru*

Научный руководитель: доцент кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий Миллер Татьяна Тимофеевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*frantt488@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрена история создания системы координат 1942 года (СК-42). Даны биографические данные Феодосия Николаевича Красовского, чья научная деятельность стала главной опорой для создания данной системы координат. Более подробно описаны его некоторые труды и научные работы. В статье приведено описание современных систем координат, опирающихся на СК-42.

Ключевые слова: система координат, геодезическая сеть, референц-эллипсоид Красовского, Ф. Н. Красовский, триангуляция, геодезические координаты.

#### **CONTRIBUTION OF F. N. KRASOVSKY TO THE CREATION OF THE SK-42 COORDINATE SYSTEM**

*Kuperchak Irina Viktorovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*ikuperchak@bk.ru*

Scientific supervisor: Associate Professor of the Department of Cadastre of Built-up Areas and Geoinformation Technologies Miller Tatyana Timofeevna  
*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
frantt488@mail.ru

**Abstract:** The article discusses the history of the creation of the coordinate system of 1942 (SK-42). The biographical data of Feodosiy Nikolaevich Krasovsky, whose scientific activity became the main support for the creation of this coordinate system, are given. Some of his works and scientific works are described in more detail. The article describes modern coordinate systems based on SK-42.

**Key words:** coordinate system, geodetic network, Krasovsky reference ellipsoid, F. N. Krasovsky, triangulation, geodetic coordinates.

Постановлением правительства РФ от 24 ноября 2016 года на территории нашей страны установлена система координат (ГСК 2011) [1]. Эта система применяется для геодезического обеспечения орбитальных полетов, в геодезические и картографические работы в интересах обороны и конечно в навигации. Основой системы координат ГСК 2011 стала система координат СК42, утвержденная правительством СССР 7 апреля 1948 года. Непосредственным разработчиком и создателем был Ф. Н. Красовский советский ученый геодезист.

Имя Красовского неразрывно связано с различными выдающимися научными открытиями советского времени. Его труды оказали огромное влияние на геодезию и картографию даже после смерти. Феодосий Николаевич известен и за рубежом, так как активно сотрудничал с Балтийской геодезической комиссией [2].

Феодосий Николаевич Красовский родился 26 сентября 1878 года в городе Галиче Костромской области в бедной семье. Его отец, Николай Иосифович Красовский работал частным поверенным в окружном суде, а мать Александра Алексеевна была портнихой, принимающей на дому. В семье было четверо детей, сам Феодосий Николаевич и три сестры. В 7 лет юный Феодосий теряет отца, и вся тяжесть ответственности по обеспечению и содержанию семьи ложится на его плечи.

С 6 лет Красовский посещал галичскую уездную школу. Уже там он отличался трудолюбием и умственными способностями, которые оказались задатками к великому будущему ученому. Несмотря на тяжёлые материальные условия, в которых рос Красовский, и благодаря своему дяде, Михаилу Иосифовичу, Феодосий становится студентом Константиновского межевого института. В течение 9 лет он прошел весь учебный курс и окончил институт с золотой медалью. По рекомендациям он остался на обучение в аспирантуре. Дополнительно к этому стал вольным слушателем в Московском университете, тем самым расширил свой кругозор. С 1903 года Феодосий Николаевич занимается научно педагогической деятельностью в межевом Институте и преподаёт геодезию в Московском высшем техническом училище. В период работы в институте его приглашают принять участие в полевых работах в Восточном Заангарье Енисейской губернии, где проводились астрономические наблюдения. А в 1916 году при создании компании «ЮжГимЗ» на базе Абаканского железнодорожного завода под руководством Феодосия Николаевича проводилась геодезическая съёмка на площадях компании по ее заданию. В 1918 году Красовский стал первым деканом геодезического факультета, а 1919 единогласно избран ректором. [8].

Идея первой научной работы Ф. Н. Красовского «Определение размеров трехосного эллипсоида из русских градусных измерений» о трёхосном земном эллипсоиде как тела, наиболее приближающегося по форме к телу Земли, пронизывает все последующие работы Красовского на протяжении более 40 лет [3].

Главной целью всей научной деятельности Феодосия Николаевича оставалась работа в точном численном выражении размеров и сжатия земного эллипсоида.

В 1930 году начались работы по уравниванию 8 полигонов 1 класса для Европейской части СССР. Чуть позже будет присоединен и Уральский полигон [3]. Вычисления велись относительно эллипсоида Бесселя, но Красовский заметил, что чем дальше они двигались на восток, тем больше становилось уклонение отвесных линий. На этом можно было сделать вывод, что большая полуось эллипсоида Бесселя не подходит для огромной и вытянутой по долготе территории СССР.

В 1936 г. исходя из данных гравиметрической съёмки и градусных измерений в СССР, в ЦНИИГАиК Ф. Н. Красовский и А. А. Изотов вывели самые точные и наилучшим образом подходящие для территории СССР на тот период, значения параметров земного эллипсоида [4].

Величина этого эллипсоида была утверждена как референц-эллипсоид в СССР и в ряде других стран и впоследствии эллипсоиду присвоено имя Красовского.

В 1946 году в Советском союзе утвердили новую систему координат, решено именовать системой координат 1942 года (далее – СК-42), названную по дате окончания работ. В основу входили полученные параметры референц-эллипсоида Красовского, которые уравнивали с астрономо-геодезической сетью, и работы М. С. Молоденского по вычислению высот геоида [5]. Начальным пунктом новой системы координат становится центр круглого зала Пулковской обсерватории, изображенный на рисунке 1.



Рисунок 1 - Начальный пункт системы координат 1942 года. Зал Пулковской обсерватории.

Распространение СК-42 на территории СССР проводилось последовательно несколькими крупными блоками полигонов триангуляции и полигонометрии 1 класса. Для сгущения астрономо-геодезических пунктов выполнялось их заполнение сплошными сетями триангуляции 2 класса. Но такой принцип построения сети привел к неизбежным деформациям сети.

СК-42 прослужила более 50 лет. Ее установление на такой огромной территории можно считать огромным геодезическим и научным достижением. Все последующие системы координат строились на ее основе, путем поворотов и сдвигов. Именно в ней выполнены все топографические карты крупного масштаба бывшего СССР.

Но, как упоминалось выше, произошла деформация сети, достигшая на севере и на востоке 20–30 метров. Это подтвердили результаты уравнивания в 1991 году астрономо-геодезической сети [6]. Оно показало необходимость введения новой системы координат.

Для создания наибольшей точности для новой системы координат использовались результаты высокоточных спутниковых измерений на 26 пунктах Космической геодезической сети (КГС), построенной ВТУ, и 134 пунктах Доплеровской геодезической сети (ДГС), созданной Роскартографией. Результаты уравнивания этих геодезических построений различных классов точности стали опорой для новой системы координат, получившей название СК-95. Для СК-95 одноименный документ ОП ГГС был принят в 2000 и введен с 2002 года. Смена на СК-95 устранила ошибки, возникшие в предыдущей системе координат 1942 года. Поэтому СК-95 более совершенная система координат, свободная от ошибок СК-42 [7]. Но и СК-42, и СК-95 применялись до 1 января 2021 года при выполнении геодезических и картографических работ в отношении материалов, созданных с их использованием [1].

Феодосий Николаевич Красовский стоял у истоков создания советской школы геодезистов и в большой мере способствовал её успехам. Его вклад в науку невозможно не оценить. Самым значимым вкладом в науку стало вычисление А. А. Изотовым под руководством Феодосия Николаевича параметров референц-эллипсоида, дальнейшего, названного в честь самого профессора Красовского, в Центральном научно-исследовательском институте геодезии, аэрофотосъемки и картографии. На эллипсоиде Красовского основана геодезическая система координат СК-42, СК-63, СК-95.

В 1978 году имя Ф.Н. Красовского было присвоено Центральному НИИ геодезии, аэрофотосъемки и картографии (ЦНИИГАиК). Именем Феодосия Николаевича Красовского назван один из астероидов.

### Список литературы

1. Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы: Постановление Правительства РФ от 24 ноября 2016 г. № 1240 [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207750/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207750/) (дата обращения 15.02.2022)

2. Шейнин, О. Б. Святой Федос / О. Б. Шейнин – Текст: непосредственный // Вопросы истории естествознания и техники. – 2013. – Т. 34. – № 1. – С. 148–158. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18937141> (дата обращения: 15.02.2022).

3. Красовский, Ф. Н. Избранные сочинения / Ф. Н. Красовский; под ред. Данилова В. В. – Текст: непосредственный // В 4-х томах. Том 1. – М., – 1953 – С. 371 – URL: [https://www.studmed.ru/view/krasovskiy-fn-izbrannye-sochineniya-v-4-h-tomah-tom-1\\_67cdc498702.html](https://www.studmed.ru/view/krasovskiy-fn-izbrannye-sochineniya-v-4-h-tomah-tom-1_67cdc498702.html) (дата обращения: 16.02.2022).

4. Изотов А. А. Вклад Ф. Н. Красовского в развитие геодезии и картографии / А. А. Изотов – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 1979. – № 2. – С. 42–51.

5. Писецкая, О. Н. О преобразовании координат пунктов геодезической сети Республики Беларусь из референционной системы СК-42 в общеземные системы координат ПЗ-90 и WGS-84 / О. Н. Писецкая – Текст: непосредственный // Вестник Полоцкого государственного университета. – Серия F. – Строительство. – Прикладные науки. – 2012. – № 8. – С. 146-152. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23719516> (дата обращения: 16.02.2022)

6. URL: (<https://pandia.ru/text/78/355/862-5.php>) (дата обращения: 17.02.2022).

7. Максимова, М. В. Особенности преобразований между референчными системами координат СК-42, СК-95 и общеземной системой координат WGS-84 / М. В. Максимова – Текст: непосредственный // Приложение к журналу Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. Сборник статей по итогам научно-технической конференции. – 2012. – № 5. – С. 89-91.– URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27387454> (дата обращения 17.02.2022)

8. Некос В.В., Афанасьев Б.М. Исследователи недр центральной Сибири. Выпуск №10 Красноярск 2015год.

УДК 556.161

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ НА РЕКЕ КАН**

*Максименко Татьяна Александровна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
tatanamaksimenko48399@gmail.com

Научный руководитель: канд. геогр.наук, доцент кафедры природообустройства  
Иванова Ольга Игоревна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
ivolga49@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены особенности формирования половодья на реке Кан. Проведена оценка процессов формирования максимального уровня воды в реке. Сток половодья определяется климатическими условиями данной территории и факторами подстилающей поверхности (строением бассейна реки).

Ключевые слова: половодье, межень, максимальный уровень, расход воды, сток, исток, устье.



## FEATURES OF SPRING FLOOD FORMATION ON THE KAN RIVER

*Maximenko Tatiana Alexandrovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*ivolga49@yandex.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management

*Ivanova Olga Igorevna*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*ivolga49@yandex.ru*

**Abstract:** This article discusses the features of the formation of high water on the Kan River. The assessment of the processes of formation of the maximum water level in the river was carried out. The flood runoff is determined by the climatic conditions of the given territory and the factors of the underlying surface (the structure of the river basin).

**Keywords:** high water, low water, maximum level, water flow, drain, source, mouth.

Цель исследования изучить особенности формирования половодья на реке Кан. Задачи исследования рассмотреть и оценить все факторы, влияющие на процессы формирования максимального стока р. Кан у г. Канска.

Кан - река протекает в центральной части Красноярского края, крупный правый приток Енисея, берет начало в Восточном Саяне, после слияния горных рек Дикий Кан и Тихий Кан, пересекает Канско - Рыбинскую котловину и южные отроги Енисейского кряжа. Впадает в Енисей в 108 км севернее города Красноярска. Длина реки 629 км, площадь водозабора 36900 км<sup>2</sup>, средний расход воды 288 м<sup>3</sup>/сек. Падение от истоков (Дикий Кан) до устья около 1350 м [4].

По характеру гидрологического режима река Кан отличается весенне-летним половодьем, максимум которого наблюдается в середине мая, начале июня, летними и осенними дождевыми паводками. При прохождении максимального стока на реке наблюдается подъем уровня воды до 3 – 5 метров, на спаде половодья практически ежегодно наблюдаются дождевые паводки. Наименьший уровень воды по многолетним данным в конце октября- начале ноября, который перед установление ледостава не значительно повышается [1,2].

В процентном отношении по распределению стока внутри года, за период половодья на реке проходит 50% годового объема, за летне-осенний паводочный период до 40 %, минимальный зимний период около 10%.

Средний расход воды у г. Канска – 244 м<sup>3</sup>/сек., в устье 283 м<sup>3</sup>/сек. Максимальный расход в нижнем течении около 1200 м<sup>3</sup>/сек., величина его 1% - ной обеспеченности составляет около 2500 м<sup>3</sup>/сек. В маловодные годы сток в реке летом может понизиться до 100 – 110 м<sup>3</sup>/сек. Зимний сток воды в реке резко уменьшается, в отдельные периоды средний расход может понизиться до 7 – 8 м<sup>3</sup>/сек.

В последней декаде декабря наблюдается появление первых ледяных образований (сало, шуга, забереги), ледостав устанавливается к середине ноября, продолжительность его достигает 160-170 дней, перед ледоставом обычно проходит шугоход, сопровождающийся заторами льда [3]. Вскрытие реки происходит в конце апреля и на ней в течение 5 – 8 дней на ней наблюдается ледоход, к началу мая река свободна от льда.

Гидрологический пост в г. Канск свайный, находится на левом берегу. Гидроствор №1 расположен в 14 км выше поста, с 2002 г. оборудован тросовой переправой; расходы воды измеряются с катера, зимой - со льда. Нижнийуклонный пост расположен в 0,8 км ниже поста, верхним служит основной пост. Температура воды изменяется в створе поста у берега, толщина льда – на середине реки.

В бассейне реки расположены следующие метеорологические станции (см. таблица1).

Таблица 2 - Метеорологические станции и их характеристика

Метеорологическая станция	Высота станции, м БС
Канск	202
Солянка	359
Ирбейское	250
Агинское	335

Метеостанции проводят полный объем метеорологических наблюдений. На каждой метеостанции производятся наблюдения над температурой воздуха, поверхности почвы и почвы на

глубинах, влажностью, видимостью, облачностью, характеристиками ветра, атмосферным давлением, атмосферными осадками, солнечным сиянием, снежным покровом, гололедно - изморозевыми отложениями, атмосферными и опасными гидрометеорологическими явлениями.

Весеннее (весеннее – летнее) половодье – важная фаза гидрологического режима рек Сибири. Оно ежегодно наблюдается на всех реках в виде хорошо выраженной волны. В формировании половодья участвуют талые, дождевые и подземные воды. При формировании весеннего половодья большое значение имеет также высота бассейна, характер его поверхности, положение по отношению к направлению к простираанию хребтов и движение преобладающих ветров. Все это в основном обуславливает характер таяния снега и условия формирования половодья. При дружном таянии снега половодье обычно протекает бурно, отличается высокими подъемами уровней воды, проходит за короткий период времени, имеет одну асимметричную волну с резко выраженным интенсивным подъемом и более плавным спадом.

Исходя из анализа процессов формирования максимального уровня воды на Сибирских реках, следует выделить следующие основные факторы:

- снегонакопление в бассейне как основной показатель водности;
- осеннее увлажнение бассейна, сработка русла перед ледоставом (сентябрь - ноябрь) и в период ледостава (ноябрь - март)
- пропускная способность русла на момент вскрытия;
- толщина и прочность льда;
- характер весны (тепло-влагообеспеченность в марте-апреле).

Разнообразие высотных зон, с разницей температуры воздуха, ландшафта в бассейне реки Кан способствует неравномерному распределению снежного покрова по территории, что приводит к неравномерному поступлению талых и дождевых (паводковых) вод в речную сеть.

При формировании максимального уровня за период весеннего половодья реки Кан в г. Канск влияют заторы льда, участок реки характеризуется изменением уклона, сужением русла, крутыми поворотами, что способствует образованию заторных явлений [3,5].

Максимальный уровень начинает формироваться, когда на реке на заданном створе наблюдается ледоход, при этом, ход температур воздуха неустойчив. При прогнозе такого уровня необходимо учитывать пропускную способность русла в районе створа и колебания температур в период его возможного формирования.

При прохождении через створ талых снеговых вод с наложением на них дождевой составляющей. Обычно такой максимум наблюдается в середине или конце снеготаяния (конец мая – начало июня) в весну со значительными колебаниями температур воздуха. Талые воды поступают с верхней части бассейна.

Анализ многолетнего хода максимальных уровней весеннего половодья (см. на Рисунок 1) за период с 1970 по 2020 годы показал, что эта величина является случайной характеристикой, изменяется от года к году хаотично; это обусловлено многофакторностью формирования максимальных уровней в реке. При прогнозе такого уровня нужно учитывать синоптическую составляющую конца марта - начале апреля, т.е. прогноз на основе анализа многочисленной фактической и прогностической информации.

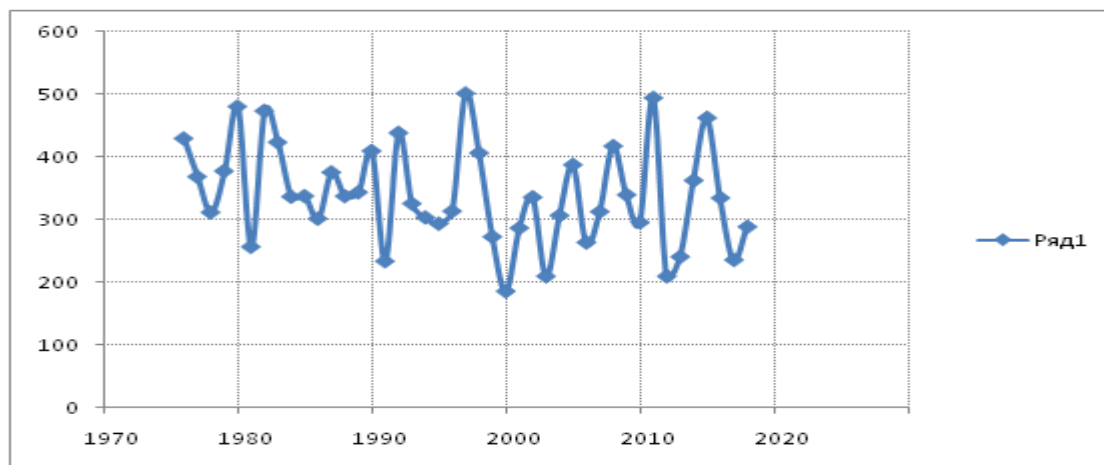


График 1 - Многолетний ход максимальных уровней весеннего половодья на р. Кан в районе г. Канска с 1970 – 2020 гг.

Максимальный уровень характеризует интенсивность поступления воды в речную сеть. Из рисунка 1 видно, что максимальный уровень весеннего половодья за период в районе г. Канска наблюдался в 1997 г.

Сток половодья определяется климатическими условиями данной территории и факторами подстилающей поверхности (строением бассейна реки).

Основные факторы влияющие на процессы формирования максимального уровня воды в реке Кан у г. Канска:

1) Климатические условия, при которых происходит формирование стока половодья – количество снега накопленного за зимний период в бассейне реки, длительность и интенсивность таяния снега, величина испарения, величина потерь речного стока, увлажнение почвы в осенний период, глубина промерзания

Интенсивность таяние снега и величина испарения за период половодья в бассейне реки, зависит от температуры воздуха, а так же от количества осадков, определяется географическим положением исследуемого водосбора и типом весны.

Количество снега накопленного за зимний период в бассейне реки, характеризующее его запас, зависит от его высоты и плотности.

Величина потерь речного стока во время снеготаяния играет не маловажную роль. Это так же зависит от климатических условий бассейна реки, рельефа, типа почвы. Основные потери талых вод: инфильтрация, испарение и поверхностное задержание.

Увлажнение почвы в осенний период, глубина промерзания влияют на характер инфильтрации. Чем более влажными были почвы и чем глубже они промерзали, тем менее их водопроницаемость независимо от механического состава. При оттаивании увеличивается пористость почвы и повышается скорость инфильтрации.

2) На формирование весеннего стока может оказывать характер почво-грунтов в бассейне, наличие карстовых пород, в которых накапливается талая вода и стекает постепенно в форме почвенного стока, что приводит к снижению максимального стока.

3) Как уже отмечалось, при формировании максимального уровня половодья реки Кан в г. Канск влияют заторы льда. Это скопление льда в русле, которое вызывает подъем уровня воды[4].

### Список литературы

1. Иванова О.И. Особенности рационального природопользования в Красноярском крае на примере реки Норильская /О.И. Иванова, мат-лы Всерос.национал. науч. конф.Курган. Гос.Сельхоз.Акад.им. Т.С. Мальцева. – Курган, 2020. С. 509-512
2. Иванова О.И. Анализ факторов формирующих речной сток на реках Западной и Средней Сибири/О.И. Иванова, мат-лы Междунар. науч. практ. конф. – Краснояр. Гос. Аграр. ун-т. – Красноярск. 2016. С. 102-107
3. Иванова О.И. Анализ факторов вскрытия реки как составляющая использования и охраны водных ресурсов/ О.И. Иванова, мат-лы Всеросс. науч. практ. конф. с Междун участ. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2021. – 174-181 с.
4. Ресурсы поверхностных вод – М.: Гидрометеиздат, 1973. – Т. 16., Енисей. – вып. 1. – 723 с.
5. Руководство по гидрологическим прогнозам: Гидрометеорологическое издательство.– Ленинград, 1963.– 291с.

**ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРЕХМЕРНОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ  
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ**

*Платицина Валерия Владимировна, студент*

*Антохина Надежда Андреевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

valery\_plat@mail.ru, nadyusha-antokhina@mail.ru

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Евтушенко Сергей Викторович

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

eutushenko.serzh@yandex.ru

Аннотация: в данной статье рассматривается вопрос использования современных технологий при регистрации недвижимости, преимущества ведения трехмерного кадастра недвижимости, а также примеры его использования и возможности развития на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: кадастр, лазерное сканирование, государственный кадастр недвижимости, координаты точек, моделирование, аэрофотосъемка, система координат.

**OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF A THREE-DIMENSIONAL REAL ESTATE  
CADASTRE ON THE TERRITORY OF RUSSIA**

*Platitsina Valeria Vladimirovna, student*

*Antokhina Nadezhda Andreevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

valery\_plat@mail.ru, nadyusha-antokhina@mail.ru

Scientific adviser: cand. biol. Sciences, Associate Professor Evtushenko Sergey Viktorovich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

eutushenko.serzh@yandex.ru

Annotation: this article discusses the use of modern technologies in real estate registration, the advantages of maintaining a three-dimensional real estate cadastre, as well as examples of its use in the Russian Federation.

Key words: cadastre, laser scanning, state real estate cadastre, coordinates of points, modeling, aerial photography, coordinate system.

В России на настоящий момент при регистрации недвижимость фиксируется благодаря определению местоположения границ в системе плоских прямоугольных координат. Существующая система обладает рядом недостатков. С развитием населённых пунктов на территории России возникла задача учета: пространственных объектов, подземных строений и сооружений, а также подземной и надземной инфраструктуры [1]. Дефицит точной информации о подобных пространственных объектах вызывает сложности в сфере кадастра, например при разделе участков или при определении обременений. Так же на оценку кадастровой стоимости может влиять рельеф, специфику которого сложно учитывать.

В связи с этим, стоит вопрос о создании и введении трехмерного кадастра недвижимости на территории России. Уровень развития современных технологий и база данных Единого государственного реестра недвижимости позволяет реализовать данный метод максимально оперативно. Трехмерное описание земли и находящихся на ней объектов существенно увеличило бы возможности кадастрового учета, проектирования и планирования.

На сегодняшний день есть эффективные технологии извлечения пространственной информации для моделирования реальных объектов, а именно: аэрофотосъемка и лазерное сканирование. При использовании технологии аэрофотосъемки трехмерные модели получают путем обрабатывания ортофотопланов, которые формируются на основе плановых аэрофотоснимков. Впоследствии по созданным моделям возможно с высокой точностью установить реальную высоту объектов. Для предоставления вертикальных поверхностей применяют классическую наземную фотосъемку. Применение данной технологии эффективно для обработки и привязки больших площадных объектов.

Если говорить о территории с плотной застройкой, то больше подойдет лазерное сканирование для поставленной задачи. Лазерный сканер – это прибор, выполняющий измерения с помощью лазерного излучения. После работ, сделанных лазерным сканером, образуется облако точек. Лазерные сканеры делятся на три вида: воздушные, наземные, мобильные [2]. Наземный сканер осуществляет съёмку стоя в одном положении, для применения воздушного обычно используются самолеты или вертолеты, а мобильный сканер закрепляется на транспортном средстве и проводит съёмку исключительно вдоль траектории движения. Конструкция мобильного сканера состоит из двух ключевых блоков: измерительного (сканирование объектов) и навигационного (привязка в глобальной системе координат). Для дальнейшего дешифрирования в процессе съёмки идет одновременное фотографирование объектов, чтобы элементы съёмки окрашивались в собственные цвета. Относительно полученных моделей появляется возможность создания геоинформационных проектов, со всеми сопутствующими данными (кадастровый номер, название, назначение, фактические размеры, форму собственности и т. д.), а также получение полноценной трехмерной визуализации с пространственным анализом.

Первый в России опыт применения трехмерного сканирования на территории России проходил в 2010 году в качестве проекта «Создание модели трехмерного кадастра недвижимости в России» в рамках программы «Правительство для правительства». Исполнителями были Агентство кадастра, картографии и регистрации земель Нидерландов, и Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии России. Цель данного проекта - оценка возможности реализации 3-мерного кадастра в Российской Федерации. Исследования проводились на территории г. Нижнего Новгорода [3]. Проект подразумевал исследование интернационального опыта в реализации трехмерного кадастра, обзор нормативной основы в сфере государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, формирование трехмерного кадастра недвижимости, проработка схемы данных на примере пилотного объекта, выработка рекомендаций по организационным и правовым аспектам для создания подходящих условий с целью формирования трёхмерного кадастра в России. В 2012 году осуществление данного плана была закончена, а результаты пилотного проекта показывали положительное отношение к потенциалу ведения трёхмерного кадастра [4].

При использовании этого метода в развитии кадастра недвижимости появятся новые возможности. В настоящее время продолжению формирования данного метода и перехода к трёхмерному кадастру недвижимости препятствует несколько причин: в законодательстве России в сфере государственной регистрации недвижимости не содержится упоминание о 3D-объектах. И при этом отсутствуют препятствия для их кадастрового учета и государственной регистрации, а также, в связи с немалым числом незарегистрированных земель, метод может быть использован в неполной мере. В последующем существует возможность поэтапно перейти к трёхмерному кадастру недвижимости предварительно в крупнейших городах России, а затем по всей территории Российской Федерации.

Работа выполнена при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

### Список литературы

1. Летягина Е.А. Пути решения проблем достоверности сведений Единого государственного реестра недвижимости при осуществлении государственного кадастрового учета / Е.А. Летягина / Национальная научная конференция по проблемам землеустройства, кадастров и природопользования «Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства (28 мая 2020 г). / Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. – 2020. – С. 70-73
2. Геокосмос [Электронный ресурс]: Лазерное сканирование – Режим доступа: <http://www.geokosmos.ru/about/technologies/laser/>
3. Деева, А. К. Трёхмерный кадастр в Российской Федерации / А. К. Деева, Н.В. Ширина // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016028684>
4. Верста [Электронный ресурс]: 3D (трехмерный) кадастр недвижимости в России. – Режим доступа: <https://akb-versta.ru/blog/3d-kadastr-v-rossii.html>

УДК 528.48

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНОЙ  
ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В КАЧЕСТВЕ МЕТОДА РЕШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО  
СПОРА**

*Реброва Анна Игоревна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
rebrowa.nura@ya.ru

*Боева Анастасия Андреевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
aboyova@bk.ru

Научный руководитель: доцент кафедры кадастр застроенных территорий и геоинформационных технологий Миллер Татьяна Тимофеевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
frantt488@mail.ru

Аннотация: Инженерно-геодезические работы являются важнейшей, неотъемлемой частью проведения судебной землеустроительной экспертизы, назначаемой судом, так как в ходе работ определяются характеристики земельного участка: местоположение в местной системе координат, площадь, конфигурация. Данные характеристики влияют на экспертное заключение по судебной землеустроительной экспертизе.

Ключевые слова: инженерно-геодезические работы, геодезия, землеустройство, экспертиза, земельный спор, земельный участок, судопроизводство.

**ENGINEERING AND GEODETIC WORKS DURING THE JUDICIAL LAND MANAGEMENT  
EXPERTISE AS A METHOD OF RESOLVING A LAND DISPUTE**

*Rebrova Anna Igorevna, student*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*  
rebrowa.nura@ya.ru

*Boyova Anastasia Andreevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
aboyova@bk.ru

Scientific supervisor: associate Professor of the Department of cadastre of built-up areas and geoinformation technologies Miller Tatyana Timofeevna

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*  
frantt488@mail.ru

Abstract: Engineering and geodetic works are the most important, integral part of the judicial land management examination appointed by the court, since during the work the characteristics of the land plot are determined: location in the local coordinate system, area, configuration. These characteristics affect the expert opinion on judicial land management expertise.

Key words: engineering and geodetic works, geodesy, land management, expertise, land dispute, land plot, legal proceedings.

Предметом изучения прикладной геодезии можно обозначить методы топографо-геодезического обеспечения различных хозяйственных задач, которые возникают в строительстве, маркшейдерии, изучении месторождений полезных ископаемых, соотношении фактических границ объектов недвижимости границам, обозначенным в плане [2]. Это не полный список сфер применения принципов и методов прикладной геодезии.

С течением времени земля становилась все более ценным ресурсом, так как стоимость ее росла в геометрической прогрессии, но вместе с тем с каждым годом появлялось огромное количество заброшенных участков, ограждения на них ветшали, а на новых – менялись часто без проведения работ по уточнению границ земельных участков. Межевание (инженерно-геодезические работы) в свою очередь не всегда отвечало необходимым требованиям по точности, поверки приборов были по большому счету «фиктивными». Общество изменилось: теперь каждый гражданин знает свои права и обязанности и отстаивает свое имущество, таким образом, появилось колоссальное количество земельных споров. В соответствии с Земельным Кодексом Российской Федерации (ЗК РФ), введенным в действие в 25.10.2001 г., земельные споры стали решаться только в

судебном порядке. Это определило применение принципов и методов прикладной геодезии в такой сфере деятельности как проведение судебных экспертиз.

Для разрешения земельных споров суды назначают судебные землеустроительные экспертизы, так как для прояснения всех особенностей сложившихся ситуаций необходимо экспертное мнение, которым не обладают судьи.

В данной статье будет рассмотрена существующая землеустроительная экспертиза по гражданскому делу №2-342/2021, назначенная определением Березовского районного суда Красноярского края в составе председательствующего судьи Вороновой Е.С., при секретаре Ленинг Н.В. от 09.07.2021 г.[4]

Суть земельного спора заключается в нижеследующем. Терентьева О. В. является собственником земельного участка с кадастровым номером №1 (условный номер) на основании свидетельства о праве собственности на земельный участок и членом СНТ «Ветеран-1» с 1998 г. В июне 2020 года собственнику стал известен факт того, что ее земельный участок занят и используется иным лицом, Дедюхиной С. В., фактически являющейся собственником смежного земельного участка с кадастровым номером №2 (условный номер). Право муниципальной собственности на спорный земельный участок установлено не было.

Инженерно-геодезические работы выполнены методом спутниковых геодезических измерений в режиме реального времени «RTK», опираясь на референционную базовую станцию «Красноярск», расположенную в г. Красноярск (услуги по предоставлению проверок предоставлены ГПКК «Крастехцентр»). Для точного определения координат земельных участков в местной системе координат была использована выписка плановых координат пунктов ГГС по Красноярскому краю, а также были обследовано состояние пунктов ГГС для внесения информации в заключение.

Местоположение границ земельного участка характеризуется плоскими прямоугольными координатами центров межевых знаков (характерных точек земельных участков), вычисленных в местной (государственной) системе координат. Для определения координат характерных точек земельных участков применяются следующие методы:

- 1) геодезические (триангуляция, полигонометрия, трилатерация, метод прямых, обратных или комбинированных засечек и пр.);
- 2) спутниковых геодезических измерений (определений);
- 3) фотограмметрический;
- 4) картометрический.

При проведении данной землеустроительной экспертизы было составлено три различных плана, в которых были определены границы земельных участков тремя разными методами, но основополагающим для вынесения экспертного заключения являлся метод спутниковых геодезических измерений [3].

При проведении судебной землеустроительной экспертизе были осуществлены инженерно-геодезические работы по определению фактического местоположения границ и площадей земельного участка с кадастровым номером №1 и земельного участка с кадастровым номером №2, существующее на местности 15 и более лет и закрепленное с использованием природных объектов или объектов искусственного происхождения, позволяющих определить местоположение данных земельных участков.

Процедуру определения границ земельных участков условно можно поделить на три основных этапа:

I – подготовительный этап. На данном этапе производится сбор сведений о земельных участках, в отношении которых будет проводится определение границ: запрос выписок из ЕГРН, архивных сведений из районной администрации и архива о предоставлении земельного участка для создания СНТ, правоустанавливающих документов, каталогов координат пунктов ГГС.

II – рекогносцировка. Производится выезд экспертов для осмотра и определения местоположения и состояния межевых знаков пунктов ГГС.

III – полевые работы. Непосредственно сама геодезическая съемка земельного участка и близлежащих земельных участков, если присутствует вероятность совершения ошибки при межевании смежных земельных участков, также отображаются границы лесов, водных объектов. В процессе съемки составляется абрис с численным обозначением пикетов и примерной ситуации на местности. Съемка спутниковым геодезическим оборудованием производится по существующим на местности более 15 лет межевым знакам, но допускается сгущение точек съемки для достоверности полученных данных.

IV – камеральные работы. Производится обработка полученных данных, выгрузка координат точек с устройства, а также отрисовка полигона и сопоставление с границами земельных участков, сведения о которых находятся в ЕГРН (Рисунок 1).

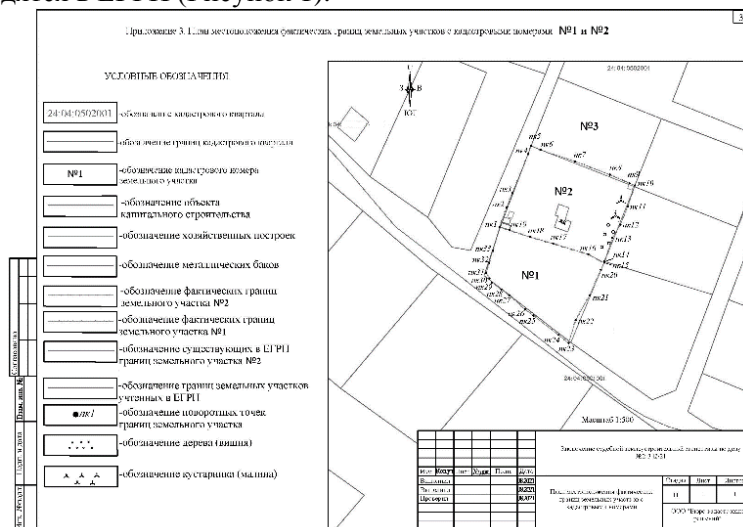


Рисунок 1. План местоположения фактических границ земельных участков с кадастровыми номерами №1 и №2.

Также в ходе проведения судебной землеустроительной экспертизы было необходимо вынести в натуру характерные точки границ земельных участков с кадастровым номером №1 и земельного участка с кадастровым номером №2, в соответствии со сведениями государственного кадастра недвижимости и определить, соответствует ли фактическое местоположение границ и площадей данных земельных участков сведениям государственного кадастра недвижимости, сведениям государственного фонда данных, иным документам, определявшим местоположение границ при образовании данных земельных участков, в том числе, с учетом исторически сложившегося землепользования, имеется ли наложение данных земельных участков, в какой части (с указанием местоположения забора, расположенного на смежной границе земельных участков).

Этот вид инженерно-геодезических работ крайне упрощается с использованием спутникового приемника, так как для выноса в натуру границ земельного участка необходимо запросить выписку из ЕГРН на земельный участок, координаты которого определены в соответствии с действующим законодательством [1]. Так как в ЕГРН содержатся сведения о том, что координаты границ земельного участка с кадастровым номером №1 не определены в соответствии с действующим законодательством и земельный участок не имеет уточненных границ, то в натуру выносились только границы земельного участка с кадастровым номером № 2. На местности было выявлено наложение фактических границ смежного участка с границами земельного участка с кадастровым номером № 2, сведения о которых содержатся в ЕГРН.

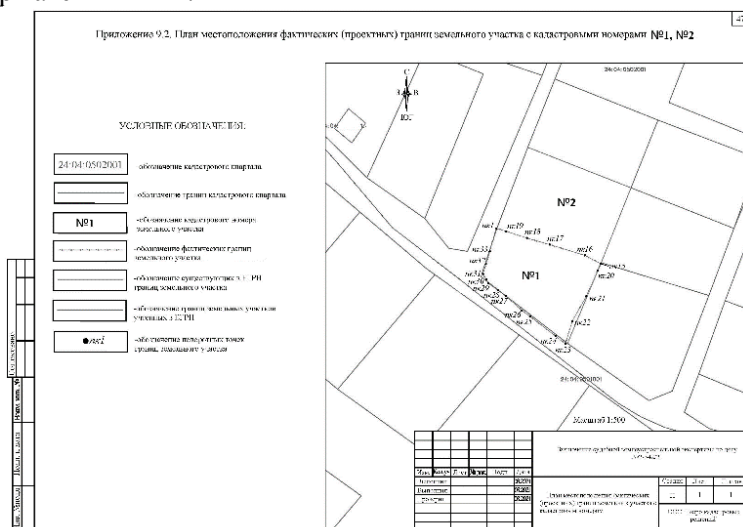


Рисунок 2. План местоположения фактических (проектных) границ земельного участка с кадастровым номером №1.

Только в результате проведения инженерно-геодезических работ возможно определить такие уникальные характеристики, как его местоположение в принятой системе координат, площадь,



конфигурацию, размеры, то можно сделать вывод, что инженерно-геодезические работы в проведении судебных экспертиз при решении споров по земельным участкам играют исключительную роль и являются неотъемлемой частью экспертного исследования по данному виду экспертиз [5].

#### **Список литературы**

1. Летагина, Е. А. Пути решения проблем достоверности сведений единого государственного реестра недвижимости при осуществлении государственного кадастрового учета / Е. А. Летагина // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства : материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 28 мая 2020 года / ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 70-73.
2. Миллер, Т. Т. Возможности геодезического приборного обеспечения и современных технологических решений при создании государственного реестра недвижимости / Т. Т. Миллер, К. Н. Шумаев, А. Я. Сафонов // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства : Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 193-198.
3. Шумаев, К. Н. Пространственный базис наук о Земле - это карта / К. Н. Шумаев, А. Я. Сафонов, Т. Т. Миллер // Современные проблемы землеустройства, кадастров, природообустройства и повышения безопасности труда в АПК : Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 20 мая 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 142-148.
4. Заключение экспертов. – г. Красноярск, ООО «Бюро кадастровых решений», 2021 г. – С. 5-83.
5. Колпакова, О. П. Реестровые ошибки при постановке земельных участков на государственный кадастровый учет / О. П. Колпакова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 8. – С. 6.

**УДК:528**

#### ***ОБ ИСТОРИИ, РАЗВИТИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ В XX ВЕКЕ***

*Селиванов Владислав Витальевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*selivan23.04@mail.ru*

Научный руководитель: доцент кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий Миллер Татьяна Тимофеевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*frantt488@mail.ru*

Аннотация: История создания государственной геодезической сети началась в XVIII веках, но именно в XX веке ее создание получило широкое распространение. Применение современного оборудования позволило усовершенствовать методы построения и повысить точность измерений.

Ключевые слова: государственная геодезическая сеть, триангуляция, полигонометрия, от общего к частному, пункты, фундаментально-геодезическая сеть, классическая астрономо-геодезическая сеть.

#### ***ABOUT THE HISTORY, DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT OF THE STATE GEODETIC NETWORK IN THE XX CENTURY***

*Vladislav Selivanov, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*selivan23.04@mail.ru*

Scientific supervisor: Associate Professor of the Department of Cadastre of Built-up areas and Geoinformation Technologie

*Tatyana Miller*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*frantt488@mail.ru*

Abstract: The history of the creation of the state geodetic network began in the XVIII century, but it was in the XX century that its creation became widespread. The use of modern equipment has made it possible to improve the methods of construction and increase the accuracy of measurements.

**Keywords:** state geodetic network, triangulation, polygonometry, from general to particular, points, fundamental geodetic network, classical astronomical and geodetic network.

Трудно переоценить значение государственной геодезической сети (далее ГГС) для развития и экономики нашей страны. Совокупность закрепленных на местности пунктов координаты и высоты, которых вычислены с высочайшей точностью в единой системе координат позволяют не только создавать картографический материал, но и решать многие технические и научные проблемы. Вопрос о создании таких сетей стоял всегда.

Историю своего существования государственная геодезическая сеть начинает ещё в Российской империи, 1910 год. В это время была разработана сеть первого класса начальником Корпуса военных топографов при Генеральном штабе Илларионом Ивановичем Померанцевым. Геодезическая сеть должна была существовать как система замкнутых полигонов, периметром 1,5 тысяч километров, с длиной звеньев от 380 до 400 километров, из звеньев триангуляции, расположенных вдоль меридианов и параллелей, которые, по задумке И.И. Померанцева, должны были охватывать всю территорию страны. В период с 1910 по 1917 год в ходе работ удалось возвести 2 таких полигона, измерить 4 базиса, построить 152 знака и отнаблюдать 129 пунктов.

После смены политического режима в новообразованном Союзе Советских Социалистических Республик Владимиром Ильичом Лениным в 1918 году был подписан декрет о создании Высшего геодезического управления, одной из задач которого являлось построение на территории Советской России единой государственной геодезической сети. Однако создание сети началось спустя 6 лет и было фактическим продолжением работ по программе И.И. Померанцева.

Советским астрономом-геодезистом Феодосием Николаевичем Красовским в 1928 году была предложена более точная схема построения государственных геодезических сетей в виде системы полигонов из рядов триангуляции. Красовским предполагалось, что периметр таких полигонов должен быть не более 800 км., звено соответственно не более 200 км. В соответствии с работой «Схема и программа государственной триангуляции» ГГС приобретали более привычный нам вид. То есть внутри полигонов первого класса выстраивается цепочка полигонов второго класса. Предполагалось, что на пересечениях рядов триангуляции будут возведены пункты Лапласа для астрономических наблюдений, что позволяло определять астрономические широты и долготы для таких пунктов с максимально возможной точностью, а также определять азимуты направлений, исходящих из этих пунктов. Стоит отметить, что в местах пересечений цепочек треугольников выполнялись и линейные измерения. В период с 1928 года по 1943 год были проведены масштабные работы в ходе которых были закреплены 4733 пункта, построено 87 полигонов 1 класса, выполнены достаточно сложные угловые измерения, которые обеспечили среднюю квадратическую погрешность. Работа над построением ГГС кипела как в довоенные годы, так и не останавливалась ни на секунду в трудные военные годы, и в годы после войны. Исследователи геодезисты выполняли свою работу в тяжелейших условиях, прорубая просеки, строя пирамиды в труднодоступных районах нашей страны. Их работу без преувеличения можно считать подвигом.

В годы после Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. возникла необходимость картографирования обширных территорий, в крупных масштабах 1:5000 и 1:2000, в связи с восстановлением и развитием народного хозяйства страны. В следствие того, что государственная триангуляция, создаваемая по программе Ф.Н. Красовского, была рассчитана на обеспечение топографических съемок не крупнее масштаба 1:10 000 в 1948 году первым заместителем начальника ГУГК Судаковым С.Г. был поставлен и рассмотрен вопрос о дальнейшем повышении точности государственных геодезических сетей СССР с ориентировкой её на обеспечение топографических съемок крупных масштабов и решении геодезическими методами ряда новых задач научного, народнохозяйственного и оборонного значения.

С 1948 года в ГГС добавили 3 класс сетей согласно проекту «Положения о государственной геодезической сети СССР», что предусматривало собой повышение точности угловых измерений. Затем в 1954 году были приняты новые «Основные положения» (ОП-ГГС - 54), в которых вводилась триангуляция 4 класса, что ещё больше повышало точность угловых измерений. Различались между собой ГГС 1,2,3 и 4 классов: точностью измерений углов и расстояний, длиной сторон сети и очередностью последовательного развития. Построение государственной геодезической сети

осуществлялся в соответствии с принципом перехода от общего к частному. Основой построения является геодезическая сеть первого класса, которая создана в виде полигональной астрономо-геодезической сети. Предназначается такая сеть для научных исследований, связанных с изучением формы и размеров Земли, её внешнего гравитационного поля, а также для распространения единой системы координат на всю территорию СССР.

Позднее в 1961 году были приняты «Основные положения» и «Инструкция о построении Государственной геодезической сети Союза ССР», изданные в этом же году. Второе и последнее издание этой инструкции было в 1966 году. Согласно этой инструкции основной метод построения полигонов - триангуляция. Звенья триангуляции состоят в основном из треугольников по форме близких к равносторонним с углами не менее 40 градусов. Длины сторон таких треугольников в среднем для первого класса - 20-25км., для второго класса - 7-20 км., для третьего класса - 5-8км., для четвёртого класса - 2-5км. Расстояния устанавливаются в зависимости от физико-географических условий и заданной плотности пунктов. На обоих концах каждой базисной стороны (в вершинах полигонов) определяют астрономические широты, долготы и азимуты, т.е. пункты Лапласа. Промежуточные астрономические пункты размещают между пунктами Лапласа через 65-120 км. Расстояние между астропунктами зависит от плотности гравиметрической съёмки, выполняемой вдоль первоклассных рядов: чем выше плотность этой съёмки, тем реже определяют промежуточные астропункты.

Обобщая вышесказанное, с 1910 года по настоящее время государственная геодезическая сеть претерпела множество изменений. От первоначальной задумки Иллариона Ивановича Померанцева и создания 152 знаков, 100 верстной топографической карты (1:4 200 000 в метрической системе), наблюдения 129 пунктов, измерения четырёх базисов, до создания четырёх классов государственной сети, астрономо-геодезической сети, фундаментально-геодезической сети, использование спутниковой системы ГЛОНАСС в целях повышения точности измерений. Но не маловажно и то, что пункты государственной сети устаревают, изнашиваются и их нужно ремонтировать время от времени. Так за последнее время было утрачено порядка 4930 пунктов на территории 79 субъектов РФ.

Хотелось бы обратить внимание на утрату большого количества пунктов ГГС. Пункты немаловажная часть сети, которая постепенно приходит в негодность. Важнейшим аспектом существования ГГС является ремонт и поддержание работоспособного состояния таких пунктов.

Подводя итог вышесказанному, можно увидеть какая грандиозная работа была проделана чуть более чем за 100 лет. За это время государственная геодезическая сеть сделала скачок в ряде аспектов, таких как точность ГГС, площадь покрытия, количество геодезических сетей, которые на данный момент состоят из 5383 пунктов спутниковой геодезической сети, 366 пунктов высокоточной геодезической сети, 124 112 пунктов классических астрономо-геодезических сетей 1 и 2 класса и 163 015 пунктов классических астрономо-геодезических сетей 3 и 4 классов. Стоит учесть тот факт, что данных заслуг современной ГГС могло не быть без Иллариона Ивановича Померанцева, который положили начало её существованию, и без тех, кто внёс неоценимый вклад в картографо-геодезическое производство и геодезические науки в XX веке. Ф. Н. Красовский, А. С. Чеботарев, А. А. Изотов, М. С. Молоденский, Н. А. Урмаев, А. И. Дурнев, Ф. Н. Дробышев, А. С. Скиридов и ряд других учёных оказали большое влияние на развитие геодезического производства, высшего образования и геодезической науки в стране. Немалый вклад в отечественную геодезию и картографию внёс и Григорий Анисимович Федосеев, который вместе с экспедициями прошёл трудный путь с Хибинского апатитового месторождения до восточной окраины Охотского моря, проводя топографические съёмки, которые имели огромное практическое значение для освоения данных районов России.

#### Список литературы

1.Калачева Н.А. Развитие государственных геодезических сетей / Н.А. Калачева, А.В. Ульянов. - Текст: электронный // Инженерный вестник дона. – 2015. – №3. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25302556> (дата обращения: 13.02.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

2. Кафтан В.И. О прошлом, настоящем и будущем ГГС России / В.И. Кафтан, В.Б. Капцюг. – Текст: электронный // Кадастр недвижимости. – 2010. – №4. – С. 34-38. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15253219> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

3.Макаренко Н.Л. Система координат CR-95 и пути дальнейшего развития государственной геодезической сети / Н.Л. Макаренко, Г.В. Демьянов. – Текст: электронный // Маркшейдерский вестник. - 2007. - № 4. - С. 66-68. – URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=11640840> (Дата обращения: 11.02.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

4. Григорий Федосеев – геодезист и писатель. Статья от 19.01.2020. [Электронный ресурс] - ФГБУ "ЦЕНТР ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ И ИПД" – URL: <https://cgkipd.ru/press-office/vestnik/100-letie-kartografo-geodezicheskoy-sluzhby/grigoriy-fedoseev-geodezist-i-pisatel/> (дата обращения: 14.02.2022)

5. Создание Государственной геодезической сети в СССР. Статья от 11.06.2015 [Электронный ресурс] – StudFiles – URL: <https://studfile.net/preview/4644691/page:19/#:~:text=%2B%20Построение%20Государственной%20геодезической%20сети,Померанцева%2C%20начальника%20кВт%2C%20в%201909г> (дата обращения: 8.02.2022)

6. Исторический очерк создания ГГС в России. [Электронный ресурс] – Все рефераты – URL: <https://allrefrs.ru/1-1830.html> (дата обращения: 9.02.2022)

**ПОДСЕКЦИЯ 5.3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА  
В АПК**

УДК 631.3.077

***СНИЖЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ РАБОТ В АПК ЗА СЧЁТ  
ПРИМЕНЕНИЯ КРУГЛЫХ ДЕЛЯНОК С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ИХ ОБРАБОТКИ***

***Кузугет Аржаана Васильевна, студент  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
AVKuzhuget@mail.ru***

***Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Орловский Сергей Николаевич  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
orlovskiysergey@mail.ru***

Аннотация: В статье предлагается механизировать обработку и уход за культурами за счёт создания круговых делянок. Для этого предлагается применить специальную ферму, один конец которой имеет опору в центре делянки, другой – с приводным колесом. На ферме тележка с почвообрабатывающими орудиями.

Ключевые слова: делянки, устройство, ферма, двигатель, привод, орудия.

***REDUCING THE LABOR-INDUSTRY OF WORKS IN AIC AT THE EXPENSE APPLICATIONS OF  
ROUND PLOTS WITH A DEVICE FOR THEIR PROCESSING***

***Kuzhuget Arzhaana Vasilievna, student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
AVKuzhuget@mail.ru***

***Supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Orlovsky Sergey Nikolaevich  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
orlovskiysergey@mail.ru***

Abstract: the article proposes to mechanize the processing and care of crops by creating circular plots. To do this, it is proposed to use a special truss, one end of which has a support in the center of the plot, the other - with a drive wheel. On the farm, a cart with tillage implements.

Key words: plots, device, farm, engine, drive, implements.

Последнее время в специальной литературе появился термин «машинная деградация почв». Он обозначает комплекс вредных последствий, вызываемых колесами, гусеницами и рабочими органами почвообрабатывающих машин. Один из наиболее грозных факторов деградации почв – переуплотнение [1].

Цель работы - разработать агрегат, обеспечивающий выполнение работ по подготовке почвы, посадке, уходу, уборке сельскохозяйственных и выкопке семян лесных культур без выполнения трудоёмких работ, затрат горючего и при полной механизации технологического процесса.

При этом надо решить следующие задачи:

- выбрать технологию работ;
- предложить конструкцию технического средства для её выполнения;
- обосновать необходимость его применения.

Реальной конструкцией агромоста, выполненного в металле в 1976 году, был автоматизированный лесной питомник [2]. Предлагается механизировать обработку и уход за сельскохозяйственными или лесными культурами за счёт создания круговых питомников - как открытых, так и закрытых за счёт их круговой формы. Для этого предлагается применить специальную трубчатую ферму, один конец которой имеет опору в центре делянки, другой - с приводным колесом - на внешнем контуре последней. На ферме расположена тележка, передвигающаяся по ней в радиальном направлении, неся сменные почвообрабатывающие орудия (плуг, борону, культиватор, сажалку, выкопочные приспособления и др.). Перемещение фермы и тележки кинематически связано, так что вспахиваемая борозда, например, будет в виде спирали [3, 4]. Устройство агрегата для круговой обработки почвы проще микротрактора или мотоблока, надежнее в работе, не разрушает и не уплотняет почву. Силовой блок одноколесный, электрический, с двухступенчатым редуктором, общее передаточное число которого составляет 1 :

25. При этом частота вращения ведущего колеса составит  $40 \text{ мин}^{-1}$ , и в итоге силовой блок может двигаться со скоростью около  $4,5 \text{ км/ч}$  ( $1,25 \text{ м/с}$ ). Ввиду того, что скорость рабочего органа по мере приближения к центру снижается, для управления частотой вращения электродвигателя может быть использован тиристорный регулятор частоты тока с таймерным управлением (контактор тиристорный реверсивный ТРК) [5]. При этом скорость вращения колеса будет постоянно возрастать при сохранении заданной скорости обработки почвы.

ТРК состоит из силового блока и командного реле времени, которое выдаёт команды на включение необходимой группы тириستоров.

Электродвигатель - трехфазный, переменного тока, рассчитанный на напряжение  $220 \text{ В}$ , с частотой вращения  $1000 \text{ мин}^{-1}$ ; его мощность составит  $3,5 \text{ кВт}$  из расчёта вспашки плугом, как самой энергоёмкой операции.

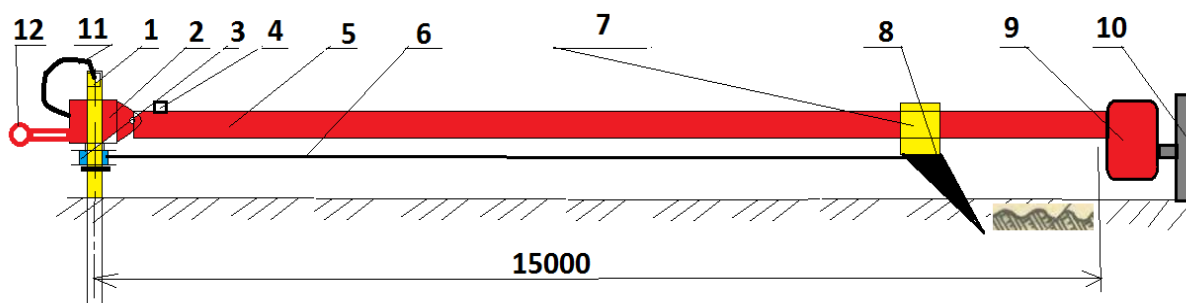
Тяговый баланс рассчитан для наиболее энергоёмкой операции- вспашки почвы отвальным плугом. Расчет плугов общего назначения выполняется по формуле В. П. Горячкина [6] составляет  $2,4 \text{ кН}$ . На данное тяговое усилие производятся расчёты конструкции кругового питомника (фермы, двигателя, ходовой части).

Затраты мощности на движение плуга при выполнении технологического процесса на скорости движения  $1,3 \text{ м/с}$  составляют  $3,5 \text{ кВт}$ .

На ферме монтируется концевой выключатель и сигнальное устройство, что позволяет отключить электродвигатель при окончании обработки и дать сигнал оператору.

На разрабатываемое устройство можно навешивать практически все орудия, используемые в паре с мотоблоками различных конструкций. Также можно осуществлять порционную подкормку жидкими и сыпучими удобрениями, посадку и выкопку растений, их дозированных полив.

Конструкция предлагаемого устройства представлена на рисунке 1, схема его работы - рисунок 2.



Центральная опора, 2 – токосъёмник с подшипниковым узлом, 3 – шкив, 4 – концевой выключатель, 5 – ферма, 6 – трос, 7 – тележка, 8 – рабочий орган, 9 – мотор-редуктор, 10 – колесо ведущее, 11 – кабель электропитания, 12 – рукоятка для переноса фермы на другую опору

Рисунок 1 – Конструкция предлагаемого устройства

Устройство может применяться не только на открытых круговых делянках, но и в теплицах, где установка позволит полностью механизировать практически все виды работ без засорения воздуха выхлопными газами двигателей внутреннего сгорания.

Создание теплиц круглой в плане формы потребует меньших затрат, чем строительство традиционных, прямоугольных, так как они представляют собой сооружения шатрового типа, где жесткие перекрытия отсутствуют и вместо них используются тросы или канаты.

Основой такого помещения может быть удлиненный центральный столб устройства, а по кругу периферийные опоры, на которые натягиваются радиальные тросы элемента шатровой крыши.

Совсем не обязательно иметь разрабатываемое устройство на каждой делянке. После окончания обработки одного участка можно отсоединить подшипниковый узел с токосъёмником от центральной опоры и перенести на центральную опору соседней делянки. Площадь делянки при длине фермы  $15 \text{ метров}$  составит  $700 \text{ м}^2$

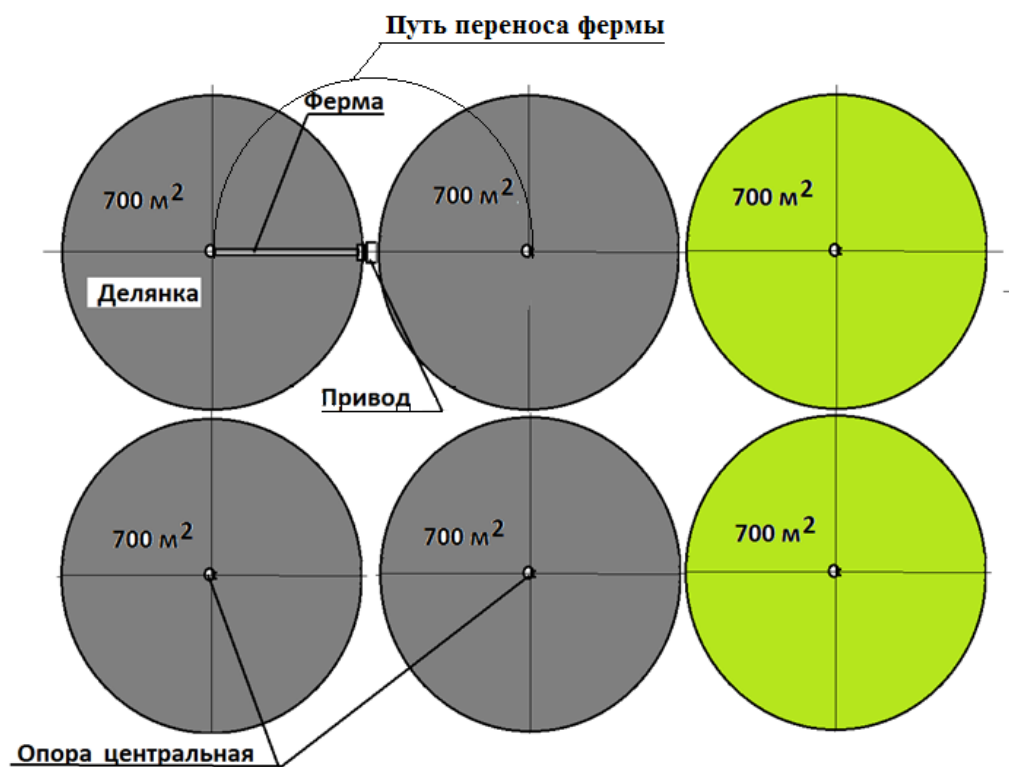


Рисунок 2 – Схема работы на круговых делянках

Не следует думать, что круговые поля существенно уменьшат посевные площади. Зоны, недоступные для проектного орудия, вполне можно засадить ягодными кустарниками, фруктовыми деревьями или цветами. Учитывая, что площадь 0,7 га трактор обрабатывает за 0,5 смены, затраты на горючее составят 612 рублей, то есть они превышают затраты на электроэнергию в 32 раза.

#### Заключение

В заключение можно отметить, что использование предлагаемого устройства могло бы произвести своеобразный технический переворот в обработке почвы и ухода за растениями. Такие агрегаты существенно уменьшат эксплуатационные расходы по содержанию личных, государственных и кооперативных тепличных хозяйств, дадут им возможность перейти практически к «безлюдной» технологии обработки почвы и ухода за растениями.

#### Список литературы

1. Новиков В.Н., Гринин А.С., Экологическая безопасность - М. 2013, - 336
2. С.Н. Орловский, С.Н. КрасГАУ. Ресурсосберегающие технологии механизации сельского хозяйства. Приложение к «Вестнику КрасГАУ» Выпуск 5, Красноярск 2009, с. 18-213  
Орловский С.Н. Проблемы экологии, энергосбережения и охраны окружающей среды при выполнении работ в АПК / С.Н. Орловский. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2020. – 265 с.
3. Орловский, С.Н. Проектирование машин и оборудования для садово – паркового и ландшафтного строительства: учеб. пособие для вузов / С.Н. Орловский. Красноярск, СибГТУ, 2014. - 108 с.
4. Орловский С.Н., Щёкин А.Ю. Использование нейросетей для определения оптимальных технологий тушения лесных пожаров // В сборнике: Цифровое сельское хозяйство региона: основные задачи, перспективные направления и системные эффекты. Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию экономического факультета / 2019. С. 113-118.
5. Жуков Ю. Н. Автоматизированный мостовой агротехнический комплекс - АМАК. "Сеятели и хранители". Книга 2. М.: Современник. 1992.
6. Владимиров И.А. С плугом по кругу. / Изобретатель и рационализатор. № 6, 1990, с. 3-5

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА  
РАБОЧИХ МЕСТ В МАШИННО-ТРАКТОРНОМ ПАРКЕ**

**Кучинская Евгения Владимировна, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
k.evgeniaa@bk.ru

Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности  
Щёкин Артур Юрьевич  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
artur\_shekin@mail.ru

Аннотация: Специальная оценка условий труда (далее СОУТ) направлена на подтверждение соответствия условий труда на рабочих местах сотрудников нормативам в области охраны труда. Она направлена на достижение целей: сохранение здоровья работников, разработка мероприятий, направленных на улучшение условий труда работников, обоснование расходов на мероприятия по модернизации условий труда, расчёта скидки (надбавки) к страховому тарифу, организация предварительных и периодических медосмотров и т.д. Для достижения поставленных целей требуется проведение комплексной оценки рабочих мест в организации – это, позволит достигнуть желаемого результата в короткие сроки.

Ключевые слова: условия труда, специальная оценка условий труда, машиннотракторный парк, протоколы исследований, работник, опасный фактор, вредный фактор, рабочее место, здоровье работника, охрана труда

**SPECIAL ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS  
WORKPLACES IN MACHINE-TRACTOR PARK**

**Kuchinskaya Evgenia Vladimirovna, student**  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
k.evgeniaa@bk.ru

Supervisor: Candidate Tech. sciences, associate professor of the department of life safety  
Shchekin Arthur Yuryevich  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
artur\_shekin@mail.ru

Abstract: Special Assessment of Working Conditions (SOUT) is aimed at confirming the compliance of working conditions at employees' workplaces with labor protection standards. It is aimed at achieving the goals: preserving the health of workers, developing measures aimed at improving the working conditions of workers, justifying the costs of measures to modernize working conditions, calculating a discount (premium) to the insurance rate, organizing preliminary and periodic medical examinations, etc. To achieve the goals, a comprehensive assessment of jobs in the organization is required - this will make it possible to achieve the desired result in a short time.

Key words: Working conditions, special assessment of working conditions, machine and tractor fleet, research protocols, employee, hazardous factor, harmful factor, workplace, worker's health, labor protection

Базовым нормативно-правовым документов для СОУТ является Трудовой Кодекс, в котором указывается на необходимость внесения условий труда в трудовой договор. Специальная оценка регламентирована в профильном законе от 28.12.2013 N 426-ФЗ редакция от 27 декабря 2019 года «О специальной оценке условий труда». Деятельность лабораторий по измерению вредных факторов урегулирована федеральным законом от 28.12.2013 N 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации». Правительство перечислило рабочие места, которые имеют особенности в проведении специальной оценки условий труда на рабочих местах.

Министерство труда утверждает методы, правила, особенности СОУТ. Нормы вредных факторов обобщены в методике проведения специальной оценки условий труда. Устанавливает классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов, форму отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению. [1]



По результатам проведения специальной оценки устанавливаются классы (подклассы) условий труда на рабочих местах, рассчитываются скидки (надбавки) к страховому тарифу на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве. От ее результатов зависит размер дополнительных взносов в Пенсионный фонд Российской Федерации.

Специальную оценку условий труда в ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» в 2020 году проводила организация Ассоциация дополнительного профессионального образования «Центр условий и охраны труда», деятельностью которой является проведение СОУТ, данная организация соответствует всем вышеперечисленным требованиям 2].

Специальная оценка условий труда проводилась в соответствии с методикой ее проведения, утверждённой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющей функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений. В настоящее время применяется «Методика проведения специальной оценки условий труда», утвержденная приказом Минтруда России от 24.01.2014 N 33н.

Действия руководителя ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» перед проведением процедуры специальной оценки условий труда:

1. составление исходной документации для предоставления организации, проводящей СОУТ;
2. подбор организации, проводящей СОУТ на сайте Государственного реестра;
3. заключение гражданско-правового договора с организацией, проводящей СОУТ;
4. составление перечня рабочих мест, подлежащих СОУТ;
5. издание приказа о проведении СОУТ.

Организация Ассоциация дополнительного профессионального образования «Центр условий и охраны труда», проводящая СОУТ, проводит инструментальные замеры идентифицированных факторов. Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах осуществляется экспертами этой организации. В перечень обязанностей экспертов входит:

1. изучение документации, характеризующей технологический процесс, используемого на рабочем месте производственного оборудования и т.д., материалы и сырье, и документов, регламентирующих обязанности работника, занятого на данном рабочем месте;
2. обследование рабочего места;
3. ознакомление с работами, фактически выполняемыми работником на рабочем месте;
4. иные мероприятия, предусмотренные процедурой осуществления идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов, согласно методике проведения специальной оценки условий труда.

По итогу проведения инструментальных замеров были составлены протоколы исследований по каждому идентифицируемому фактору, а также карты СОУТ по каждому рабочему месту [2].

После проведения всей процедуры СОУТ комиссией был составлен отчет, который в себя включает:

1. сведения об организации проводящей специальную оценку условий труда;
2. перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда;
3. карты специальной оценки условий труда, содержащие сведения об установленном экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда, классе (подклассе) условий труда на конкретных рабочих местах;
4. протоколы проведения исследований (испытаний) и измерений идентифицированных вредных и (или) опасных производственных факторов;
5. протокол оценки эффективности применяемых работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном техническим регламентом, проводимой в целях снижения класса (подкласса) условий труда (п. 5 в ред. Федерального закона от 01.05.2016 N 136-ФЗ);
7. сводную ведомость специальной оценки условий труда;
8. перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников, на рабочих местах которых проводилась специальная оценка условий труда;
9. заключения эксперта организации, проводящей специальную оценку условий труда;

Отчет был подписан всеми членами комиссии и утвержден председателем комиссии. Членов комиссии, которые не согласны с результатами проведения СОУТ не было.

По представленной информации в отчёте по СОУТ можно сделать следующие заключение. В 2020 году в рассматриваемом нами подразделении «Машинно – тракторный парк» проходило

специальную оценку одно рабочее место «слесарь по ремонту транспортных средств» преимущественно на данном рабочем месте работает мужчина.

Слесарь по ремонту транспортных средств относится к категории рабочих широкого профиля, который проверяет техническое состояние автомобилей с помощью диагностического оборудования и приборов, выполняет операции по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. Использует следующее оборудование: пневмоинструмент, компрессор, сверлильный станок, дрель, болгарку.

По результатам СОУТ на данном рабочем месте на основе измерений и оценок были выявлены следующие вредные и (или) опасные производственные факторы: (код опасности 04) шум класс условий труда составил 3.1; (код опасности 08) вибрация локальная класс опасности составил 2; (код опасности 13) тяжесть трудового процесса класс условий труда составил 2. В результате проведённой оценки итоговым классом (подклассом) условий труда стал 3.1 - (вредные условия труда 1 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья. [2].

Следовательно, был предложен перечень гарантий и компенсации работнику, занятому на данном рабочем месте в виде:

1. повышение оплаты труда работнику. (Раздел VI, глава 21, статья 147 ТК РФ);
2. проведение медицинских осмотров.

Предложен ряд рекомендаций по улучшению и оздоровлению условий труда:

1. применение средств звукопоглощения (Снижение уровня шума);
2. организовать рациональные режимы труда и отдыха.

В качестве дополнительных рекомендации по улучшения условий труда в подразделении «Машинно-тракторного парка предлагаем провести следующие мероприятия: [3, 4]

1. Модернизация средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, а также устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении.

2. Контроль наличия и нанесение на производственное оборудование, органы управления и контроля, элементы конструкций, коммуникаций и на другие объекты сигнальных цветов и знаков безопасности.

3. Модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

4. Соблюдение режима труда и отдыха.

5. Применение средств звукопоглощения.

6. Уменьшение времени воздействия вредного фактора.

### Список литературы

1. Щёкин А.Ю. Как применять в работе результаты специальной оценки условий труда руководящему составу организации // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XII Международной научно-практической конференции молодых ученых / Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 34-36.

2. Отчёт о проведении специальной оценки условий труда индентификационный №151914 в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет», 25.11.2020 г. С. 2-7.

3. Щёкин А.Ю. Обучение работников сельского хозяйства и землеустройства по охране труда нестандартным методом // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития, материалы международной научно-практической конференции. /. 2019. С. 50-54.

4. Чепелев Н.И., Гордеев А.В., Щёкин А.Ю., Едимичев Д.А. Теоретические аспекты сертификации безопасности технологических процессов АПК // Вестник КрасГАУ. 2009. № 6 (33). С. 136-139.

***СОСТОЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ***

***Мамонова Александра Сергеевна, Скрябикова Карина Александровна***  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
sashamamonovabk.ru@gmail.com skryabikova\_0801@mail.ru  
Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Чепелев Николай Иванович  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
tschepelevnikolai@yandex.ru

Аннотация: Работники предприятий в процессе трудовой деятельности получают травмы и профессиональные заболевания. На основе анализа производственного травматизма предлагаются основные направления обеспечения безопасности труда.

Ключевые слова: Безопасность, травматизм, человек, заболевания, среда, несчастный случай.

***THE STATE OF WORKING CONDITIONS AND OCCUPATIONAL DISEASES IN THE  
KRASNOYARSK TERRITORY***

***Mamonova Alexandra Sergeevna, Scriabikova Karina Alexandrovna***  
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
sashamamonovabk.ru@gmail.com skryabikova\_0801@mail.ru  
Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor N.I. Chepelev  
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
tschepelevnikolai@yandex.ru

Abstract: Employees of enterprises in the course of their work experience injuries and occupational diseases. Based on the analysis of occupational injuries, the main directions of ensuring occupational safety are proposed.

Keywords: Safety, injury, person, diseases, environment, accident.

Труд был и остается важнейшим социальным фактором и основой существования людей.

Здоровье населения в целом, и в том числе работающего, оценивается медико-демографическими показателями, характеристиками физического развития, заболеваемости и инвалидности. Каждая из этих характеристик играет большую роль в оценке общественного здоровья.

Среди показателей, характеризующих заболеваемость работающих, профессиональная заболеваемость занимает особое место ввиду ее непосредственной связи с вредными производственными факторами [1].

К профессиональным заболеваниям относятся заболевания, при возникновении которых главная или решающая роль принадлежит определенному профессиональному фактору. Следовательно, профессиональная заболеваемость рассматривается как критерий влияния условий труда на работающих.

Ухудшение условий труда и быта, отсутствие возможности хорошо отдохнуть, неуверенность в завтрашнем дне способствуют росту социальной и психологической напряженности в обществе, что приводит к повышенной заболеваемости и смертности населения. Негативные тенденции в изменениях показателей заболеваемости и смертности трудоспособного населения являются в определенной мере следствием того, что вопросы загрязнения производственной и окружающей среды не рассматривались как приоритетные в течение длительного времени.

Вредные условия труда оказывают существенное влияние на состояние здоровья работающих. Однако это выражается не только в росте профессиональной заболеваемости, инвалидности, но и в увеличении случаев общих заболеваний, на первый взгляд не связанных с профессией.

Проведенные исследования [1] показали, что особую опасность представляет воздействие профессиональных вредностей опосредованно через материнский организм на внутриутробное развитие плода и новорожденных детей.

Анализ, проведенный специалистами Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Красноярском крае, выявил неблагоприятную ситуацию с этим видом заболеваемости, хотя она вдвое ниже таковой в целом по России [2, 3].

Более низкие показатели заболеваемости по Красноярскому краю не являются критерием благополучия в части условий труда. Они свидетельствуют не столько о низком уровне заболеваемости, сколько о недостаточной выявляемости этих больных.

Настораживает стабильно высокая доля случаев - до 75 % в иные годы, выявленных в результате обращения больных за помощью, а не при проведении медицинских осмотров работающих во вредных и опасных условиях труда. Позднее выявление этих заболеваний приводит к более тяжелому течению и инвалидности.

Наиболее неудовлетворительная ситуация по состоянию этого вида заболеваемости сложилась в городах и районах края, где сосредоточены промышленные предприятия черной и цветной металлургии, транспортного машиностроения, а также в ряде районов с развитым животноводством.

В структуре заболеваемости наибольшую долю имеют заболевания, возникшие от воздействия вибрации, шума и пыли, - вибрационная болезнь, потеря слуха, болезни органов дыхания. В течение последних 5 лет возросла доля онкологических профзаболеваний с 2.2 % до 8.9 %.

В прошедшем году из общего количества профессиональных заболеваний 25.9 % зарегистрировано среди женщин. При этом большая часть заболевших женщин находилась в детородном возрасте. Таким образом, не исключена возможность влияния неблагоприятных условий труда на здоровье будущего поколения [4, 5].

Социально-экономическая значимость профзаболеваний велика в силу того, что она поражает, как правило, лиц трудоспособного возраста, работников с высокой квалификацией. В частности, на предприятиях Красноярского края среди выявленных в 2018 г. больных 47.4 % потеряли трудоспособность и наибольшая доля среди них охватывает возраст 41-60 лет.

Особого внимания требуют вновь организованные за последние годы предприятия промышленности и народного хозяйства различных форм собственности. На ряде из них не осуществляется контроль за условиями труда, не учитывается заболеваемость, не проводятся предварительные при поступлении на работу и периодические медосмотры для выявления противопоказаний к той или иной работе и ранних признаков профзаболеваний. Таким образом, и эти предприятия являются потенциально опасными для возникновения этих заболеваний и ухудшения состояния здоровья трудящихся.

Если со стороны руководителей предприятий и лечебно-профилактических учреждений не будут срочно приняты меры, направленные на создание здоровых и безопасных условий труда и профилактику профессиональных заболеваний, в ближайшие годы следует ожидать резкий подъем этих заболеваний и их тяжелый исход.

#### Список литературы

1. Чепелев Н.И., Безопасность технологических процессов АПК: Моногр. / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. ФГОУ ВПО Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2003. – 280с.
2. Чепелев, Н.И., Повышение безопасности труда при производстве комбикормов [Статья] Н.И. Чепелев, М.Г. Неделина Национальная научная конференция по проблемам землеустройства, кадастров и природопользования «Современные проблемы землеустройства, кадастров и природопользования» / 17 мая 2019 г. / Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ / 2019. С 303-308.
3. Чепелев Н.И., Зотов А.В., Гордеев А.В., Щекин А.Ю. Анализ травматизма и основное направление повышения безопасности при механизированной раздаче кормов // Вестник красгау. 2009. № 7 (34). С. 175-177.
4. Чепелев, Н.И. Улучшение условий труда при пойменном кормопроизводстве совершенствованием технологии снижения концентрации пыли: автореф. дисс...кан. техн. наук. (05.26.01) / С.-Пб. – Пушкин, 1994. – 16 с.
5. Чепелев Н.И., Гордеев А.В., Щекин А.Ю., Едимичев Д.А. Теоретические аспекты сертификации безопасности технологических процессов АПК // Вестник КрасГАУ. 2009. № 6 (33). С. 136-139.

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ МЕСТ  
МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

*Машкина Анастасия Владимировна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*nastya.mashkina00@mail.ru*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности

Щёкин Артур Юрьевич

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*artur\_shekin@mail.ru*

Аннотация: Специальной оценке условий труда (далее СОУТ) отведена важнейшая роль в структуре системы охраны труда России. Специальная оценка направлена на подтверждение соответствия условий труда на рабочих местах сотрудников нормативам в области охраны труда. Предполагается, что процедура позволит исключить или минимизировать риски и опасности при выполнении должностных обязательств и в дальнейшем повлиять на создание системы управления профессиональными рисками в сельскохозяйственной организации. Для достижения искомого результата требуется проведение комплексных работ по СОУТ. Собственно, главная задача – провести исследования качественно, чтобы получить реальное представление об условиях труда на рабочих местах. Благодаря этому, результаты будут достигнуты в короткие сроки.

Ключевые слова: Специальная оценка условий труда, сводная ведомость, отчет, сельскохозяйственная организация, опасный фактор, вредный фактор, рабочее место, здоровье работника, охрана труда, механический цех.

**SPECIAL ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF WORKPLACES  
MECHANICAL WORKSHOP IN THE AGRICULTURAL ORGANIZATION**

*Mashkina Anastasia Vladimirovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*nastya.mashkina00@mail.ru*

Supervisor: Candidate Tech. sciences, associate professor of the department of life safety

Shchekin Arthur Yuryevich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*artur\_shekin@mail.ru*

Abstract: The Special Assessment of Working Conditions (SOUT) has a crucial role in the structure of the Rossiya occupational safety system. The special assessment is aimed at confirming the compliance of working conditions at the workplace of employees with labor protection standards. It is assumed that the procedure will eliminate or minimize risks and hazards in fulfilling official obligations and in the future influence the creation of a professional risk management system in an agricultural organization. To achieve the desired result it is required to carry out complex works on LPMS. Actually, the main task is to conduct research qualitatively in order to get a real idea of working conditions at work. Thanks to this, results will be achieved in a short time.

Key words: Special assessment of working conditions, summary statement, report, agricultural organization, hazardous factor, harmful factor, workplace, employee's health, labor protection, mechanical workshop.

Специальная оценка условий труда – это целый комплекс мероприятий, цель которого – выявить вредные и опасные для здоровья факторы на рабочих местах и устранить их. Процедура пришла на смену Аттестации рабочих мест (АРМ) с начала 2014 года [1].

С приходом СОУТ изменилось не только название процедуры, но и принципиальный подход к определению вредности на рабочих местах. Работодатель, который не делает рабочее место сотрудника безопасным, обязан выплачивать повышенный страховой взнос в Пенсионный фонд, а также предоставлять компенсации работникам. Повышенная тарифная ставка за работу во вредных условиях составит порядка 4% страховых взносов. Чем лучше условия, тем ниже тариф, а если условия труда безопасны - то дополнительные тарифы снимаются. Введенная процедура позволяет

урегулировать систему предоставления льгот и гарантий, а также повысить ответственность работодателей перед работниками.

Результаты проведения СОУТ применяются для разработки и реализации мероприятий, направленных на улучшение условий труда, для информирования работников об условиях труда на рабочих местах, о существующем риске повреждения их здоровья, о мерах защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов и о полагающихся работникам гарантиях и компенсациях за работу с вредными и опасными условиями труда. Результаты проведения СОУТ могут быть использованы и в других целях, определенных статьёй 7 ФЗ № 426 от 28.12.2013 года «О специальной оценке условий труда».

Обязанности по проведению специальной оценки условий труда возлагаются на работодателя. Непосредственно СОУТ проводит организация или организации, соответствующие требованиям ФЗ №426 от 28.12.2013г. СОУТ на рабочем месте проводится не реже чем один раз в пять лет [1].

Рассмотрим результаты специальной оценки условий труда работников ООО «Хозяин» на примере механического цеха таблица 1. СОУТ в механическом цехе проводилась в 2019 году Обществом с ограниченной ответственностью «Сибирский Эксперт» [2, 3].

Исходя из предоставленных документов из отчёта специальной оценки условий труда в механическом цехе все рабочие места соответствуют государственному значению условий труда, но на некоторых рабочих местах имеются вредные условия труда (класс 3, подкласс 3.1), к примеру рабочее место слесаря по ремонту оборудования. Слесарь по ремонту оборудования может работать не только в цехе, но и на всех объектах производства, следовательно, возможно воздействие на него различных вредных и опасных производственных факторов. Кроме этого, по опросу самих же работников у них часто происходят различные опасные ситуации при проведении работ по монтажу, демонтажу, разборке, сборке узлов различного производственного оборудование. Это как правило падение деталей, плохая фиксация их в крепёжных элементах и т.д. Часто приходится работать в неудобных позах по несколько часов из-за специфической конструкции ремонтируемой машины, что неизбежно приводит к микротравмам, работники их не фиксируют в журнале учета, не идут в травпункт, а просто обрабатывают травму накладывая лейкопластырь и дальше продолжают работать, а в некоторых случаях и не придают вообще значение произошедшему [3, 4].

В следствии вышеизложенного необходимо предложить ряд организационных и технических мероприятий, которые позволят улучшить условия труда работников механического цеха, понизить итоговый класс условий труда по СОУТ.

Таблица 1 – Сводная ведомость результатов проведения специальной оценки условий труда в механическом цехе ООО «Хозяин»

Наименование	Количество рабочих мест и численность работников, занятых на этих рабочих местах		Количество рабочих мест и численность занятых на них работников по классам (подклассам) условий труда из числа рабочих мест, указанных в графе 3 (единиц)						
	всего	в том числе на которых проведена специальная оценка условий труда	класс 1	класс 2	класс 3				класс 4
					3.1	3.2	3.3	3.4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рабочие места (ед.)	26	26	0	2	5	19	0	0	0
Работники, занятые на рабочих местах (чел.)	26	26	0	2	5	19	0	0	0
из них женщин	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из них лиц в возрасте до 18 лет	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из них инвалидов	0	0	0	0	0	0	0	0	0

НО МЕ СТ Ь/ СП ЕЦ ИА ЛЬ	Классы (под классы) условий труда	клас труд эф фла ност оцен тиче ские обес
--	-----------------------------------	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
		химический	биологический	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	шум	инфразвук	ультразвук воздушный	вибрация общая	вибрация локальная	неионизирующие излучения	ионизирующие излучения	микроклимат	световая среда	тяжесть трудового процесса	напряженность трудового процесса									
01	Слесарь по ремонту оборудования				3.1							3.1	2	3.2	3.2	3.2	3.1	да	нет	нет	нет	нет	нет	
02	Электрогазосварщик	3.1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	3.1	2	3.1	2	3.1	-	нет	нет	нет	да	нет	нет	
03	Токарь	-	-	-	2	-	-	2	3.1	-	-	2	2	2	2	3.1	2	да	нет	нет	нет	нет	нет	
04	Тракторист	-	-	-	3.1	-	-	3.1	3.1	-	-	-	-	3.1	2	3.1	-	да	нет	нет	нет	нет	нет	
05	Плотник	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
06	Слесарь-сантехник	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	нет	нет	нет	нет	нет	нет	

Дата составления: 08.09.2019 г.

### Список литературы

1. Щёкин А.Ю. Как применять в работе результаты специальной оценки условий труда руководящему составу организации // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XII Международной научно-практической конференции молодых ученых / Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 34-36.

2. Отчёт о проведении специальной оценки условий труда в Обществе с ограниченной ответственностью «Хозяин», 08.09.2019 г. С. 2-8.

3. Щёкин А.Ю. Обучение работников сельского хозяйства и землеустройства по охране труда нестандартным методом // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития, материалы международной научно-практической конференции. /. 2019. С. 50-54.

4. Чепелев Н.И., Гордеев А.В., Щёкин А.Ю., Едимичев Д.А. Теоретические аспекты сертификации безопасности технологических процессов АПК // Вестник КрасГАУ. 2009. № 6 (33). С. 136-139.

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СЛУЖБЫ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК**

*Подзоров Алексей Валерьевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*Aleha\_20@mail.ru*

Научный руководитель: канд.с.-х. наук. Бердникова Лариса Николаевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*vlaga26@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены организационные причины возникновения несчастных случаев. В статье приведено распределение обязанностей по охране труда среди специалистов. В статье выявлено, что наибольшее количество несчастных случаев в хозяйстве имеют рабочие на вспомогательных работах.

Ключевые слова: труд, производственная санитария, несчастный случай, специалист, хозяйство, охрана труда, инструктаж.

**ORGANIZATION OF WORK OF THE LABOR PROTECTION SERVICE AT  
AGRICULTURAL ENTERPRISES**

*Podzorov Alexey Valeryevich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*Aleha\_20@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences. Berdnikova Larisa Nikolaevna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*vlaga26@mail.ru*

Annotation. The article discusses the organizational causes of accidents. The article presents the distribution of labor protection responsibilities among specialists. The article reveals that the largest number of accidents on the farm are workers in auxiliary jobs.

Keywords: labor, industrial sanitation, accident, specialist, economy, labor protection, instruction.

Отсутствие постоянного и дополнительного контроля по охране труда и производственной санитарии среди главных специалистов, специалистов среднего звена, начальников цехов и участков, существенно сказывается на организации всех мероприятий по охране труда в хозяйстве. Главные специалисты, как правило, кроме составления инструктажей с записями в журнале по технике безопасности, табеля в организации охраны труда не участвуют. Отсутствует повседневный инструктаж на рабочих местах, который обязан проводить непосредственный руководитель работы[1].

В хозяйстве имеется штатная должность инженера по охране труда, на которого возлагается непосредственное руководство, разработка и проведение мероприятий по охране труда, осуществляется непосредственный контроль за обеспечением безопасности труда на каждом участке. Правильная организация службы охраны труда является одним из главных условий снижения травматизма в данном хозяйстве. В связи с цеховой структурой организации производства в хозяйстве функции по охране труда и производственной санитарии также возлагается на ответственных специалистов, начальников цехов, которые проводят вводный и дополнительный инструктаж с работающими. Они следят за внедрением в производство механизации и автоматизации производственных процессов, повышающих безопасность работы и облегчающих труд. В хозяйствах ведет деятельность комиссия по охране труда, состоящая из 3-х человек[2].

На всех производственных участках оборудованы уголки по технике безопасности, а также нет кабинета по охране труда. Производственная санитария поставлена на низком уровне, ее состояние не контролируется и не оценивается существующими нормами. Например, не на всех объектах, которые связаны с вредными условиями труда, рабочим и служащим своевременно выдается специальная одежда, специальная обувь, средства индивидуальной защиты ввиду того, что плохо ведется контроль за сроками их носки и приобретения. При особо вредных условиях труда выдается профилактическое питание и молоко.



Работникам, получившим после болезни справку на легкий труд при помощи при помощи администрации таким трудом. Кроме того, ежегодно профсоюз выделяет путевки для рабочих на санитарно-курортное лечение [3].

Возникновение несчастных случаев зависит от профессиональной деятельности работников.

Таблица 1. – Распределение несчастных случаев по профессиям

Профессия	Год		
	2019	2020	2021
Тракторист	-	1	1
Шофер	1	1	-
Механик	-	-	-
Доярка	2	1	1
Скотник	1	-	1
Прочие	3	4	4

Наибольшее количество несчастных случаев в хозяйстве имеют рабочие на вспомогательных работах. Именно эта категория рабочих меньше привлекалась к занятиям по безопасным приемам работы[4, 5].

Из таблицы видно, что наибольшее количество дней нетрудоспособности в хозяйстве на осенне-зимний и ранние весенние периоды. Большинство травм связаны с работой в производственных помещениях, где условия труда для работающих не полностью отвечают требованиям правил охраны труда и техники безопасности.

#### Список литературы

1. Бердникова Л.Н. Анализ производственного травматизма операторов сельскохозяйственной техники. В сборнике: Современные проблемы землеустройства, кадастров, природообустройства и повышения безопасности труда в АПК. Материалы Национальной научной конференции. Красноярск, 2021. С. 149-150
2. Бердникова Л.Н. Улучшение условий труда работников животноводства, за счет организационных мероприятий. Международный научно-практический журнал/ Эпоха науки № 24 декабрь 2020 / Ачинск / 2020 / С. 94-97.
3. Бердникова Л.Н. Необходимость эффективного функционирования службы охраны труда на предприятиях агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной конференции/ Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России / Красноярск / 2021 / С. 51-53.
4. Бердникова Л.Н. Влияние научно-технического прогресса на условия труда в АПК. В сборнике: Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения. сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган, 2021. С. 323-326.
5. Щёкин А.Ю. Обучение работников сельского хозяйства и землеустройства по охране труда нестандартным методом // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития, материалы международной научно-практической конференции. / Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 50-54.

**АНАЛИЗ ПРИЧИН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В АПК**

***Полежаев Артем Вадимович, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*polezhaev03@bk.ru*

Научный руководитель: канд.с.-х. наук. Бердникова Лариса Николаевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*vlaga26@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассмотрено, что большое количество травм в рассмотренный период происходит из-за нарушений правил техники безопасности, личной трудовой дисциплины. В статье определено, Наибольшее количество несчастных случаев в хозяйстве имеют рабочие на вспомогательных работах. В статье выявлено, что общее улучшение условий труда, правильное размещение рабочих мест, правильная техническая их оснащённость, резко снижает производственный травматизм.

Ключевые слова: заболевание, травма, анализ, несчастный случай, рабочее место, труд, техника безопасности.

***ANALYSIS OF THE CAUSES OF INDUSTRIAL INJURIES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX***

***Artem Vadimovich Polezhaev, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*polezhaev03@bk.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences. Berdnikova Larisa Nikolaevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*vlaga26@mail.ru*

Annotation. In this article, it is considered that a large number of injuries during the period under review occur due to violations of safety regulations, personal labor discipline. The article determines the largest number of accidents on the farm have workers in auxiliary jobs. The article reveals that the overall improvement of working conditions, the correct placement of workplaces, their correct technical equipment, dramatically reduces industrial injuries.

Keywords: disease, injury, analysis, accident, workplace, labor, safety.

Одним из важнейших элементов соблюдения правильного режима труда и отдыха, сокращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний, является совершенствование условий труда. Общее улучшение условий труда, правильное размещение рабочих мест, правильная техническая их оснащённость, резко снижает производственный травматизм [1].

Производственными травмами называют травмы, полученные на производстве. Под травмами понимают повреждения, нарушения устойчивости тканей и органов тела, причиненные внешними воздействиями и сопровождающиеся большими или малыми расстройствами их функций.

Травмы могут быть вызваны различными факторами: механическими, химическими, термическими, специфическими (электричеством) и др. Для профилактической работы по предупреждению несчастных случаев на производстве, необходимо провести дальнейший анализ причин травматизма по хозяйству. Расследование производственных травм ведется в соответствии с ТК РФ.

Анализируя данные производственного травматизма в отрасли, мы видим, что большое количество травм в рассмотренный период происходит из-за нарушений правил техники безопасности, личной трудовой дисциплины. Наблюдаются случаи, когда рабочие не имеющие допуска к работе с механизмами и не проходившие инструктаж, допускаются к работе. Отсюда конечный результат несчастный случай. В итоге допущенные недочеты, нарушения, слабый контроль и так далее, приводит к несчастью [2].

Причины происхождения несчастных случаев на производстве показаны в таблице 2.

Таблица 1. – Распределение несчастных случаев по причинам

Причина	Год			В среднем за 3 года
	2019	2020	2021	
1. Нарушение правил техники безопасности				1,7
2. Технические				2
3. Организационные				2,3
4. Санитарно-технические				1,3
5. Прочие				1,3

В области охраны труда и производственной санитарии в хозяйстве многое можно улучшить, если подойти к возникшим проблемам на современном уровне развития данной науки.

Как видно из данных таблицы технические причины происходят в основном из-за отсутствия и неисправности ограждений, а также инструмента, приспособлений и защитных кожухов и др.

Организационные причины несчастных случаев обусловлены слабым руководством и надзором, недостаточным обучением рабочих безопасным приемам работы. Санитарно-технические причины связаны с антисанитарным состоянием рабочих мест. Прочие причины из-за невнимательности, несобранности и порой зависят от индивидуальных качеств работающего. Каждый случай производственного травматизма должен рассматриваться как чрезвычайное происшествие и подвергаться тщательному разбору [3, 4].

Возникновение несчастных случаев на производстве зависит от стажа работы, рассмотрим таблицу.

Таблица 2. - Распределение несчастных случаев по стажу работы

Стаж травмированных рабочих, ПСТ	Год		
	2019	2020	2021
До 1	1	-	1
1-3	2	2	-
Более 3-х	3	5	6

Анализируя таблицу, видим, что наибольшее количество несчастных случаев происходит с рабочими, имеющими стаж работы более 3-х лет. Это объясняется тем, что с появлением у таких рабочих производственного навыка возникает чувство чрезмерной уверенности в знании правил техники безопасности, а вследствие пренебрежения к их соблюдению.

Следует отметить, что возникновение несчастных случаев в сельскохозяйственном производстве зависит также от времени года, характера работы, квалифицированной подготовки работающих, что приводит к значительному недополучению продукции и расходу материальных средств на лечение[5].

### Список литературы

1. Бердникова Л.Н. Пути нормализации параметров микроклимата в кабине тракторов на предприятиях АПК. Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: материалы Национальной научной конференции. ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». Красноярск, 2020. С. 180-182.
2. Бердникова Л.Н. Улучшение условий труда работников животноводства, за счет организационных мероприятий. Международный научно-практический журнал/ Эпоха науки № 24 декабрь 2020 / Ачинск / 2020 / С. 94-97.
3. Бердникова Л.Н. Необходимость эффективного функционирования службы охраны труда на предприятиях агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной конференции/ Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России / Красноярск / 2021 / С. 51-53.
4. Щёкин А.Ю. Обучение работников сельского хозяйства и землеустройства по охране труда нестандартным методом // В сборнике: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития, материалы международной научно-практической конференции. / Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 50-54.
5. Бердникова Л.Н. Влияние научно-технического прогресса на условия труда в АПК. В сборнике: Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения. сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган, 2021. С. 323-326.

**СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ  
И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА**

*Скрябикова Карина Александровна, студент*

*Мамонова Александра Сергеевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*skryabikova\_0801@mail.ru sashamamonovabk.ru@gmail.com*

*Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Чепелев Николай Иванович*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*tschepelevnikolai@yandex.ru*

Аннотация: Работники предприятий в процессе трудовой деятельности получают травмы и профессиональные заболевания. На основе анализа производственного травматизма предлагаются основные направления обеспечения безопасности труда.

Ключевые слова: Безопасность, травматизм, человек, машина, среда, несчастный случай.

**SOCIAL AND LABOR RELATIONS AS A WAY TO IMPROVE WORKING CONDITIONS AND  
PRODUCTIVITY**

*Scriabikova Karina Alexandrovna, Mamonova Alexandra Sergeevna*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*skryabikova\_0801@mail.ru sashamamonovabk.ru@gmail.com*

*Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor N.I. Chepelev*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*tschepelevnikolai@yandex.ru*

Abstract: Employees of enterprises in the course of their work experience injuries and occupational diseases. Based on the analysis of occupational injuries, the main directions of ensuring occupational safety are proposed.

Keywords: Safety, injury, person, machine, environment, accident.

Проблемы социального партнерства чаще всего рассматриваются на основе опыта стран Западной Европы. Сотрудничество предпринимателей и наемного персонала характерно также для Японии и США. Руководитель всемирно известной корпорации «Сони» Акио Морито неоднократно подчеркивал, что управление его фирмой осуществляется по принципу «Все мы одна семья».

В развитых странах имеются предпосылки, необходимые для продуктивной реализации идей социального партнерства. В России ситуация значительно менее благоприятная. Прежде всего, это относится к условиям устойчивости общественной системы: уровня жизни большинства населения и степени дифференциации доходов. Уровень жизни более половины жителей России крайне низок. При этом дифференциация доходов, по данным Министерства труда и социального развития РФ в 1,5-2 раза выше, чем в развитых странах. А это ведет к конфронтации, ожесточению людей.

В стране на сегодня действует 76 региональных соглашений, 48 отраслевых соглашений на федеральном и около 1400 на региональных уровнях. Заключено более 130 тыс. коллективных договоров на предприятии [1].

В крае же становление системы социального партнерства началось в начале 2000 года. За это время накоплен некоторый опыт в решении проблем, связанных с социально-трудовыми отношениями. Уже восьмой раз заключается краевое трехстороннее соглашение между администрацией, федерацией профсоюзов, Союзом товаропроизводителей, предпринимателей края. Работает краевая трехсторонняя комиссия по регулированию социально-трудовых отношений. Развивается практика заключения краевых отраслевых, городских и районных соглашений, коллективных договоров.

Краевым соглашением предусмотрена координация действий всех трех сторон (администрация, профсоюзы, работодатели) в области экономической и социальной политики, направленной на обеспечение благоприятных условий жизни, труда и занятости населения края, а также на ужесточение контроля за выплатой заработной платы.

Подведенные итоги выполнения обязательственной части краевого трехстороннего соглашения по регулированию социально-трудовых отношений свидетельствуют о выполнении 63-х из 88-и принятых обязательств (76.9 %), о частичном выполнении 16-ти ( 19.5 %) обязательств. Остальные 9 должны быть выполнены до конца года.

Благодаря целенаправленным действиям сторон в I полугодии текущего года достигнуты некоторые положительные результаты сотрудничества.

На пяти состоявшихся заседаниях трехсторонней комиссии рассмотрены вопросы, касающиеся погашения задолженности по заработной плате и пособиям, принимаемых мер по своевременной выплате текущей заработной платы:

- использования территориальной части бюджета Государственного фонда занятости населения;
- выделения бюджетных средств на переселение граждан из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей;
- льготного лекарственного обеспечения жителей края;
- основных условий и порядка стимулирования работодателей в создании новых рабочих мест;
- организации отдыха, оздоровления и занятости детей и др.

По результатам рассмотрения вопросов приняты 3 решения и 25 поручений, которые направлены для сведения, исполнения и проведения соответствующей работы администрациям городов и районов, комитетам и управлениям администрации края, предприятиям и организациям. С целью достижения согласия и взаимопонимания сторон социального партнерства администрацией Красноярского края принято постановление № 23-п «О мерах по развитию социального партнерства в Красноярском крае» [2, 3].

На совместном заседании администрации края, ассоциации Глав местного самоуправления западной группы городов и районов Красноярского края, совета федерации профсоюзов и Союза товаропроизводителей, предпринимателей края подводились итоги выполнения этого постановления. Была принята резолюция по дальнейшей реализации указанного постановления.

В целях активизации усилий администрации края, федеральных и отраслевых надзорных органов по наведению порядка в соблюдении требований законодательства о труде РФ осуществлены проверки выполнения коллективных договоров на предприятиях Ленинского района г. Красноярска. Результаты проверок будут рассмотрены на краевом межведомственном координационном совете по охране труда.

Вместе с тем, необходимо признать, что система коллективно-договорных отношений и соглашений в этом районе, как и многих других, в полной мере пока не отлажена, а поэтому и эффективность социального партнерства пока еще невелика. Об этом говорят систематические и многочисленные случаи нарушений основных прав работников, прежде всего – в вопросах выплаты зарплаты, пенсий, социальных пособий, отсутствие на большинстве территорий соглашений, а в организациях – коллективных договоров.

Очевидна профессиональная и организационная слабость работодателей. Как сторона в социальном партнерстве – они еще не стали заинтересованной и активной силой сотрудничества.

По данным Союза товаропроизводителей, предпринимателей края объединения работодателей сформированы (для того, чтобы выступать в качестве одной из «сторон» в 2-х, 3-х сторонних соглашениях на уровне города, района) лишь в семи территориях (в г. Дивногорске и г. Железногорске, Ачинском, Большемуртинском, Канском, Минусинском, Назаровском районах из 59 территорий края).

Не все ладно и с другой стороны партнерства - профсоюзами и активностью объединений профсоюзов в городах и районах.

В настоящее время советы председателей профкомов функционируют лишь в 21-ой территории: Ачинске, Дивногорске, Енисейске, Заозерном, Игарке, Канске, Лесосибирске, Назарово, Сосновоборске, Шарыпово; в районах: Балахтинском, Большемуртинском, Большеулуйском, Идринском, Ирбейском, Козульском, Краснотуранском, Майском, Тюхтетском, Ужурском, Уярском.

Основное место в развитии социального партнерства принадлежит такой организационной форме, как коллективные договоры на предприятиях.

К сожалению, в крае они заключены и действуют лишь на некоторых предприятиях (4 % от общего числа предприятий).

Наиболее активное социальное партнерство осуществляется лишь на предприятиях железнодорожного и речного транспорта, химической промышленности (100% охват).

Наибольшее распространение коллективно-договорных форм характерно для предприятий государственной формы собственности.

Отмечается затухание договорного регулирования на частных предприятиях. Тревожит тот факт, что нередко руководители предприятий предпочитают решать все вопросы единолично, не желают идти на диалог с работниками, и тем самым, накаляют обстановку, ведущую к конфронтации. В такой обстановке экономику не поднять и благосостояние не улучшить.

На наш взгляд существует острая необходимость активизации работы администраций городов и районов края по налаживанию социального партнерства на своих территориях, поскольку лишь на некоторых территориях этой работой занимаются достаточно серьезно [4, 5].

И здесь требуется содействие в формировании советов председателей профсоюзных организаций и возложение функций по регулированию социально-трудовых отношений на одно (и более) должностное лицо в штате органа местного самоуправления.

К примеру, можно отметить создание трехсторонних комиссий по регулированию социально-трудовых отношений и заключение территориальных соглашений в г. Дивногорске, г. Железногорске, Иланском и Идринском районах, двухсторонней комиссии и заключение двухстороннего соглашения в Назаровском районе.

### Список литературы

1. Чепелев Н.И., Безопасность технологических процессов АПК: Моногр. / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. ФГОУ ВПО Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2003. – 280с.
2. Чепелев, Н.И. Повышение безопасности труда при производстве комбикормов [Статья] Н.И. Чепелев, М.Г. Неделина Национальная научная конференция по проблемам землеустройства, кадастров и природопользования «Современные проблемы землеустройства, кадастров и природопользования» / 17 мая 2019 г. / Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ / 2019. С 303-308.
3. Чепелев Н.И., Гордеев А.В., Щекин А.Ю., Едимичев Д.А. Теоретические аспекты сертификации безопасности технологических процессов АПК // Вестник КрасГАУ. 2009. № 6 (33). С. 136-139.
4. Чепелев Н.И., Щекин А.Ю. Повышение эффективности кормопроизводства на пойменных лугах северных рек // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции / 2018. С. 221-224.
5. Чепелев, Н.И. Улучшение условий труда при пойменном кормопроизводстве совершенствованием технологии снижения концентрации пыли: автореф. дисс...кан. техн. наук. (05.26.01) / С.-Пб. – Пушкин, 1994. – 16 с.

УДК 34.07

## **ОБУЧЕНИЕ НАВЫКАМ ВЕДЕНИЯ ОРУЖИЯ В УСЛОВИЯХ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРЕЛКОВЫХ ТРЕНАЖЕРОВ**

*Терехова Алена Андреевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*alena.terekhova.2004@mail.ru*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности

Ковальчук Александр Николаевич

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*can-koval@mail.ru*

Аннотация: статья раскрывает проблемные вопросы применения оружия сотрудниками учреждений и организаций с особыми уставными задачами. Определяются возможные пути их решения. Предлагается методика проведения учебно-тренировочных занятий по огневой подготовке с выполнением упражнений, направленных на отработку навыков ведения огня по «живой мишени».

Ключевые слова: охотоведы, профессиональные навыки, экстремальные ситуации, психологическая подготовка, огневая подготовка, стрелковые тренажеры.

# **IMPROVEMENT OF LABOR PROTECTION MEASURES AIMED AT PRESERVING THE HEALTH OF EMPLOYEES OF AGRICULTURAL INDUSTRIES IN THE CONDITIONS OF A PANDEMIC**

*Terekhova Alena Andreevna, student*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

*alena.terekhova.2004@mail.ru*

Scientific supervisor: CH. associate Professor of the Department of health and safety

*Kovalchuk Alexander Nikolaevich*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

*can-koval@mail.ru*

Abstract: the article reveals the problematic issues of the use of weapons by employees of institutions and organizations with special statutory tasks. Possible ways of their solution are determined. A methodology for conducting fire training training sessions with the implementation of exercises aimed at developing the skills of firing at a "live target" is proposed.

Key words: hunters, professional skills, extreme situations, psychological training, fire training, shooting simulators.

Ранее, в своих работах [6 и др.] мы отмечали, что в Красноярском ГАУ ведется подготовка специалистов для учреждений и организаций с особыми уставными задачами, должностным лицам которых в соответствии с российским законодательством разрешается во время исполнения служебных обязанностей ношение и применение служебного и гражданского огнестрельного оружия. К их числу, в частности, относятся специалисты, обучающиеся по специальности по специальности 35.02.14 «Охотоведение и звероводство».

Природоохранная функция является приоритетным направлением деятельности специалистов-охотоведов (далее охотоведов). Здесь важно подчеркнуть, что служебные обязанности охотовед может выполнять как самостоятельно, так и совместно с полицией, привлекаемой для совершения рейдов, в ходе которых изымается незаконная добыча и оружие, происходит задержание браконьеров и составление административных протоколов. Зачастую, выполнение указанных профессиональных обязанностей требует применения оружия по различным основаниям. При этом охотоведы и полицейские руководствуются своими ведомственными нормативно-правовыми актами, регламентирующими данную деятельность [8].

В связи с значительным ростом преступности, в том числе и организованной, огневая подготовка сотрудников учреждений и организаций с особыми уставными задачами в современных условиях выходит на первый план и является важнейшей составляющей профессионализма личного состава. Достичь высоких результатов в стрельбе можно только в ходе регулярных занятий с использованием самых современных тренажерных технологий и выверенных практикой методик обучения.

Только регулярные занятия по отработке техники стрельбы с последующими боевыми стрельбами могут обеспечить решение задачи эффективной и качественной огневой подготовки. Об этом свидетельствуют мнения авторитетных специалистов, многие годы профессионально занимающихся стрелковой подготовкой.

Ситуации огневого контакта сотрудников учреждений и организаций с особыми уставными задачами с вооруженными правонарушителями, как правило, имеют следующие особенности:

- скоротечность;
- сверхкороткая дистанция;
- отсутствие времени на тщательное прицеливание;
- условия недостаточной освещенности;
- ведение стрельбы в движении (одновременно с перемещением с линии встречного огня; из движущегося автомобиля; по движущимся целям и т.д.).

Таким образом, необходимость максимального приближения процесса обучения сотрудников учреждений и организаций с особыми уставными задачами к условиям оперативно-служебной деятельности выдвигает повышенные требования к техническому и методическому обеспечению занятий по огневой подготовке.

В этих условиях использование в процессе занятий автономных лазерных стрелковых тренажеров предоставляет практически неограниченные возможности для реализации в процессе

обучения метода моделирования ситуаций и позволяет применять их на начальном и базовом этапах обучения огневой подготовке при формировании и закреплении навыков обращения со служебным оружием.



Рисунок 1. Стрелковый тренажер ЛТ-110ПМ

По мнению отечественных и зарубежных специалистов, более широкое внедрение различных тренажерных и имитационных комплексов в подготовку специалистов для учреждений и организаций с особыми уставными задачами позволит повысить их боеспособность и боеготовность, создать условия полной безопасности тренировок.

В данной работе остановимся на таком важном аспекте стрелковой подготовки, как отработка навыков ведения огня по «живой мишени».

Как правило, огневая подготовка сводится к поражению мишеней и определению достоинств пробоин с подсчетом суммы выбитых очков. В лучшем случае выставляются оценки, и на этом занятия заканчиваются. Редко меняются условия выполнения упражнений, дальности до цели, количество боеприпасов и т.д.

Ефимов Е.Б. [3] считает, что наряду с технической и тактической подготовкой стрелка на занятиях по огневой подготовке необходимо также уделять значительную часть времени и психологической подготовке. Применение оружия подразумевает, помимо всего прочего, и ведение огня на поражение, то есть выстрел будет производиться в человека (пусть даже и в преступника), который может получить серьезное ранение или быть лишен жизни. Это накладывает на стрелка серьезнейшую ответственность за свои действия. И далеко не каждый человек способен произвести выстрел на поражение, поскольку это сильнейшая нагрузка на психику.

Конечной целью психологического воздействия должна стать моральная готовность сотрудника к стрельбе на поражение и его уверенные действия с оружием в условиях стресса.

Для достижения конечной цели необходимо решить ряд задач в процессе обучения:

- воспитать уверенность в своих силах и возможностях;
- преодолеть негативное воздействие на психику внешних и внутренних факторов;
- формировать устойчивость центральной нервной системы в принятии решения.

Эффективное решение этих задач обеспечивается использованием при проведении занятий по огневой подготовке лазерных стрелковых тренажеров ЛТ-110ПМ. Отличительной особенностью тренажеров является тот факт, что огонь может вестись по живому человеку. Понятно, что в стрелковой практике существует жесткий запрет на отработку упражнений, в которых мишенью служил бы живой человек. Однако это положение, по мнению различных авторов [1, 2, 4, 5, 7], распространяется на любые действия только с тем оружием, которое способно конструктивно стрелять. В нашем случае мы имеем дело с тренажерами, лазерный луч которых практически безопасен для человека. Подтверждающим примером этому является то, что безопасное лазерное оружие нашло широкое применение в командной военно-тактической игре нового поколения «Лазертаг» [9].

Значительный психологический эффект дает выполнение упражнения «Дуэльная стрельба» (Рисунок 2, а). Данное упражнение совершенствует навыки скоростной стрельбы в стрессовой ситуации, помогает выжить в огневом противоборстве. В основе упражнения лежит соревновательный метод, когда участники стремятся превзойти друг друга. Побеждает тот, кто первым поразил противника.

Цель любого огневого контакта – не только поразить противника, но и максимально затруднить эту задачу противостоящей стороне, а по возможности, избежать огневого поражения противником. Путь реализации этой задачи заключен в технике перемещений и уходов. Особое значение эта техника приобретает при огневом контакте на коротких дистанциях и с активно



противодействующими противниками. С использованием лазерных стрелковых тренажеров ЛТ-110ПМ можно успешно отрабатывать приемы перемещений и уходов с линии встречного огня, обеспечивая при этом безопасность обучаемых (Рисунок 2, б).

Суть упражнения заключается в следующем [4]. По команде «Огонь» обучаемый, если в этом есть необходимость, резко поворачивает голову в сторону цели, осуществляет визуальный контроль за действиями правонарушителя и одновременно перемещается с линии огня. С принятием конечного положения обучаемый производит выстрел на поражение. Если цель не была поражена, то он повторно перемещается с линии встречного огня и производит прицельный выстрел. Упражнение считается выполненным только в случае поражения цели.

При атаке с тыла, при необходимости произвести быстрый выстрел по находящейся за спиной к цели, используют различные варианты разворотов [7]: разворот скручиванием, разворот зашагиванием. Во время разворотов главной целью является быстрота и точность наведения оружия в цель с сохранением «треугольника» в удержании оружия.



Рисунок 2. Упражнения, направленные на отработку навыков ведения огня по «живой мишени»:

а – дуэльная стрельба; б – стрельба с уходом с линии встречного огня;  
в – стрельба из движущегося автомобиля

Еще одну уникальную обучающую возможность тренажеры ЛТ-110ПМ дают при отработке навыков стрельбы ночью, в темноте. С.С. Кузнецовым [7] было разработано следующее упражнение, позволяющее формировать навыки стрельбы навскидку в условиях ограниченной видимости.

Стрелок становится лицом к заранее расставленным на расстоянии 5-50 м от него мишеням и расфокусирует зрение. При правильном выполнении этого действия через 1-2 секунды очертания целей (а это могут быть не только мишени, но и люди, пни, стволы деревьев, бочки, животные и т.п.) начинают проявляться и воспринимаются глазами. Стрелок навскидку выполняет 1-2 выстрела по каждой цели. Лазерная точка отражается от вертикальной поверхности объекта, позволяя визуально четко фиксировать попадание. При выполнении данного упражнения самым важным является умение стрелка быстро расфокусировать зрение. Только при этом условии контуры объектов проступают и их остается только поразить. Следует учесть, что сознательное фокусирование зрения (вглядывание в темноту с целью разглядеть мишень), наоборот, приводит к так называемому «уплотнению» темноты и полной невозможности увидеть даже очертания объекта. Освоив это умение на начальной стадии обучения, стрелок с использованием ЛТ-110ПМ совершенствует дальнейшие практические навыки в темноте уже на живых мишенях, осуществляющих имитации активного боевого маневрирования.

Лазерный тренажер также позволяет отрабатывать навыки ведения огня из одного движущегося автомобиля по другому. В качестве примера С.С. Кузнецов [7] приводит следующее упражнение. Два автомобиля движутся друг за другом по трассе автодрома. Кроме водителей, на передних сидениях в каждом из них находятся пассажиры-стрелки. Оба стрелка ведут огонь по чужой машине, опустив ветровое стекло своего окна. Вводных заданий может быть множество: огонь по колесам; друг в друга; по водителям; по другим стрелкам, находящимся в расположенной у обочины дороги засаде и т.п. (Рисунок 2, в). Вариантом выполнения данного упражнения, в целях уплотнения учебного процесса, могут служить те же действия, только при этом используется одновременно несколько автомобилей. Они могут двигаться колонной или по кругу, стрелки выполняют вводные задачи, ведя огонь по движущимся как впереди, так и сзади автомашинам. Те же действия можно успешно выполнять и в темное время суток. При этом исключительно позитивным является тот факт, что стрелки сразу же видят результаты каждого выстрела, корректируя огонь самостоятельно.

Неограниченные возможности моделирования ситуаций, предоставляемые автономными лазерными стрелковыми тренажерами, позволяют разрабатывать бесчисленное количество упражнений, направленных на формирование навыков стрельбы в самых различных ситуациях оперативно-служебной деятельности. В связи с этим представленные в настоящей статье упражнения не являются исчерпывающими. Мы лишь обозначили основные направления разработки таких упражнений, а конкретное их содержание зависит от задач обучения, воображения преподавателя (инструктора) и материального обеспечения тира (стрельбища).

#### Список литературы

1. Абрамкин, Б.М. Методические приемы отработки техники стрельбы из пистолета с использованием лазерных стрелковых тренажеров / Б.М. Абрамкин // Лазерполитех-2005: сборник материалов международного форума (15-16 декабря 2005 г.) / гл. ред. В.М. Коржов. – Новосибирск: ООО НТЦ «Лазерные технологии», 2006. – С. 66-68.
2. Батуев, Т.Б. Применение лазерных стрелковых комплексов «Рубин» в обучении сотрудников правоохранительных органов и охранных структур бесприцельной стрельбе на коротких дистанциях / Т.Б. Батуев // Технологии и средства обеспечения огневой подготовки: сборник материалов 1 межрегионального форума «Лазерполитекс-2003». – Новосибирск, 2004. – С. 33-34.
3. Ефимов, Е.Б. Огневая подготовка в охранном предприятии: учебное пособие / Е.Б. Ефимов, Ю.Н. Буряк. – СПб.: АООТ «Типография «Правда»», 2000. – 112 с.
4. Ковальчук, А.Н. Лазерные технологии в обучении сотрудников органов внутренних дел стрельбе из боевого оружия: учебнометодическое пособие / А.Н. Ковальчук, А.В. Афанасьев. – Красноярск: СибЮИ МВД России, 2010. – 76 с.
5. Ковальчук, А.Н. Методические рекомендации по применению компьютерных стрелковых тренажеров для огневой подготовки курсантов и слушателей учебных заведений МВД России / А.Н. Ковальчук. – Красноярск: СибЮИ МВД России, 1999. – 79 с.
6. Ковальчук, А.Н. Актуальные вопросы подготовки специалистов-охотоведов / А.Н. Ковальчук // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции (29 октября 2018 г.). – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – С. 71-74.
7. Кузнецов, С.С. Использование современных лазерных технологий для подготовки стрелков к ведению огня на поражение живой силы противника / С.С. Кузнецов // Лазерполитех-2005: сборник материалов международного форума (15-16 декабря 2005 г.) / гл. ред. В.М. Коржов. – Новосибирск: ООО НТЦ «Лазерные технологии», 2006. – С. 72-74.
8. Охотничьи законы: Сборник нормативных правовых актов и других документов / Сост. Н.В. Краев, В.Н. Краева. – Киров, 2006. – 624 с.
9. Что такое лазертаг? [Электрон. ресурс]. – <https://lt-arena.ru/lasertag/about> (дата обращения: 03.03.2022).

**СЕКЦИЯ 6. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

**ПОДСЕКЦИЯ 6.1. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ  
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

УДК 663.34

***РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ  
С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА ИЗ ЯГОД МОРОШКИ ПРИЗЕМИСТОЙ***

*Бризицкая Валерия Дмитриевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

e-mail: valeriya.briziczka@mail.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры Технология консервирования и пищевая биотехнология Шароглазова Лидия Петровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

e-mail: lpsh2010@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена разработке рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с порошком из выжимок ягод морошки приземистой.

Ключевые слова: морошка, рубленые мясные полуфабрикаты, мясные продукты, порошок ягодных выжимок морошки, рецептура, органолептический анализ.

***DEVELOPMENT OF RECIPES FOR MEAT CHOP SEMI-FINISHED PRODUCTS WITH  
THE ADDITION OF POWDER FROM DARKLOODY BERRIES***

*Brizitskaya Valeria Dmitrievna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

e-mail: valeriya.briziczka@mail.ru

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology Sharoglazova Lidia Petrovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

e-mail: lpsh2010@mail.ru

Annotation. The article is devoted to the development of a recipe for minced meat semi-finished products with powder from pomace of cloudberry berries.

Key words: cloudberry, chopped semi-finished meat products, meat products, cloudberry pomace powder, recipe, organoleptic analysis.

Рубленые мясные полуфабрикаты – это изделия, максимально подготовленные для термической обработки, они являются продуктами высокой степени готовности, что в современных условиях делает их весьма востребованными для потребителя. [1]

Мясные продукты составляют незаменимую и неотъемлемую часть питания человека. Потребительский спрос на полуфабрикаты из мяса постоянно возрастает. Эксперты отмечают, что потребление замороженных мясных полуфабрикатов ежегодно увеличивается на 12 % [2-4].

В связи с большим спросом на рубленые полуфабрикаты из мяса, возникает необходимость в расширении линейки данной продукции, за счет внесения в состав рецептур ингредиентов функциональной направленности. [3]

Использование традиционного сырья в разных сочетаниях, комбинирование мясных фаршей с сырьем животного и растительного происхождения, внесение пищевых добавок, применение современного оборудования и прогрессивных технологий – позволяет не только разнообразить перечень выпускаемых изделий, придать продукту различные вкусовые оттенки, но и улучшить технологические свойства фарша, повысить его биологическую ценность [5]. В настоящее время ведутся интенсивные исследования в области создания комбинированных мясопродуктов. [6]

Как показывают последние исследования, в рационе питания людей снижается количество витаминов, минеральных элементов, ненасыщенных жирных кислот, органических соединений. Набор перечисленных нутриентов содержится исключительно в продуктах растительного

происхождения, которые регулируют процессы обмена веществ, функциональную деятельность отдельных органов и систем человека. [5]

Производство комбинированных мясопродуктов на основе мяса и растительного сырья, ведет к взаимообогащению их составов, сочетанию функционально-технологических свойств, повышению биологической ценности, улучшению органолептических показателей готовой продукции и снижению ее себестоимости. Растительные добавки в котлеты позволяют обогатить их витаминами, полноценными белками, пищевыми волокнами, минеральными веществами, повысить качество выпускаемой продукции, придать ей функциональную направленность и создать продукцию диетического назначения, улучшить экономические показатели производства: увеличить объём выработки продукции при одновременном снижении расхода мясного сырья, рационально использовать сырьё, не усложняя при этом технологический процесс. [6]

Одним из перспективных ингредиентов в производстве мясных рубленых полуфабрикатов, является порошок из выжимок ягод морошки приземистой.

При разработке рецептур рубленых полуфабрикатов (котлет) вводили порошок ягодных выжимок морошки приземистой в дозировке 0,5; 1; 1,5; 2 %.

В таблице 1 представлены рецептуры рубленых полуфабрикатов с различной дозировкой порошка ягодных выжимок морошки приземистой.

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов с добавлением порошка ягодных выжимок морошки

Наименование ингредиента	Количество, кг				
	Контроль	дозировка вводимого порошка, %			
		0,5	1	1,5	2
Мясо котлетное говяжье с содержанием соединительной и жировой ткани не более 20%	31	30,5	30	29,5	29
Филе бедра цыпленка-бройлера	29	28,5	28	27,5	27
Кожа цыпленка-бройлера	7	7	7	7	7
Хлеб пшеничный	8	8	8	8	8
Порошок ягодных выжимок морошки	-	0,5	1	1,5	2
Вода питьевая, на гидратацию	-	0,5	1	1,5	2
Сухари панировочные	2	2	2	2	2
Лук репчатый свежий	5	5	5	5	5
Перец черный молотый	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Соль поваренная	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Вода питьевая	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Итого	100	100	100	100	100

После составления фарша формовали котлеты массой 120 гр. Далее проводили контроль качества продукции. Все полученные мясные изделия по разработанным рецептурам подвергли дегустационной оценке. Органолептические показатели определяли после термической обработки.

Диаграмма дегустационных оценок готовых продуктов представлена на рисунке 1.

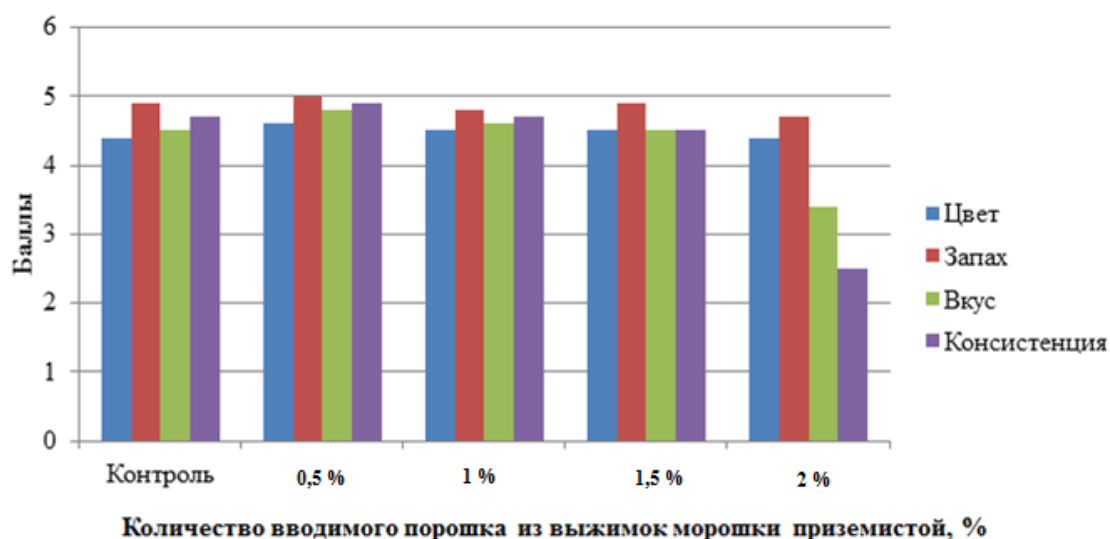


Рисунок 1 – Диаграмма дегустационной оценки разработанных рубленых полуфабрикатов (котлет)

Результаты дегустационной оценки готовой продукции показали, что внесение порошка из выжимок морошки приземистой в количестве 0,5 % улучшало вкус и консистенцию продукции, а увеличение доли порошка до 2 % снижало органолептические показатели, продукт имел не приятное послевкусие.

Таким образом, на основании полученных результатов следует, что мясной рубленый полуфабрикат (котлеты) с добавлением 0,5 % порошка из выжимок морошки приземистой обеспечивает наилучшие органолептические показатели разработанного мясного изделия. Применение ягодного порошка выжимок морошки приземистой в рецептурах мясных полуфабрикатов способствует обогащению их функционально значимыми компонентами, приводит к расширению ассортимента мясных полуфабрикатов, придает новые вкусовые характеристики продукту.

#### Список литературы

1. Речкина, Е.А. Исследование и разработка мясных рубленых полуфабрикатов // Речкина Е.А., Губаненко Г.А., Рубчевская Л.П., Машанов А.И. Вестник КрасГАУ. 2015. № 8 (107). С. 133-137.
2. Коновалова Н.Е. Применение растительного сырья в производстве мясных полуфабрикатов // Коновалова Н.Е., Малютин Ю.А., Речкина Е.А. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ. материалы III международной научно-практической конференции. 2019. С. 336-339.
3. Брошко, Д.В. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов // Брошко Д.В., Величко Н.А., Рыгалова Е.А. Вестник КрасГАУ. 2020. № 2 (155). С. 177-182.
4. Речкина, Е.А. Анализ рынка мясных полуфабрикатов, представленных в торговых сетях г. Красноярск // Речкина Е.А., Губаненко Г.А., Машанов А.И. Вестник КрасГАУ. 2015. № 4 (103). С. 202-210.
5. Шароглазова, Л.П. Применение нетрадиционного растительного сырья в рецептурах мясных полуфабрикатов // Шароглазова Л.П., Рыгалова Е.А., Величко Н.А. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Материалы опубликованы в авторской редакции. 2020. С. 518-520.
6. Рыгалова, Е.А. Потенциал использования жома рябины обыкновенной (лат. *Sorbus Aucuparia*) в мясных рубленых полуфабрикатах // Рыгалова Е.А., Шароглазова Л.П., Величко Н.А. В сборнике: НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Материалы опубликованы в авторской редакции. 2020. С. 513-518.

**РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КУРИНЫХ КОЛБАСОК, ОБОГАЩЁННЫХ  
ИНУЛИНОМ**

***Воробьёва Алина Валерьевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*alya.vorobyova.99@bk.ru*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Рыгалова Елизавета Александровна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*x3x3x@list.ru*

Аннотация: В данной статье разработаны рецептура и технология производства колбасок для жарки, в состав которых входит функциональная добавка – инулин. Рассмотрено влияние инулина на физико-химические и органолептические характеристики колбасок из мяса птицы. При выполнении работы использованы стандартные методы исследования. Была проведена органолептическая оценка выработанных образцов, определена массовая доля влаги, массовая доля хлористого натрия.

Ключевые слова: функциональный ингредиент, колбаски для жарки, мясо птицы, инулин, пребиотик, методы исследования, органолептическая характеристика.

***DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL CHICKEN SAUSAGES ENRICHED WITH INULIN***

***Vorobyova Alina Valerievna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*alya.vorobyova.99@bk.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Canning Technology and Food Biotechnology" Rygalova Elizaveta Aleksandrovna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*x3x3x@list.ru*

Abstract: This article has developed a recipe and technology for the production of sausages for frying, which includes a functional additive - inulin. The influence of inulin on the physico-chemical and organoleptic characteristics of poultry sausages is considered. When performing the work, standard research methods were used. An organoleptic evaluation of the developed samples was carried out, the mass fraction of moisture and the mass fraction of sodium chloride were determined.

Keywords: functional ingredient, sausages for frying, poultry meat, inulin, prebiotic, research methods, organoleptic characteristics.

Спрос на мясные продукты с пониженным содержанием жиров или более полезным жировым составом в последние годы увеличился благодаря новым рекомендациям по сокращению потребления насыщенных жиров и стремлению потребителей сбросить вес.

При производстве этих продуктов используются различные альтернативные стратегии, например, замена красного мяса мясом птицы без кожи, замена насыщенных жиров растительными маслами и применение таких заменителей жира, как гуаровая камедь, каррагинан, ксантановая камедь и инулин.

Инулин - это растворимое растительное волокно, которое состоит из смеси олиго- и полисахаридов. Инулин может использоваться как заменитель жира в пищевых продуктах благодаря своей способности формировать гель при смешивании с водой, а также инулин участвует в развитие функциональных мясных продуктов в качестве пищевого волокна. Количество калорий при использовании инулина снижается и составляет 1,0-1,5 ккал/г. Инулин не переваривается пищеварительными ферментами организма человека и относится к группе растворимых пищевых волокон, обладающих пребиотическим эффектом [1].

Инулин позволяет увеличивать количество и метаболическую активность бифидобактерий и лактобактерий в кишечнике человека. Количественный рост популяции бифидобактерий подавляет развитие патогенных бактерий (патогенные клостридии, энтеробактерии, кишечные палочки), вирусов и грибов, что приводит к улучшению состава кишечной флоры и способствует лучшему выполнению целого ряда биологических функций организмом человека [4].

**Цель работы:** решение комплекса научно-практических задач по производству куриных колбасок с пребиотическими и нутрицевтическими свойствами для систематического употребления, с целью повышения биологической ценности мясных продуктов и обеспечения здорового питания населения.

**Экспериментальная часть:**

Для выполнения исследования нами были изготовлены колбаски для жарки из мяса птицы (филе бедра) с добавлением функционального ингредиента - инулина в различной дозировке.

Для исследования были разработаны 4 образца колбасок: контрольный образец - без добавления инулина (Рисунок 1); 1 образец - колбаски для жарки из мяса птицы с содержанием глюкозина LF 20 грамм на 1 кг мясного сырья (Рисунок 2); 2 образец - колбаски для жарки из мяса птицы с содержанием глюкозина LF 30 грамм на 1 кг мясного сырья (Рисунок 3); 3 образец - колбаски для жарки из мяса птицы с содержанием глюкозина LF 40 грамм на 1 кг мясного сырья (Рисунок 4).

Технологический процесс изготовления колбасок для жарки из мяса птицы состоял из следующих основных операций: разделка, обвалка и жиловка сырья; измельчение и посол сырья; подготовка пряностей и других материалов; подготовка оболочек; приготовление фарша; наполнение оболочек фаршем; термическая обработка при 180 °С и относительной влажности 70 % в течение 20 минут [5].

Мясное сырье измельчают в зависимости от технологической инструкции, но как правило мясо пропускают через решетку с диаметром отверстий 18-26 мм. Для придания продукту красивой структуры на разрезе. Отдельно пропускают репчатый лук. Заранее готовят различные функциональные добавки. В последнюю очередь измельчают жировое сырье. Очень важно использовать только свежий шпик и не допускать долгого контакта с окружающим воздухом и температур выше +2 ... +4 °С, так как этот продукт подвержен очень быстрому окислению и прогорканию. Все компоненты рецептуры перемешиваются в мешалке с добавлением необходимого количества соли, специй, технологической влаги и т. д. Далее фаршем набивают в натуральную оболочку, как правило это свиная черева с диаметром 28-42 мм, или реже баранья черева (колбаски в этой оболочке еще называют «колбаски для гриля», «нюрнбергские колбаски» или «охотничьи»), купаты формируют перекручиванием черевы вокруг своей оси [2]. Далее все образцы колбасок для жарки были термически обработаны (Рисунок 5).



Рисунок1 - Контрольный образец колбасок для жарки без добавления инулина



Рисунок2 - Колбаски для жарки из мяса птицы с содержанием глюкозина LF 20 грамм на 1 кг мясного сырья



Рисунок 3 - Колбаски для жарки из мяса птицы с содержанием глюкозина LF 30 грамм на 1 кг мясного сырья



Рисунок 4 - Колбаски для жарки из мяса птицы с содержанием глюкозина LF 40 грамм на 1 кг мясного сырья



Рисунок 5 - Готовые колбаски из мяса птицы в разрезе

Таблица 1 - Рецептуры колбасок для жарки из мяса птицы обогащённых функциональным ингредиентом

Рецептурный ингредиент	Образцы рецептур			
	Контрольный образец	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Мясо птицы, г	800	795	793	790
Шпик, г	80	80	80	80
Лук репчатый, г	114	114	114	114
Клетчатка, г	11	11	11	11
Вода, г	114	114	114	114
Ароматизатор «Чевапчичи», г	10	10	10	10
Соль, г	9	9	9	9
«Гликозин LF» (инулин), г	-	5	7	10

В готовых колбасках для жарки определяли органолептические показатели качества: внешний вид, консистенция, запах и вкус, форма и размер. Результаты дегустационной оценки готовых колбасок, представлены на рисунке 6.



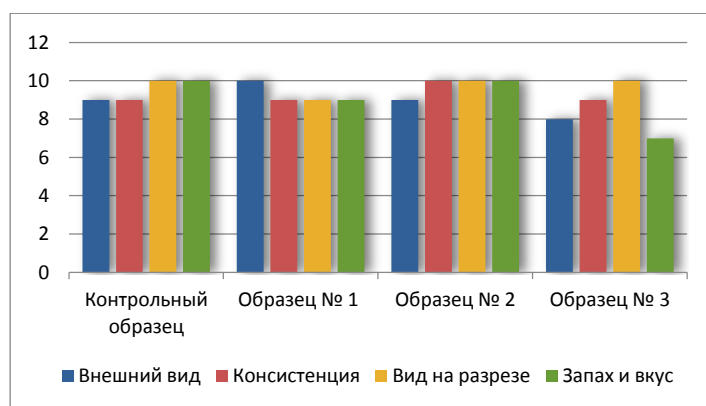


Рисунок 6 - Диаграмма дегустационной оценки мясных колбасок с добавлением инулина

Проведенная органолептическая оценка колбасок для жарки из мяса птицы с добавлением инулина показала их полное соответствие ГОСТу 31501-2012 «Колбасы жареные. Технические условия», наилучшим по показателям органолептической оценки был выбран образец №2 – колбаски для жарки с добавлением глюкозина LF 30 г на 1 кг мясного сырья [3]. Образец № 2 был самым сочным и приятным на вкус среди всех образцов. Использование более 40 г инулина на 1 кг мясного сырья придаёт продукту сладкое послевкусие, что портит вкус данного вида мясного изделия.

Следующим этапом исследования было определение физико-химических показателей образцов рубленых полуфабрикатов, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели разработанных колбасок для жарки обогащённых инулином

Наименование показателя	Значение показателя в соответствии с ГОСТ 31501-2012	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля хлористого натрия, %	не более 2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Массовая доля влаги, %	-	67,7	67,8	67,9	67,9

Разработанные образцы колбасок для жарки с добавлением пищевой добавки по физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 31501-2012 «Колбасы жареные. Технические условия» [3].

На основании полученных результатов исследования следует, что разработанные колбаски для жарки из мяса птицы, обогащённые функциональным ингредиентом (инулином) по органолептическим, физико-химическим показателям соответствуют нормативным документам.

#### Список литературы

1. Технология инулина: основные тенденции развития отрасли и спорные вопросы / Титова Л.М., Алексанян И.Ю. / Издательство «Пищевая промышленность» (Москва). - 2016.- №1. С. 46-51.
2. Пути улучшения изделий из мяса для получения функциональных продуктов / Липатова Л.П., Егорова В.А. / Учредители: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (Москва). - 2015. - № 4 (22). - С. 297-313.
3. ГОСТ 31501-2012 «Колбасы жареные. Технические условия». Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.
4. Шароглазова, Л. П. Применение нетрадиционного растительного сырья в рецептурах мясных полуфабрикатов / Л. П. Шароглазова, Е. А. Рыгалова, Н. А. Величко // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14–15 мая 2020 года / Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного

научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2020. – С. 518-520.

5. Речкина, Е. А. Возможность использования субпродуктов в производстве мясных рубленых полуфабрикатов / Е. А. Речкина, Е. А. Рыгалова // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14–15 мая 2020 года / Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2020. – С. 509-513.

УДК 664.9.022

**МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ  
Г. КРАСНОЯРСКА**

**Воробьева Юлия Валерьевна, студент**

alya.vorobyova.99@bk.ru

**Каратаева Яна Андреевна, студент**

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

Научный руководитель: ассистент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Геращенко Ксения Андреевна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

Sutuqina@mail.ru

Аннотация. В статье приведены маркетинговые исследования потребительского спроса жителей города Красноярск на полуфабрикаты из мяса птицы в зависимости от различных социально демографических факторов и потребительских предпочтений. Установлено, что потребительский спрос определяется, прежде всего, стоимостью мясного изделия; недостаточностью существующего ассортимента на рынке, малой осведомленностью потребителей о многообразии блюд из мяса птицы и его полезных свойствах.

Ключевые слова: потребительский спрос, мясные изделия, птица, полуфабрикаты, факторы, предпочтения.

**MARKETING RESEARCH OF SEMI-FINISHED POULTRY PRODUCTS, KRASNOYARSK**

**Vorobieva Yulia Valerievna, student**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

alya.vorobyova.99@bk.ru

**Karataeva Yana Andreevna, student**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

Scientific adviser: assistant of the department "Technologies of conservation and food biotechnology" Gerashchenko Ksenia Andreevna

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

Sutuqina@mail.ru

Abstract: The article presents marketing research of the consumer demand of the inhabitants of the city of Krasnoyarsk for semi-finished products from poultry meat, depending on various socio-demographic factors and consumer preferences. It has been established that consumer demand is determined primarily by the cost of a meat product; the insufficiency of the existing assortment on the market, the low awareness of consumers about the variety of poultry dishes and its beneficial properties.

Key words: consumer demand, meat products, poultry, semi-finished products, factors, preferences.

В настоящее время во всем мире продается широкий ассортимент продуктов глубокой переработки из мяса птицы: натуральные и рубленые полуфабрикаты и пр. На российском рынке увеличение производства мясных полуфабрикатов в 2020 году по сравнению с 2019 годом составило 25,4%. Увеличение рыночных ресурсов произошло за счет увеличения внутреннего производства и сокращения экспорта [3]. Потреблению мяса птицы не препятствуют религиозные или обрядовые барьеры. Помимо чисто экономических факторов (как самое дешевое), мясо птицы является

полезным для здоровья продуктом, питательным, безопасным и наиболее доступным среди других мясных продуктов[1]. Соотношение годового потребления мяса на душу населения смещается в сторону роста потребления мяса птицы, так как мясо птицы является диетическим животным продуктом, содержит в 2 раза меньше холестерина, чем свинина, витаминный состав мяса птицы значительно выше, чем в говядине и свинине [2]. По своей биологической ценности мясо птицы (кур или индеек) не только не уступает, но и превосходит мясо, полученное от уоя млекопитающих. С целью выяснения потребительских предпочтений полуфабрикатов из мяса птицы был проведен опрос респондентов, который проводился в г. Красноярске методом анкетирования в зависимости от различных социально-демографических факторов и потребительских предпочтений. В опросе приняли участие 73 человека. По гендерному принципу, среди респондентов доминировали женщины – 62,1% (Рисунок 1).

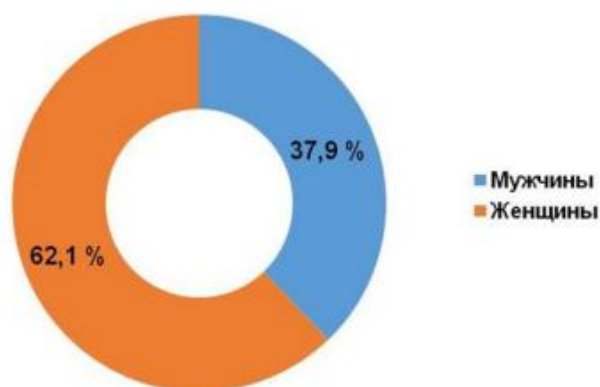


Рисунок 1 – Соотношение опрошенных мужчин и женщин

На рисунке 2 отражено распределение респондентов по возрастным категориям. Всего было выделено четыре категории граждан:

- 1) от 18 до 25 лет;
- 2) от 26 до 45 лет;
- 3) от 46 до 60 лет;
- 4) от 60 лет и старше.

По возрастному критерию наибольший интерес к опросу проявила категория от 26 до 45 лет (51,7%), на втором месте – категория от 18 до 25 лет (27,6%), на третьем – категория от 46 до 60 лет (13,8%). Наименьшее число проголосовавших было зафиксировано среди категории старше 60 лет (6,7%).

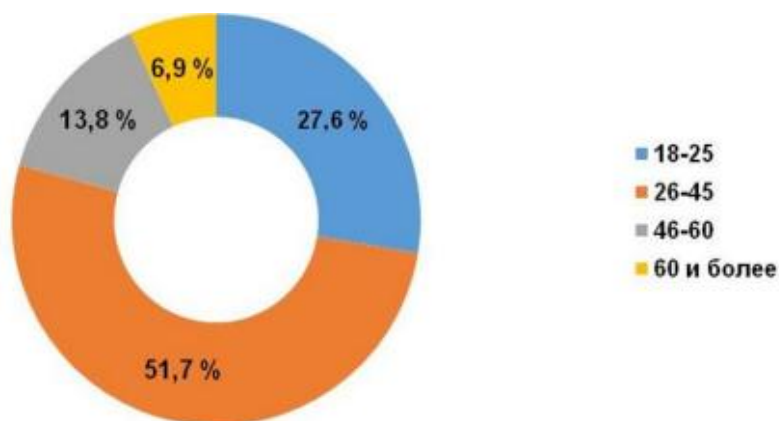


Рисунок 2 – Распределение респондентов по возрастам (%)

Одним из первых в анкете был предусмотрен вопрос об употреблении полуфабрикатов из мяса птицы респондентом и его семьей, при положительном ответе, опрашиваемый продолжал отвечать на последующие вопросы, при отрицательном ответе – форма закрывалась, и опрос был окончен (3,4% ответили, что они и их семья мясо не употребляют). Вследствие чего, можно утверждать, что большинство опрошенных и их семей (89,7%) активно употребляют полуфабрикаты

из мяса птицы. Также 6,9% потребителей выбрали вариант ответа, при котором они сами не употребляют полуфабрикаты, однако кто-то из членов их семьи употребляет.

Частота потребления полуфабрикатов из мяса птицы различается (Рисунок 3). Среди респондентов ежедневно полуфабрикаты употребляют менее половины (42,9%), один / два раза употребляют чуть больше четверти опрошенных (28,6%), ровно ¼ (25%) употребляют более трех раз в неделю.

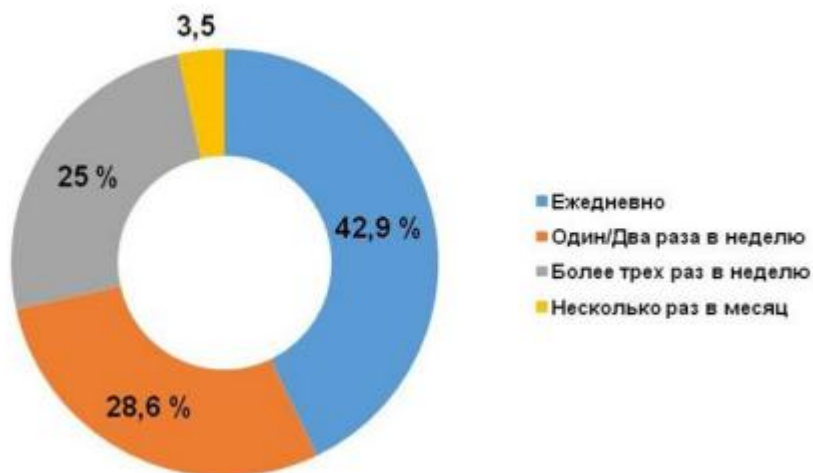


Рисунок 3 – Частота употребления полуфабрикатов из мяса птицы (%)

Мясные полуфабрикаты - продукт, который пользуется большим спросом у покупателей. На их приготовление уходит совсем немного времени, поэтому они являются хорошей альтернативой для рационального использования птицы.

Группа охлажденных мясных полуфабрикатов оказалась наиболее популярной среди потребительских предпочтений и составила 117,9%. Среди этой группы: крупнокусковые полуфабрикаты приобретают 89,3% потребителей; мелкокусковые полуфабрикаты приобретают 28,6% потребителей.

Таким образом, анализируя факторы, влияющие на выбор полуфабрикатов из мяса птицы, можно отметить, что для отечественного потребителя ключевыми показателями являются уровень качества (85,8%) и ценовой фактор (71,4%). Также немаловажное значение представляет наличие скидок и акционных предложений на продукцию (35,7%), что также отчасти сопряжено с ценовым фактором. Важны известность торговой марки (35,7%) и принадлежность продукции отечественному производителю (28,6%). Наличие надписей: «Без ГМО» и «Без консервантов» оказались важны для 17,9% опрошенных. А дизайн и информативность упаковки – для 14,3%. Использование при производстве продукта инновационных (новых) безопасных технологий оценили 7,1% респондентов.

#### Список литературы

1. Речкина, Е. А. Анализ рынка мясных полуфабрикатов, представленных в торговых сетях г. Красноярска / Е. А. Речкина, Г. А. Губаненко, А. И. Машанов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4(103). – С. 202-210.
2. Казюлин Г.П. Производство комбинированных полуфабрикатов / Г.П. Казюлин, Т.А.Соловьева, О.В. Бредихина, Л.Н. Титова // Мясная индустрия. 2006. - №2. - С. 19-20.
3. Кузьмичева М.Б. Основные тенденции развития мясоперерабатывающей промышленности / М.Б. Кузьмичева // Мясная индустрия. 2009. -№8. - С. 5-9.

**МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ  
ВАРЕННЫХ КОЛБАС Г. КРАСНОЯРСКА**

*Гуськова Анастасия Викторовна, студент  
Чижмотря Надежда Викторовна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
e-mail: kskisso2@mail.ru, Gordeeva-07-04@mail.ru*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Рыгалова Елизавета Александровна  
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
e-mail: x3x3x@list.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты проведенных исследований потребительских предпочтений вареных колбас в г. Красноярске методом анкетирования. Проведен анализ ценовой категории. Проанализированы предпочтения по конкретным группам колбасных изделий, основному сырью, используемому в составе вареных колбас, видам вареных колбас и их производителям.

Ключевые слова: потребительский спрос, вареные колбасы, анкетирование, маркетинговые исследования.

**MARKETING RESEARCH OF CONSUMER PREFERENCES OF BOILED SAUSAGES IN  
KRASNOYARSK**

*Guskova Anastasia Viktorovna, Chizhmotrya Nadezhda Viktorovna student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail: kskisso2@mail.ru, Gordeeva-07-04@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Canning Technology and Food Biotechnology" Rygalova Elizaveta Aleksandrovna  
*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
x3x3x@list.ru*

Annotation: The article presents the results of research conducted on consumer preferences of cooked sausages in Krasnoyarsk by the method of questionnaires. The analysis of the price category has been carried out. The preferences for specific groups of sausages, the main raw materials used in the composition of cooked sausages, types of cooked sausages and their manufacturers have been analyzed.

Keywords: consumer demand, cooked sausages, questionnaires, marketing research.

Вареная колбаса - изделие из колбасного фарша в оболочке, подвергнутое обжарке с последующей варкой до готовности к употреблению. Этот продукт отличается высокими вкусовыми показателями и пользуется огромной популярностью среди потребителей.

За последние годы ассортимент и объемы реализации вареных колбас в Красноярском крае значительно увеличились.

**Цель исследования:** выявление у жителей г. Красноярска предпочтений в выборе колбасных изделий, по различным категориям выбора.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для изучения потребительских предпочтений был проведен опрос при помощи сайта Анкетолог.ру, методом анкетирования по прямой ссылке. В анкетировании приняли участие 50 человек. В результате анкетирования, выявлено, что вареные колбасы предпочитают 58 % из 100 % опрошенных, варено-копченые 46% из 100 % опрошенных, сыровяленые колбасы 14 % из 100 % опрошенных, сырокопченые колбасы 34 % из всех опрошенных респондентов (рисунок 1).

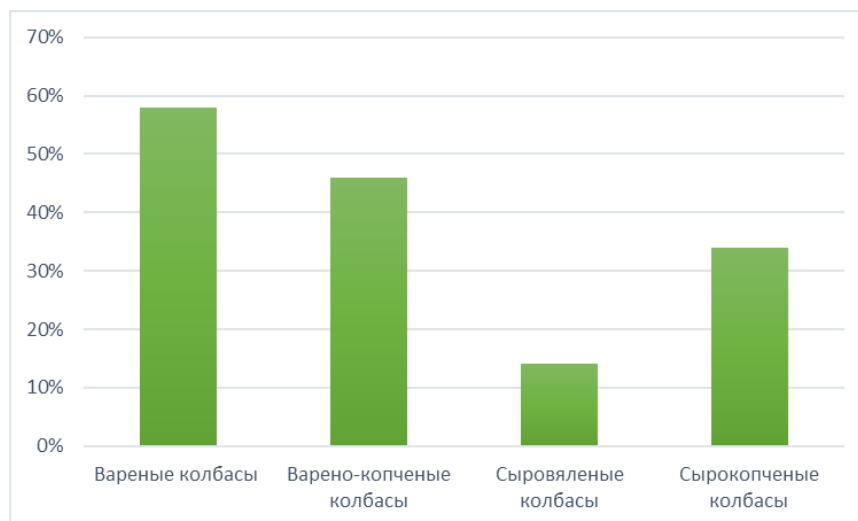


Рисунок 1 – Распределение предпочтений респондентов в колбасных изделиях

Респондентам был задан вопрос «В какой ценовой категории они покупают вареные колбасы?». Результаты показали, что больше всего покупают вареные колбасы в ценовой категории до 300 рублей (рисунок 2).

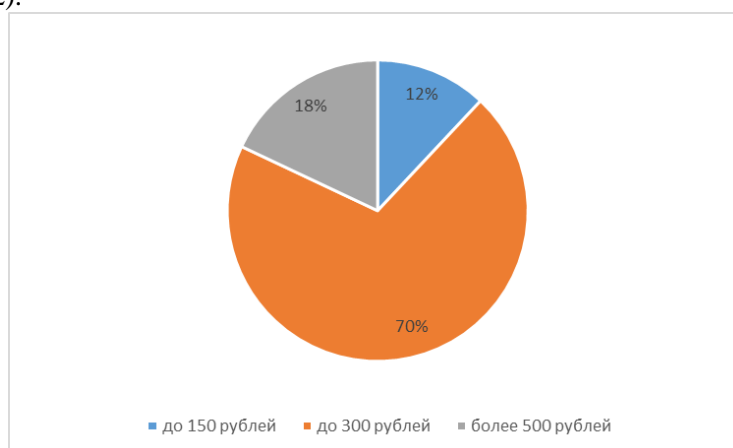


Рисунок 2 – Приобретение вареных колбас в ценовой категории

Из результатов исследования можно сделать вывод, что опрошенные респонденты имеют одинаковые (рисунок 3) предпочтения вареных колбас как бесструктурные (с однородной консистенцией без вкраплений), так и структурные (с вкраплениями шпика или мяса).

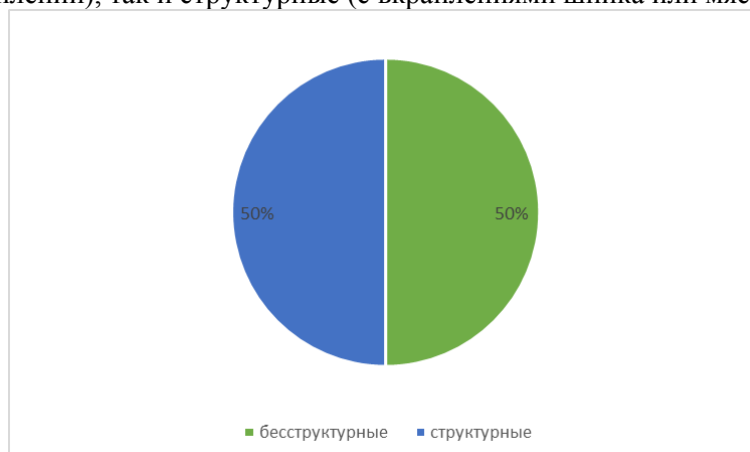


Рисунок 3 – Предпочтения респондентов в употреблении структурных и бесструктурных вареных колбас

Лидирующей позицией основного сырья, из которого производятся вареные колбасные изделия (рисунок 4) предпочитаемые потребителями, по результатам исследования, является мясо птицы – 48,98 % из 100 % опрошенных.

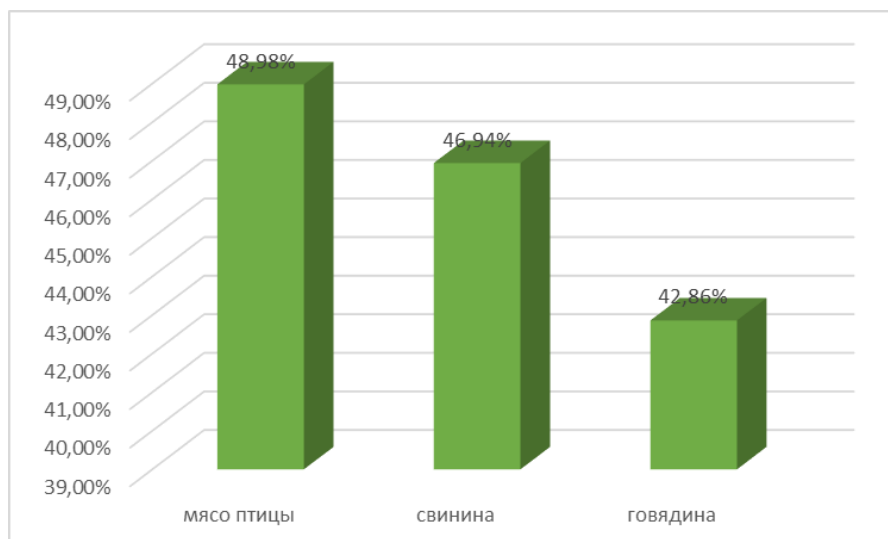


Рисунок 4 – Предпочтение респондентов основного сырья, используемого в составе вареных колбас

В основном вареные колбасы респонденты употребляют 1 раз в неделю – 53,9 % от общего количества опрошенных. Количество опрошенных, приобретающих вареные колбасы 2-3 раза в неделю составило 3,7 %. Респонденты, покупающие вареные колбасы несколько раз в месяц – 32 %. Количество употребляющих вареные колбасы 1 раз в месяц – 9,3 %, а реже 1 раза в месяц – 1,1 %.

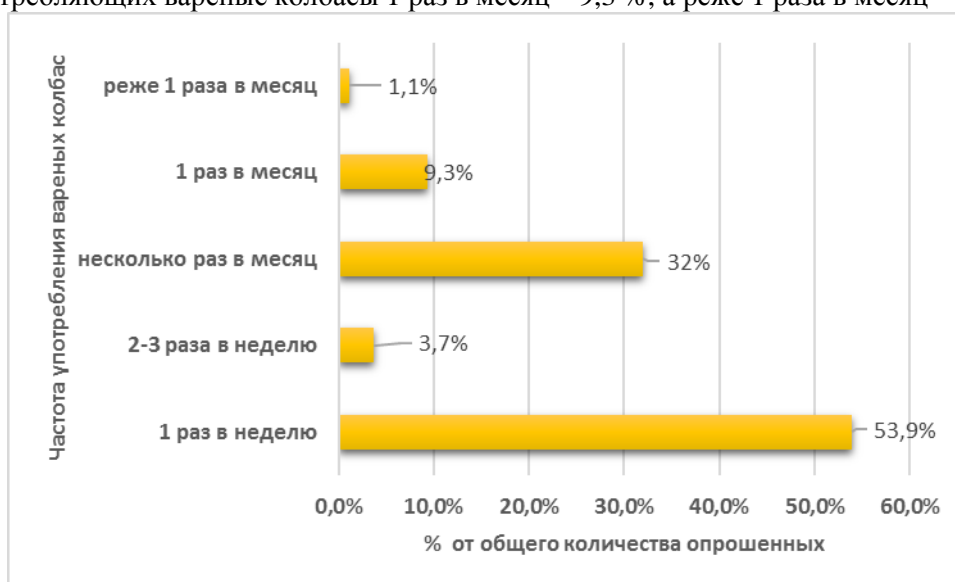


Рисунок 5 – Частота употребления вареных колбас

В результате анкетирования, выявлено, что большая часть респондентов из представленных на рынке производителей вареных колбас предпочитают продукцию «Сибирской продовольственной компании» – 55,1 %. На втором месте по предпочтениям продукции предприятия ООО «ЯРСК (Дымов)» - 48,98 %. На третьем месте по популярности продукции «Уярский мясокомбинат» – 20,41 %.

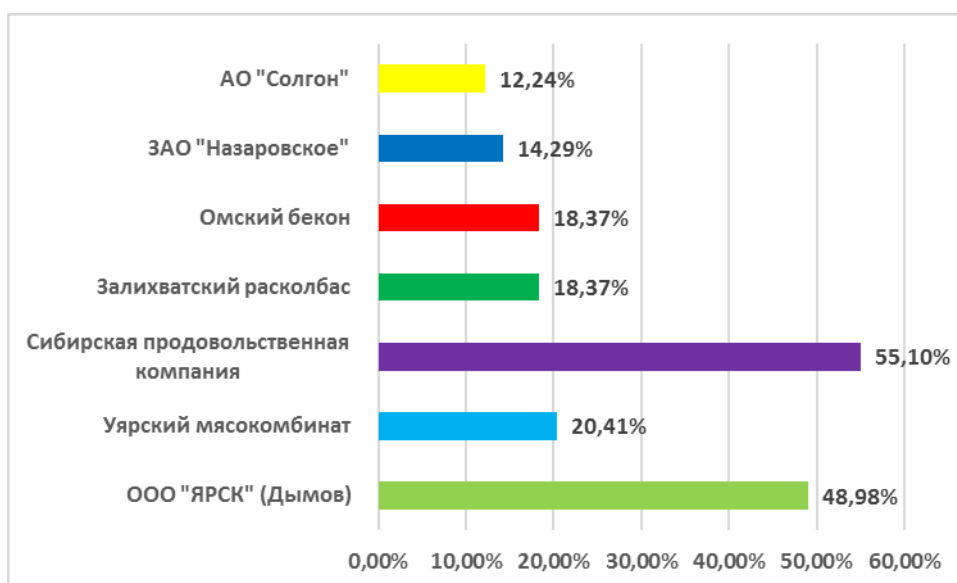


Рисунок 6 – Распределение предпочтений вареных колбас в зависимости от производителя

**Вывод.** В результате проведенного исследования установлено, что потребители вареных колбас в г. Красноярске предпочитают продукцию местного производителя и заинтересованы в колбасах, произведенных из местного сырья, что свидетельствует о перспективности и целесообразности разработки и производства продуктов питания из сырья, производимого на территории Красноярского края.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия»
2. Рогов И.А., Жаринов А.И. «Изготовление колбас и мясных деликатесов» - Москва, «Профиздат», 1994 г. – С. 95. – 128 с.
3. Краснова, О.А. Разработка технологии производства вареной колбасы «Полезная» / О.А. Краснова, М.И. Васильева, С.А. Обухова // Инновации в науке, технике и технологиях : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции / Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Удмуртский государственный технический университет, Удмуртская республиканская общественная организация, Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевская медицинская академия, Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, Союз ученых России. - 2014. - С. 116-120.
4. Сафин, Р.Р. Новое в технологии производства вареных колбас/Р.Р. Сафин, О.А. Краснова//Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. -2008. -№ 3 (17). -С. 18-24.
5. Кокоева, Ал.Т. Технология производства вареных колбас с использованием растительных наполнителей / Ал.Т. Кокоева, Т.А. Кадиева, Ф.Т. Маргиева, Б.Б. Ваниева // В сборнике: «Перспективы развития АПК в современных условиях». Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 204-207.
6. В. Н. Гончарова, Е. Я. Голощапова. Варёные колбасы // Товароведение пищевых продуктов: Учеб. для технол. отд-ний техникумов сов. торговли и обществ. питания / под. ред М. А. Кутеповой. - 2-е изд. - М.: Экономика, 1990. - С. 145-146. - 271 с.
7. Шароглазова, Л.П. Анализ потребительских предпочтений вареных колбасных изделий среди студентов Красноярского ГАУ / Л. П. Шароглазова, Н. В. Чижмотря, А. Мамаризаев [и др.] // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 197-200.



**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ  
С ДОБАВЛЕНИЕМ МЯСА СВИНИНЫ**

**Чижмотря Надежда Викторовна, студент**  
gordeeva-07-04@mail.ru,

**Тюхтина Анастасия Николаевна, студент**  
1243ananas@mail.ru,

**Гуськова Анастасия Викторовна, студент**  
1243ananas@mail.ru, kskisso2@mail.ru

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Зобнина Людмила Сергеевна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
e-mail: zls79@mail.ru

Аннотация: рассматривается возможность разработки технологии овощных котлет, основным сырьём которых являются: морковь, свекла и с добавлением свиного фарша.

Ключевые слова: овощные котлеты, морковные котлеты, свекольные котлеты, котлеты с мясом.

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SEMI-FINISHED VEGETABLE PRODUCTS  
WITH THE ADDITION OF PORK MEAT**

**Chizhmotrya Nadezhda Viktorovna, Tyukhtina Anastasia Nikolaevna,**  
**Guskova Anastasia Viktorovna**

4th year students of IPP,

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

e-mail: gordeeva-07-04@mail.ru, 1243ananas@mail.ru, kskisso2@mail.ru.

Supervisor: Department "Technology of canning and food biotechnology", IPP

**Zobnina Lyudmila Sergeevna, Senior Lecturer**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

e-mail: zls79@mail.ru

Annotation: the possibility of developing a technology for vegetable cutlets, the main raw materials of which are: carrots, beets and with the addition of minced pork, is being considered.

Key words: vegetable cutlets, carrot cutlets, beet cutlets, cutlets with meat.

Введение: Овощные котлеты - это вкусно, сытно, недорого, а главное, полезно. Овощные котлеты - это прекрасный продукт, для которых на сегодняшний день не так много полуфабрикатов на российском рынке.

Подходит он и для диетического питания, так как содержит клетчатку, легкоусвояемые белки и имеет низкую калорийность, а также для людей, которые заботятся о своем здоровье и правильном питании. К тому же при производстве овощных котлет используется сырье, выращиваемое в Красноярске, что дает возможность работать на местном сырье.

В разрабатываемой технологии предполагается использовать следующее сырьё: фарш свиной, морковь и свеклу, панировочные сухари и молоко.

Морковь также богата минеральными веществами и относительно термоустойчивыми витаминами. В этом обнаружены следующие вещества – пантотеновая кислота, флавоноиды, антицианидины, жирные, и эфирные масла, умбrellиферон, лизин, орнитин, гистидин, цистеин, аспарагин, серии, треонин, пролин, метионин, тирозин, лейцин, а также витамины группы В, флавоновые производные и жирное масло. Содержание кальция - 233 мг/100 г, магния - 0,64 мг/100 г, фосфора - 2,17 мг/100 г. Корнеплоды моркови содержат в своем составе много сахаров, преобладающим среди которых является глюкоза; небольшое количество крахмала и пектиновых веществ, много клетчатки, лецитина и других фосфатидов. Из минеральных солей преобладают соли калия. Особенно ценно высокое содержание в моркови каротина.[1-2]

Свекла содержит сахара (сахароза, глюкоза, фруктоза), органические кислоты (щавелевая, яблочная, лимонная), пектины (1,2%), белок (1,7 %), бетаин, каротин (0,01 мг %), аскорбиновую кислоту (5-15 мг %), витамин В1 (0,02 мг %), витамин В2 (0,04 мг %), красители и соединения калия (288 мг %), магния (40-45 мг %), железа (1400 мкг / 100 г), меди (140 мкг /100 г), ванадия, бора, йода,

марганца, кобальта, лития, молибдена, рубиди я, фтора и цинка. Следует учесть, что углеводы, содержащиеся в корнеплодах, представлены сахарозой (99 %), глюкозой и фруктозой (1 %). В свекольной же ботве содержание углеводов ниже (от 3 до 5 %), и представлены они на 3/4 глюкозой и фруктозой. Этому способствует наличие в свекольных листьях инвертазы – фермента, который расщепляет сахарозу на фруктозу и глюкозу. В корнеплодах этот фермент отсутствует. Поэтому пациентам с сахарным диабетом рекомендуется включать в свой рацион не корнеплоды, а непосредственно ботву, так как для усвоения сахарозы требуется большее количество инсулина.

Содержание сахара в свекольных корнеплодах – 6,76 г %, а в листьях – 0,5 г %. Листья столовой свеклы обладают большим лекарственным потенциалом по сравнению с корнеплодами: в листьях свеклы больше витамина С, тиамин (витамин В1), рибофлавина (витамин В2), пиридоксина (витамин В6), витамина А, витамина Е, витамина К. Содержание минералов в свекольных листьях также выше по сравнению с корнеплодами. Таким образом, корневая часть свеклы значительно уступает ботве по количеству содержащихся биологически активных веществ[3-4]. В таблице 1 представлена суточная потребность человека в витаминах и минеральных веществах в сравнении с овощным сыром.

Таблица 1 - Суточная потребность человека в витаминах и минеральных веществах

Показатель	Суточная норма	Содержание в моркови	Содержание свеклы
С	90 мг	5,0 мг	305 мг
Е	15 мкг	0,66 мг	15 мг
Fe	10-18 мг	700 мкг	18мг
К	120 мкг	13,2мкг	120 мкг
А	900 мкг	835 мкг	900мкг
Na	1300мг	21 мг	77 мг

Нами была отработана рецептура котлет из моркови с добавлением свиного фарша, которая представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Рецептура котлет из моркови

Название продукта	Количество в гр.
Морковь	500
Крупа манная	75
Яйцо куриное	40
Молоко	100
Фарш свиной	100

Технологический процесс производства котлет из моркови, представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Технология приготовления котлет из моркови

Натертую морковь на терки выкладывали на сковороду и заливали молоком, через 15 минут добавили манную крупу и готовили до готовности моркови. Взвешиваем на весах, после делаем каждую котлету по 100 гр., а одну делаем котлету из свиного фарша и добавляем 20 гр., морковного фарша, далее панируем в панировочных сухарях.

После термообработки взвешиваем на весах и получаем выход готовой продукции: Котлета из моркови без мяса после у жарки 92 гр., а котлета с мясом и добавлением моркови после у жарки 112 гр.

Нами была отработана рецептура котлет из свеклы с добавлением свиного фарша, которая представлена в таблице 3. Технологический процесс производства котлет из свеклы, представлен на рисунке 2.

Таблица 3 - Рецептура котлет из свеклы

Название продукта	Количество в гр.
Свекла отварная	480
Крупа манная	45
Яйцо куриное	40
Фарш свиной	100



Рисунок 2 - Технология приготовления котлет из свеклы

Отварную свёклу натерли на мелкой тёрке, добавили манную крупу, подготовленное яйцо и мясной фарш. Сформованные котлеты в панировочных сухарях по 100 гр. и одну котлету со свиным фаршем 100 гр и 20 гр, свеклы. Доводим до готовности. После у жарки выход готовой продукции составил 100гр. Показатели качества овощных котлет с добавлением мясного фарша, представлены в таблице 4.

Таблица 4 –Показатели овощных котлет

Показатель	Продукт: овощные котлеты
Внешний вид	Поверхность равномерно запанированная, без разорванных и ломаных краев и трещин.
Форма	Форма округло-приплюснутая.
Цвет на разрезе	соответствующей окраски вкрапления моркови и свеклы
Консистенция	Мягкая, однородная
Вкус и запах	Готовые котлеты овощные должны иметь приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта без посторонних привкуса и запаха

При сравнительной дегустации из 10 опрошенных людей, выявлено, что большинство предпочли морковные котлеты, которые по консистенции, вкусу и запаху наиболее вкуснее, чем свекольные котлеты.

При покупке потребители обращают внимание на цену продукта – 78%, состав – 67%, наличие полезных свойств – 41% и дату изготовления – 32%.

#### **Список литературы**

1. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. –М.: ДеЛипринт, 2002. –236 с.

2. Замесина, Я. А. Оценка качества тестовых полуфабрикатов с черемшой / Я. А. Замесина, М. В. Никонорова, Е. А. Речкина // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 266-271.

3. Научно-практические аспекты развития АПК : материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2021 года. – Красноярск: Б. и., 2021. – 294 с.

4. Рыгалова, Е. А. Разработка новых мясных изделий, обогащенных порошком клюквы / Е. А. Рыгалова, Е. А. Речкина // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 21–23 апреля 2020 года / Ответственные за выпуск: В.Л. Бопп, Сорокатая Е.И.. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 196-201.

УДК 637.521.427

#### ***ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАССОЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ШАШЛЫКЕ***

*Гуськова Анастасия Викторовна, студент*  
1243ananas@mail.ru, kskisso2@mail.ru

*Чижмотря Надежда Викторовна, студент*  
gordeeva-07-04@mail.ru,

*Тюхтина Анастасия Николаевна, студент*  
1243ananas@mail.ru,

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Зобнина Людмила Сергеевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
e-mail: zls79@mail.ru

Аннотация: В работе представлено исследование сравнительной характеристики влагоудерживающей способности рассольных препаратов в мясных полуфабрикатах. Проведен анализ потерь при термообработке и органолептическим свойствам.

Ключевые слова: влагоудерживающая способность, шашлык, сравнительная характеристика, инъектирование, массирование, рассол.

#### ***INVESTIGATION OF THE MOISTURE-HOLDING CAPACITY OF BRINE PREPARATIONS IN SHISH KEBAB***

*Guskova Anastasia Viktorovna, Chizhmotaya Nadezhda Viktorovna, Tyukhtina Anastasia Nikolaevna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

e-mail: kskisso2@mail.ru, Gordeeva-07-04@mail.ru, 1243ananas@mail.ru

Supervisor: Senior lecturer of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology  
Lyudmila Sergeevna Zobnina

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

e-mail: zls79@mail.ru

Annotation: The paper presents a study of the comparative characteristic of moisture-holding capacity of brine preparations in meat semi-finished products. Analysis of losses during heat treatment and organoleptic properties was carried out.

Keywords: moisture retention capacity, kebab, comparative characterization, injection, massing, brine.

Шашлык – является мясным полуфабрикатом. В настоящее время на рынке имеется охлажденный и замороженный шашлык, где представлен широкий ассортимент мясных изделий из говядины, свинины, баранины, птицы и кролика различной ценовой категории.

**Цель исследования:** Проведение сравнительной характеристики влагоудерживающей способности мясного сырья при инъектировании или массажировании шашлыка рассолом в количестве 20% к массе мясного сырья.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для того чтобы шашлык был сочным и рентабельным необходимо произвести инъектирование или массажирование мясной части. Количество вводимого рассола варьируется от 10% до 60%. Всё зависит от того, каким мы хотим видеть готовый продукт.

Технология производства натуральных полуфабрикатов предусматривает инъектирование и последующую обработку мяса в маринаторе. Исключить массажирование можно только при малом введении рассола до 25%. При более высоком проценте вводимого рассола без использования маринатора, во время хранения происходит отделение рассола и шашлык плавает в маринаде.

Для увеличения выхода готового продукта на 20% с использованием массажера и инъектированием с массажером, использован рассольный препарат «Хакс Микс».

«Хакс Микс» - это комплексная пищевая добавка, функциональная для производства кусковых и рубленых полуфабрикатов состоит из стабилизаторов: Е451i (P2O5 36%), сахар (декстроза), регулятор кислотности: Е331iii. Дозировка 30 грамм на 1 литр рассола.

Способ применения препарата: комплексную пищевую добавку растворить с поваренной солью (20-30 г на 1 л рассола) в холодной воде, инъектировать 1-2 раза. Или залить полученный рассол к подготовленному мясному сырью непосредственно в маринатор и массажировать, в зависимости от вида сырья и конструкции маринатора.

Для производства шашлыка, был выбран карбонат свиной, нарезан на кусочки массой 50-70 грамм.

Было проведено 2 исследования:

1. Массажирование мясного сырья в рассоле в количестве 20% от массы сырья в маринаторе в течение 27 минут.
2. Инъектирование мясного сырья ручным инъектором, рассолом в количестве 20% от массы сырья и массажирование в течение 18 минут в маринаторе.

Таблица 1. Основные компоненты для производства шашлыка

Наименование	Исследование №1	Исследование №2
Карбонат свиной	0,572 кг	0,568 кг
Комплексная пищевая добавка «Хакс Микс»	0,003 кг	0,003 кг
Соль	0,006 кг	0,006 кг
Вода	0,105 кг	0,104 кг

Процесс термической обработки был проведен в пароконвектомате сначала при режиме пар-жар при температуре 180 °С, влажности 20 на 15 минут. После был установлен режим жар при 220 °С на 5 минут до кулинарной готовности.

Потери при термообработке в исследовании №1 составили 22%, а в исследовании №2 – 20%.



Рисунок 1 – Вид готового продукта. Образец №1



Рисунок 2 - Вид готового продукта. Образец №2

Таблица 2. - Органолептические показатели готового продукта

Показатель	Образец №1	Образец №2
Внешний вид	Соответствует данному виду продукта	
Вкус	Полностью соответствует данному виду мясного сырья и добавленному рассолу	
Аромат	Соответствует данному виду мясного сырья	
Сочность	Менее сочный	Более сочный
Вид на разрезе	На разрезе видны волокна мяса	

**Вывод.** В результате проведенного исследования было выявлено, что:

1. При инъектировании и последующем массажировании время массажирования сократилось на 33%, что говорит о рациональном использовании технологии и сокращении времени, а также увеличении выхода продукции.
2. Потери при термообработке снизились на 2%, что свидетельствует о сочности продукта
3. После определения органолептических показателей готового продукта образец №2 получился более сочным, что говорит о большем спросе на рынке.

### Список литературы

1. Бурова, Т.Е. Технология изготовления и контроль качества замороженных мясных полуфабрикатов: метод. указания / Т.Е. Бурова, О.С. Запрометова; под ред. А.Л. Ишевского. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2006. – 37 с
2. Кецелашвили, Д.В. Технология мяса и мясных продуктов: учеб. пособие. В 3-х частях / Д.В. Кецелашвили. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 403 с.
3. Никонорова, М. В. Разработка рецептуры рубленых полуфабрикатов, обогащенных черемшой / М. В. Никонорова // Студенческая наука - взгляд в будущее : Материалы XVI Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 26 марта 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 347-351.
4. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов. – М.: Колос, 1997. – 336 с.
5. ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия». - М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с.
6. Шароглазова, Л. П. Влияние методов маринования шашлыка на выход и качество готового продукта / Л. П. Шароглазова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 21–23 апреля 2020 года / Ответственные за выпуск: В.Л. Бопп, Сорокатая Е.И.. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 211-213.

УДК 637.54

#### **РАЗРАБОТКА ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОРКОВИ**

*Евдокимов Илья Андреевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Речкина Екатерина Александровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: rechkina.e@list.ru*

Аннотация: В статье описывается разработка рецептуры варено-копченых изделий с добавлением моркови. Цель данной работы – разработать рецептуру и технологию варено-копченых изделий. Задачи – изучить ассортимент варено-копченых изделий, представленный в розничной сети, разработать рецептуру и технологию рулета куриного с добавлением моркови.

Ключевые слова: Мясной рулет, варено-копченые изделия, морковь, рецептура, технология.

#### **DEVELOPMENT OF COOKED AND SMOKED PRODUCTS WITH THE ADDITION OF CARROTS**

*Evdokimov Ilya Andreevich, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Scientific adviser: Ph.D. tech. Sci., Associate Professor of the Department Preservation Technology and Food Biotechnology Rechkina Ekaterina Aleksandrovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail: rechkina.e@list.ru*

Annotation: The article describes the development of a recipe for boiled-smoked products with the addition of carrots. The purpose of this work is to develop a recipe and technology for boiled-smoked products. Tasks - to study the range of cooked and smoked products presented in the retail network, to develop a recipe and technology for chicken roll with the addition of carrots.

Key words: Meatloaf, boiled-smoked products, carrots, recipe, technology.

На российском рынке представлен широкий ассортимент продукции из мяса птицы. Производство колбас и деликатесов является важной частью производственного процесса птицефабрик. Переработка дает им возможность расширения ассортимента и, соответственно, получения дополнительных доходов, а также получения выгоды от птицы, не соответствующей стандартам. Также в условиях падения реальных доходов населения некоторые мясокомбинаты

предпринимали попытки снижения себестоимости собственной продукции за счет замены говядины и свинины сырьем из птичьего мяса. За 2015-2019 гг продажи колбасных изделий и деликатесов из мяса птицы в России выросли на 32,6%: со 124,0 до 164,5 тыс т. Ежегодные темпы прироста продаж варьировали в пределах 4,0-12,3% [1]. Маркетинговые исследования по варено-копченым изделиям из мяса птицы в г. Красноярск представлены авторами [2].

В зависимости от использованного сырья и способа термической обработки, продукты деликатесные из мяса птицы выпускаются в следующем ассортименте: целые продукты (тушки, полутушки), части тушки (грудка, филе, окорочок, бедро, голень, крыло), буженина, рулет из курицы, продукты в оболочке варено-копченой колбасы (колбаски) [3]. Разработкой деликатесной продукции с использованием растительного сырья занимались авторы [4 - 9].

**Цель данной работы** – разработать рецептуру и технологию варено-копченых изделий. **Задачи** – изучить ассортимент варено-копченых изделий, представленный в розничной сети, разработать рецептуру и технологию рулета куриного с добавлением моркови.

**Экспериментальная часть.** Анализ рынка рулетов из мяса птицы по ассортименту и составу, представлен на рисунках 1 - 5.



Рисунок- 1. Рулет «Узорчатый» варёно-копченый сорт экстра

В составе указано: Мясо цыплят-бройлеров кусковое, мясо цыплят-бройлеров механической обвалки, вода, соль, клетчатка растительная, сахар, кислота аскорбиновая, специи и эфирные масла натуральных специй (перец черный, чеснок).



Рисунок- 2. Рулет куриный варёно-копченый ВкусВилл Фермерский

В составе указано: Мясо кур из тушки, молоко сухое обезжиренное, соль пищевая поваренная, чеснок свежий, экстракт черного перца.





Рисунок- 3. Рулет куриный бескостный «Пикантный»

В составе указано: Мясо птицы бескостное, соль поваренная, соль нитритная, комплексная пищевая добавка Шиадит(крахмал мальтодекстрин, каррагинан Е 407а, дифосфаты Е 450, трифосфаты Е451, полифосфат Е452, гидролизат растительного белка, аскорбат натрия Е 301, декстроза, экстракты специй (чеснок), комплексная пищевая добавка Тиролершинкенарома (сироп глюкозы, усилитель вкуса Е 621, глутамат натрия, пищевая соль, вкусоароматические вещества), вода.



Рисунок - 4. Рулет из индейки варено-копченый ПО-ЦАРСКИЙ

В составе указано: Филе бедра индейки, филе грудки индейки, специи (имбирь, мускатный орех, перец черный, перец душистый), соль.

При изучении составов вышеперечисленных рулетов из птицы, было выявлено, что – они все имеют малое количество растительного сырья в составе, нами была разработана рецептура и технология рулета из мяса птицы с добавлением моркови(таб.1).

Таблица 1. - Рецептура рулета куриного с добавлением моркови

Рецептурный ингредиент	Вес нетто, кг
Филе грудки	37,5
Филе окорочка	33,9
Соль	0,61
НПС	0,67
Чеснок	0,18
Перец	0,12
КПД(рассол)	2,81
Вода	21,4
Крахмал	1,4
Морковь сушёная	1,9
Итого выход п/ф	100

Технология производства рулет куриный с добавлением моркови от стандартной технологии практически не отличается, добавляется дополнительно подготовка моркови. Готовый разработанный рулет представлен на рисунке 5.



Рисунок 5. - Рулет куриный с добавлением моркови

**Вывод.** В результате исследования по разработке рецептуры варено-копченых изделий с добавлением моркови, можно сделать вывод, что применение моркови, как растительного сырья в рецептуре, не только улучшит показатель конечного продукта, но и так же расширит ассортимент варено-копченых изделий из мяса птицы.

#### Список литературы

1. <https://agropit.ru>.
2. Лутовинова, А. В. Маркетинговое исследование варено-копченых изделий из мяса птицы / А. В. Лутовинова, В. М. Шефер, С. В. Яценко // Студенческая наука - взгляд в будущее : Материалы XVI Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 26 марта 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 344-347.
3. <https://www.restko.ru>
4. Шароглазова, Л. П. Разработка рецептур деликатесных продуктов из мяса северного оленя / Л. П. Шароглазова // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 71-73.
5. Рыгалова, Е. А. Разработка технологии производства куриного рулета с использованием кедрового ореха / Е. А. Рыгалова // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2021. – С. 568-571.
6. Рыгалова, Е. А. Разработка рецептуры и оценка качества сырокопченой колбасы "Сервелат гаме" / Е. А. Рыгалова, Н. А. Величко, Л. П. Шароглазова, Л. С. Зобнина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 2(167). – С. 123-128. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-2-123-128.
7. Крючкова, Е. А. Разработка куриного рулета с проростками фасоли "маш" / Е. А. Крючкова, А. Е. Павловская, Е. А. Речкина // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 150-154.
8. Ельшина, Л. Е. Технологические аспекты производства карпаччо с использованием ягодных маринадов / Л. Е. Ельшина, Е. А. Речкина // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 278-280.

9. Речкина, Е. А. Разработка сыровяленых мясных изделий из оленины / Е. А. Речкина, Н. А. Величко // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2021. – С. 564-568.

УДК 637.54

**ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТ  
ИЗ ИНДЕЙКИ С ГРАНОЛОЙ ИЗ ПРОРОСТКОВ С КЛЮКВОЙ**

*Крючкова Екатерина Александровна, студент 2 курса*

*Павловская Анастасия Евгеньевна, студент 2 курса*

*Центр подготовки специалистов среднего звена, ИПП*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Речкина Екатерина Александровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: rechkina.e@list.ru*

Аннотация: В статье описывается разработка рецептуры и технологии производства рубленых полуфабрикатов из мяса индейки с использованием порошка гранолы. Цель данной работы – разработать рецептуру и технологию рубленых полуфабрикатов из индейки с применением порошка гранолы. Задачи – изучить ассортимент полуфабрикатов из индейки, представленный в розничной сети, разработать рецептуру и технологию котлет из индейки с применением порошка гранолы. В результате исследования определена оптимальная доза введения растительного ингредиента и отработана технология котлет из индейки с применением порошка гранолы.

Ключевые слова: Мясо индейки, рубленые полуфабрикаты из мяса индейки, порошок гранолы, рецептура, технология, показатели качества.

**FEATURES OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF CHOPPED SEMI-FINISHED  
TURKEY WITH GRANOLA FROM SPROUTS WITH CRANBERRIES**

*Kryuchkova Ekaterina Aleksandrovna, 2nd year student*

*Pavlovskaya Anastasia Evgenievna, 2nd year student*

*Mid-level Specialist Training Center, IPP*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology Ekaterina Rechkina

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail: rechkina.e@list.ru*

Abstract: The article describes the development of a recipe and technology for the production of chopped semi-finished turkey meat using granola powder. The purpose of this work is to develop a recipe and technology of chopped turkey semi-finished products using granola powder. Tasks - to study the range of turkey semi-finished products presented in the retail network, to develop the recipe and technology of turkey cutlets with the use of granola powder. As a result of the study, the optimal dose of the vegetable ingredient was determined and the technology of turkey cutlets with the use of granola powder was worked out.

Keywords: Turkey meat, chopped semi-finished turkey meat, granola powder, recipe, technology, quality indicators.

Индейка – это вкусное, полезное, диетическое мясо. По сравнению с другими видами мяса птицы жир индейки богат витаминами А, Е, в нем очень малое содержание холестерина. Кроме того, индейка легко усваивается и не менее легко переваривается, и по праву может называться продуктом диетического питания. Индейка богата такими микроэлементами, как: фосфор, кальций, калий, сера, селен, железо, натрий, магний, йод, марганец. Так же витамины: РР, В6, В12, В2[1].

По вкусовым качествам индейка занимает свое место между мясом курицы и говядиной. Мясо индейки используется в диетическом питании, а также для приготовления колбас, сосисок, пельменей.

Так как в индейке много белка, она дает нам гораздо больше жизненной энергии, чем любое другое мясо. Нужно также знать, что индейка не менее богата фосфором, чем рыба [2].

**Цель данной работы** – разработать рецептуру и технологию рубленых полуфабрикатов из индейки с применением порошка гранолы. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить ассортимент полуфабрикатов из индейки, представленный в розничной сети, обосновать выбор растительного ингредиента, разработать рецептуру и технологию котлет из индейки с применением порошка гранолы.

С каждым годом, увеличивается спрос на продукцию, отвечающую требованиям быстрого питания, особенно на полуфабрикаты из мяса птицы из-за быстроты и легкости приготовления, а также доступности по цене для людей с различным уровнем достатка.

#### **Экспериментальная часть:**

Рациональное и экономичное использование мяса индейки представляет большой вклад с целью вовлечения в сферу производства местных сырьевых ресурсов и достигается комбинированием с растительным сырьем. Использование растительных ингредиентов в технологии производства рубленых полуфабрикатов из мяса и мяса птицы встречается в работах следующих авторов [3-8].

На первом этапе исследования, проведен анализ рынка г. Красноярск, а также структура ассортимента полуфабрикатов из мяса индейки в розничной сети. Результаты представлены на рисунке 1.

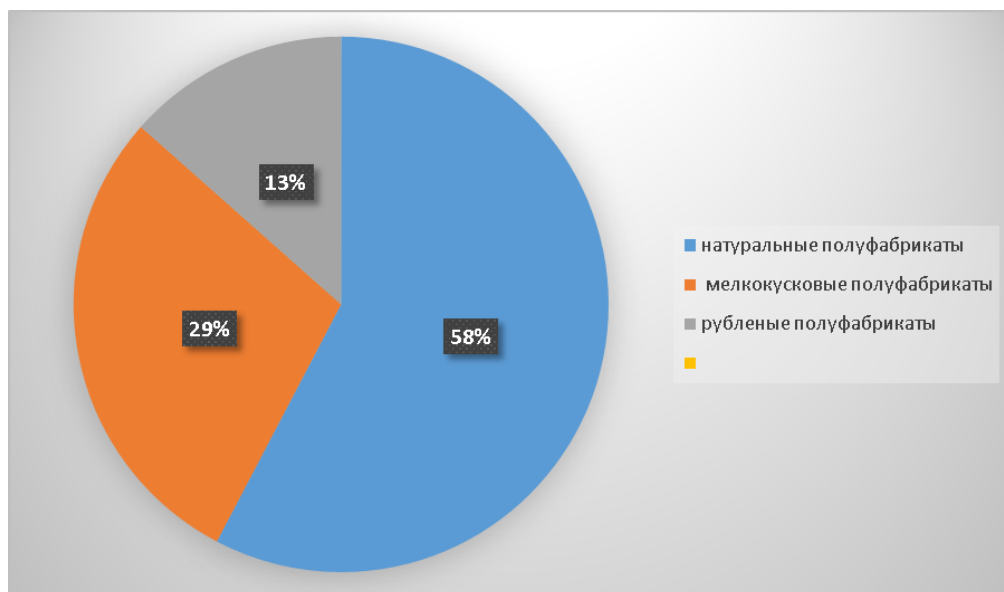


Рисунок 1 – Ассортимент полуфабрикатов мяса из индейки

По результатам анализа ассортимента полуфабрикатов из мяса индейки, представленного в розничной торговле выявлено, что большую часть 58 % занимают натуральные полуфабрикаты (крыло, филе бедра, предплечье, стейк из филе, голень), на втором месте мелкокусковые полуфабрикаты из индейки (азу, бефстроганов, шашлык) и 13 % представляют рубленые полуфабрикаты. В итоге, приходим к выводу, что необходимо расширить ассортимент рубленых полуфабрикатов из индейки с использованием местного сырья. В предыдущих исследованиях, нами был, изучив химический состав и пищевую ценность растительного сырья обоснован выбор растительного ингредиента для производства рубленых полуфабрикатов.

В целях расширения ассортимента и повышения пищевой ценности, была разработана рецептура котлет из индейки с добавлением порошка гранолы. Рецептура представлена в таблице 1.

Таблица 1. - Рецептура котлет из индейки с порошком гранолы с простаканами с клюквой

Наименования сырья	Расход сырья, кг
Филе индейки	0,5
Порошок гранолы	0,037
Вода	0,105
Молотый перец	0,01
Соль	0,04
Панировочные сухари	0,5

Добавление порошка гранолы, положительно повлияло на консистенцию и сочность готового продукта, не придав при этом постороннего привкуса.

Далее была разработана технология производства котлет с порошком гранолы. Способ производства котлет заключается в следующем: предварительно подготовленное филе индейки нарезаем на кусочки, пропускаем через мясорубку, в полученный фарш добавляем специи. Порошок гранолы гидратируем водой в соотношении 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 добавляем к фаршу и тщательно перемешиваем с фаршем. Далее формование, панирование в сухарях и тепловая обработка. Результат обработки технологии, представлена на рисунке № 2.

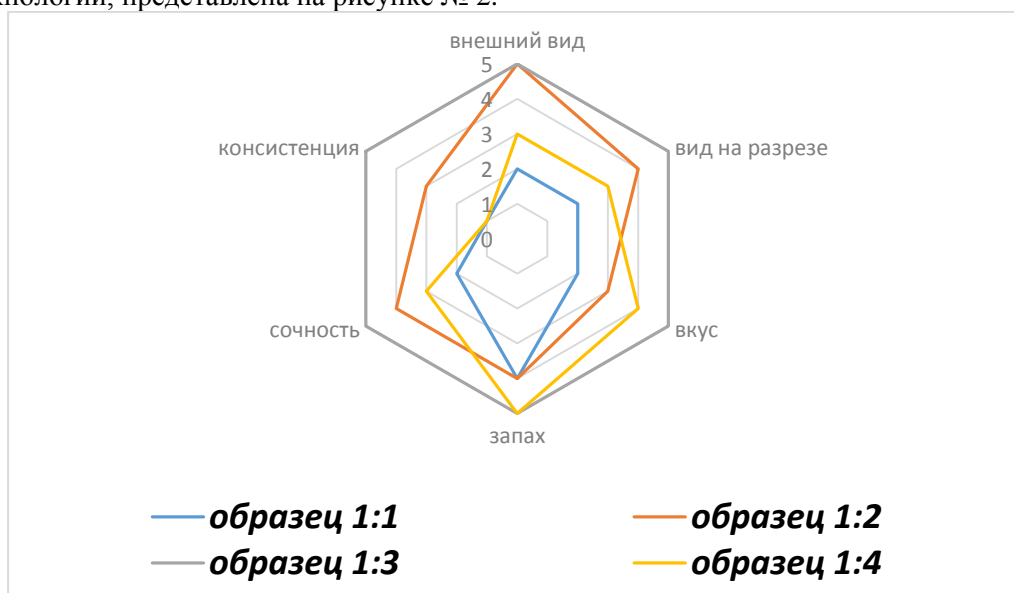


Рисунок 2. – Органолептическая оценка котлет из индейки с порошком гранолы

Органолептическая оценка готовых котлет из индейки с порошком гранолы показала, что образец № 3 (добавление гидротированного порошка гранолы в соотношении 1:3), являются более сочными, а также имеют более нежный вкус и выраженный аромат по сравнению с другими образцами.

**Выводы.** Проведенные исследования по разработке рецептуры и технологии котлет из мяса индейки с добавлением порошка гранолы позволяют сделать вывод, что применение порошка гранолы в качестве добавки к мясному сырью, не только улучшит показатели качества мясных изделий, а также расширит ассортимент рубленых полуфабрикатов из мяса индейки.

#### Список литературы

1. Зимняков, В. М. Состояние и перспективы производства и переработки мяса индейки / В. М. Зимняков. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – 184 с. – ISBN 978-5-94338-868-2.
2. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Х46 М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.
3. Папоротник орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) как альтернативное сырье в производстве мясных изделий / Е. А. Рыгалова, Е. А. Речкина, Г. А. Губаненко [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 2(167). – С. 151-160. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-2-151-160.

4. Шароглазова, Л. П. Исследование свойств различных видов клетчатки, применяемой в производстве рубленых полуфабрикатов / Л. П. Шароглазова, Н. А. Величко // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 6(147). – С. 131-136.

5. Брошко, Д. В. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов / Д. В. Брошко, Н. А. Величко, Е. А. Рыгалова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 2(155). – С. 177-182. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-2-177-182.

6. Никонорова, М. В. Использование порошка черемши в мясных полуфабрикатах / М. В. Никонорова // Инновационные тенденции развития российской науки : Материалы XIV Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 07–09 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 434-437.

7. Речкина, Е. А. Расширение ассортимента полуфабрикатов из мяса индейки с использованием растительного сырья / Е. А. Речкина, А. Ю. Кузьменко // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 449-452.

УДК 642.5

### **ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ЕДЫ С ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫМИ ВКУСАМИ**

*Кобякова Мария Сергеевна, студентка*

*Донской государственный аграрный университет, п.Персиановский, Россия*  
masakobakova3282@mail.ru

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения Левковская Елена Владимировна

*Донской государственный аграрный университет, п.Персиановский, Россия*  
levkovskaya28@list.ru

Аннотация: В статье представлены перспективы создания еды с персонализированными вкусами. Проанализированы и представлены данные, связанные с разработкой инструмента по сбору информации для создания еды с персонализированными вкусами-AnalyticalFlavorSystems-приложение для смартфонов Gastrograph. Также рассмотрены, направления по созданию еды из нетрадиционного сырья с использованием минимальных ресурсов для производства - еда из насекомых.

Ключевые слова: еда, продукты, качество, вкус, магазины, приложение, нетрадиционное сырье, насекомые.

### **PERSPECTIVES OF CREATING FOOD WITH PERSONALIZED TASTES**

*Kobyakova Maria Sergeevna, student*

*Don State Agrarian University, P.Persianovsky, Russia*  
masakobakova3282@mail.ru

Scientific supervisor: cand. biol. Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technologies and Commodity Science Levkovskaya Elena Vladimirovna,

*Don State Agrarian University, P.Persianovsky, Russia*  
levkovskaya28@list.ru

Abstract: The article presents the prospects for creating food with personalized tastes. Analyzed and presented data related to the development of an information collection tool for creating food with personalized tastes - Analytical Flavor Systems - Gastrograph smartphone application. Also considered are directions for creating food from non-traditional raw materials using minimal resources for production - food from insects.

Keywords: food, products, quality, taste, stores, application, non-traditional raw materials, insects.

Каждый раз, приобретая в магазине еду, заказывая доставку из общепита, потребитель не задумывается, отвечает ли купленная им еда, его персональным предпочтениям. Действительно ли он

хотел приобрести именно ее или это навязанное ему обществом мнение, или недостаточный ассортимент продукции?

Здесь следует понимать, что дело не только в том, что большинство предложений в продуктовых магазинах, от закусок и йогурта до зеленого чая не полностью или не до конца отражают наши вкусовые предпочтения, но они также нацелены на самый низкий общий знаменатель: там нет ничего действительно разработанного «для нас». Мир производства продуктов питания и напитков, по-прежнему ориентирован на «преобладающую демографию», вкусы вещей, адаптированные к грубому приближению appetitов большинства. Соответственно, как результат - бесконечные полки продуктов, которые нравятся большинству людей, но мало кто действительно любит продукцию, представленную на них. [1]

Для того, чтобы максимально отразить специфику данной проблемы, необходимо ответить на вопрос. Как должна быть приготовлена пища, чтобы она удовлетворяла органолептическим показателям? Этот вопрос, был впервые поднят среди пищевых производителей, массового производства. В качестве примера, можно привести мороженое или печенье. Так, каждое сырье, необходимое для приготовления отличается по форме, вкусу и качеству. Ни одно зерно пшеницы, ни одно молоко не будет идентично по составу с предыдущим. Однако, перед производителями ставится задача, чтобы каждое мороженое/печенье выпущенное с линии было максимально приближенно по органолептическим качествам к предыдущему. [5]

Во-вторых, существует проблема вкуса. Кто или что, может сказать, что это печенье вкуснее того, а это мороженое лучше по консистенции и приятнее на вкус и цвет, чем от другого производителя, даже если он задействовал те же ингредиенты? Чем можно измерить удовольствие от еды? В чем это выражено? [2]

В качестве решения этой дилеммы выступает разработка таких продуктов в рамках дорожной карты Национальной технологической инициативы (НТИ) FoodNet.

Как заявляет ведущий эксперт рабочей группы НТИ FoodNet Михаил Чарный, еду с персонализированными вкусами россияне смогут лицезреть и опробовать в ближайшее время, а именно в 2028-2030 году.

При этом, как достичь персонализации можно будет с помощью селекции и генного редактирования.

Вкусы у всех различаются, даже у родных братьев и сестер, поэтому вопрос персонализации уже стоит перед рынком. Главная задача ближайших лет - сделать полезную еду вкусной. Уже сейчас разрабатывается специализированная еда для спортсменов, для людей с различными заболеваниями. Но это только начало. Селекция и генное редактирование (не путать с генной модификацией) позволят убрать вредные вещества из любимых продуктов. Например, человек сможет наслаждаться вкусом перца, но без воздействия на желудочно-кишечный тракт», - объяснил он.

Также, по словам Чарного, еще одна цель еды с персонализированными вкусами - насытить разнообразными вкусами полезные продукты. Например, всем привычную овсянку человеку можно есть каждое утро, но ощущая, как новое блюдо. Это в том числе очень важно для детского питания, отмечают в организации.

Эксперименты в области корректировки вкусов уже успешно ведутся, причем в разных индустриях - от пищевой и спортивной, до сферы кормов для животных. Например, выведены безэруковые сорта рапса, которые потеряли свою горечь, но сохранили все питательные вещества. Устойчивость этих сортов сохраняется на протяжении двух-трех поколений.

Производители растительного мяса уже сегодня бьются за то, чтобы их продукция была полноценной заменой обычному мясу, не только по вкусу, но и по структуре, рассказал член рабочей группы, руководитель акселератора НТИ FoodNet Михаил Захаревич. По его словам, тематические стартапы активно занимаются подбором оптимальной рецептуры и вкусовой гаммы.

Другим довольно перспективным направлением в данной отрасли будет являться разработка специализированного приложения. [3]

В своем стремлении сделать еду, которая «знает о вас больше, чем вы можете себе представить», основным инструментом сбора данных AnalyticalFlavorSystems является приложение для смартфонов Gastrograph. Центральной особенностью приложения является колесо с 24 спицами, где каждая щепка представляет собой дискретную категорию сенсорного опыта, такую как «мясистый», «горький». Дегустаторы отображают контуры восприятия вкуса, прослеживая спицы, соответствующие качествам, которые они обнаруживают, обозначая интенсивность каждого по шкале от одного до пяти.

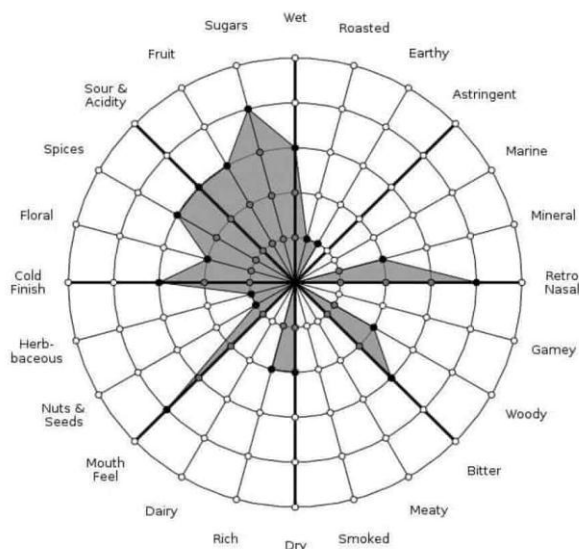


Рисунок Пример колеса вкуса с 24 спицами, отвечающими за дегустационный опыт

Дополнительное меню, позволит дегустаторам детализировать их ощущения. В частности, под «мясистым» дегустатор сможет внести: «больше похожее на колбасу» или, например, использует более экзотические варианты, наподобие: лось, кенгуру, кролик, индейка. В качестве финального «штриха» дегустаторы должны будут присвоить продукту рейтинг предпочтений, по шкале от 1 до 7.

Другим, перспективным направлением по созданию еды из нетрадиционного сырья с использованием минимальных ресурсов для производства является еда из насекомых. Несомненно, многие относятся настороженно к поеданию насекомых. Однако, данная еда не только безопасна, но и способна придать сил и восполнить необходимые питательные вещества для роста и развития. Доказано, что в мире свыше 1450 видов насекомых, признанных Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций пригодными к пище.

Также сообщалось, что пищевые добавки из саранчи в скором времени могут появиться на прилавках российских магазинов. Ученые из Санкт-Петербурга планируют заменить новым продуктом традиционные порошковые концентраты из отходов мясного производства. Исследователи также рассчитывают найти применение своей разработки в молочных продуктах и хлебобулочных изделиях.

Кроме того, по некоторым исследованиям, энтомофагия – эффективный способ поддержать и свое здоровье, и нашу планету. Людей, которые едят насекомых, называют энтомофаки.

Ожидается, что до 2025 года, рынок такого протеина будет расти в среднем на 37,5% говорится в исследовании состояния и трендов мирового FoodTech-рынка группы компаний «ЭФКО», Московской биржи и J'son&PartnersConsulting.

Самыми популярными насекомыми в данной отрасли – гусеницы, пчелы, осы, муравьи, кузнечики, саранча и сверчки.

Для того, чтобы понять, сколько необходимо употреблять насекомых, необходимо обратиться к справочнику, где указано, что в среднем взрослому человеку требуется от 46 до 57 г. белка в день. В дальнейшем, необходимо учитывать, какое насекомое планируется задействовать. Например, столовая ложка «сверчкового порошка» весит 10 г. и содержит около 7 г. белка и 42 калории.

Принято добавлять порошок в блины, смузи, салаты и другие блюда, в том числе и в выпечку. Соответственно, всего 1 столовая ложка в день, может снизить колоссальную нагрузку на планету. А поскольку, данные насекомые будут разводиться на своеобразной ферме, то баланс в природе не будет нарушен.

В чем плюсы сверчков как «зеленой» альтернативы привычной еде? Они содержат все девять незаменимых аминокислот, в два раза насыщеннее белком, чем говядина, а также богаты железом и кальцием. Кроме того, сверчки - это источник полезных пищевых волокон.

Разведение сверчков требует гораздо меньше ресурсов, чем выращивание крупного рогатого скота, свиней и кур. Насекомые выделяют меньше парниковых газов и аммиака, чем крупный рогатый скот или свиньи, а также им не нужно столько земли и воды, чем выращиванию крупного рогатого скота. Если люди всего раз в неделю ели бы вместо мяса блюдо со сверчками, то это помогло бы сэкономить Земле 650 000 литров пресной воды.



Жизнь сверчков коротка, им отмерено всего 6-8 недель. А поскольку, на «фермах» принято использовать сверчков на закате их жизни, то это можно назвать более гуманным, чем использовать в пищу того же ягненка.

Что касается финансирования, то здесь следует учитывать, что предварительные расчеты экспертов говорят о том, что разведение животных, того же крупного рогатого скота, и производство мяса проигрывают по экономической эффективности белку из насекомых. Чтобы произвести 1 кг такого продукта, требуется в среднем в 500 раз меньше воды, в 12 раз меньше корма и в десять раз меньше земельных площадей, чем при выработке 1 кг белка из говядины.

В поддержку нового типа белка выступают и эксперты по пищевой безопасности, выделяя следующие преимущества:

- микрофлора насекомых не является патогенной для человека, а сам продукт безопасен с микробиологической точки зрения. Это заявление имеет весомые доказательства, в частности об этом говорится в работе таких докторов, как Оливера Шлютера и Биргита Румпольда;

- в отличие от животных, которые могут стать переносчиками болезней, опасных для человека, насекомые выращиваются в изолированных условиях, соответственно шанс заражения довольно низок;

- выращиваемые на фермах насекомые гипоаллергенны. Это подтверждается тем фактом, что свыше 2 млрд жителей планеты уже включили насекомых в свой рацион без всяких отрицательных для них последствий. [4]

В связи с вышесказанным, авторы данной статьи считают, что в скором времени, на прилавках магазинов появятся специализированные продукты, заменители белка животных, которые будут пользоваться большой популярностью среди местного населения. Во всяком случае, человечество идет к этому.

Таким образом, мы видим существенную тенденцию по увеличению и расширению специализированной продукции, которая сможет не только удовлетворить, порой специфические вкусы каждого потребителя, но и нацелена на придание продукту функциональных свойств и в целом на оздоровление организма человека.

#### **Список литературы**

1. «Еда будущего»: как человек будет питаться через двадцать лет. – <http://www.ap22.ru/paper/Eda-buduschego-kak-chelovekbudet-pitat-sya-cherez-dvadsat-let.html>
2. Блинникова, О. М. Повышение пищевой ценности плодово-ягодных нектаров за счет использования нетрадиционного высококачественного растительного сырья ЦЧР : монография / О. М. Блинникова. - Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2016. - 136 с.
3. Еда как лекарство: в Москве прошел саммит NEWTRITION 2016. – <https://sk.ru/news/b/articles/archive/2016/04/18/eda-kaklekarstvo-v-moskve-proshel-sammit-newtrition-2016.aspx>
4. Новый переворот в диетологии: продуктов, полезных для всех, не существует! – <https://www.kp.ru/daily/26746.4/3775201/>
5. Толмачева, Т. А. Технология отрасли: технология кондитерских изделий : учебное пособие / Т. А. Толмачева, В. Н. Николаев. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 132 с.

УДК 637.52

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШПИНАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ЩУКИ**

*Латышева Алена Григорьевна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Научный руководитель: ассистент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Герашенко Ксения Андреевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*Sutuqina@mail.ru*

Аннотация. В настоящее время все большим потребительским спросом пользуется продукция рубленых полуфабрикатов, особенным интересом рыбных. Для расширения ассортимента, повышения пищевой и биологической ценности в полуфабрикаты добавляют различные

растительные добавки. В последние годы получает развитие направления производства продуктов питания с использованием регионального сырья. Одним из таких компонентов в рецептурах рыбных полуфабрикатов может быть шпинат. В статье представлены данные о влиянии шпината на органолептические свойства разработанных рубленых полуфабрикатов из щуки со шпинатом.

Ключевые слова: рубленые, полуфабрикаты, щука, шпинат, рецептура, показатели качества, рыбные

## USE OF SPINACH IN THE PRODUCTION OF CHOPPED SEMI-FINISHED PIKE

*Latysheva Alena Grigorievna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Scientific adviser: assistant of the department "Technology of canning and food biotechnology"

Gerashchenko Ksenia Andreevna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Sutuqina@mail.ru

Abstract. Currently, chopped semi-finished products, which are especially interested in fish products, are in increasing consumer demand. To expand the range of fruits and biological value, various herbal supplements are added to semi-finished products. In recent years, the direction of food production using food products has been developing. Spinach can be one of such components in the recipes of semi-finished fish products. The article presents data on the effect of spinach on the organoleptic properties of the developed chopped pike semi-finished products with spinach.

Keywords: chopped, semi-finished products, pike, spinach, recipe, quality indicators, fish

Актуальным решением для производства продуктов функционального назначения является использование сырья животного и растительного происхождения, образующего в результате технологических воздействий однородную систему с направленно сформированным составом.

Среди продуктов животного происхождения значительное место в питании человека занимает рыба. Белки рыб обладают высокой биологической ценностью, легко перевариваются и усваиваются организмом. Жирнокислотный, минеральный, витаминный состав во многом определяется видом рыб. Перспективным направлением в рыбопереработке является производство рыбного фарша [1].

Щука – это один из самых распространенных диетических продуктов. В составе щуки, как и в большинстве других сортов рыбы, преобладает вода и белки. Всего 0,69 грамм жира содержится в щуке. Так же в составе щуки вы не обнаружите углеводов. Калорийность щуки равна всего 84 Ккал на 100 грамм продукта. Полное отсутствие углеводов, высокое содержание белка и низкая калорийность щуки делает эту рыбу незаменимой в диетическом и здоровом питании.

Шпинат (*Spinaciaolerassa*) относится к листовым овощам. Он обладает низкой калорийностью и является источником биофлавоноидов, витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов, достаточно стойких при тепловой обработке. Среди них можно выделить бета-каротин, лютеин, которые являются активными антиоксидантами. Также в шпинате содержатся витамины группы В, Е, К, кальций, железо [4]. Шпинат широко распространен во многих странах мира, однако в России его употребляют в пищу значительно меньше. Листья шпината широко используются в производстве различных полезных пищевых продуктов, напитков, хлебобулочных изделиях, а также некоторых видов мясных продуктов в качестве пищевой добавки, структурообразующих агентов или красителей [3]. Введение шпината в рецептуру и технологию рыбных изделий из щуки позволяет получить продукцию с высокими органолептическими свойствами, а содержание в нем вышеназванных пищевых веществ позволяет отнести данные изделия к функциональным.

**Цель работы** заключалась в разработке рецептуры и оценке потребительских свойств рыбных рубленых полуфабрикатов с использованием шпината.

**Задачи исследования:** разработать рецептуру рыбных котлет из щуки со шпинатом; оценить органолептические показатели качества готовых полуфабрикатов. Для определения качественных показателей были использованы органолептические методы исследования готовых изделий согласно ГОСТ Р 55505-2013.

**Объектами исследования** были котлеты из щуки с добавлением шпината. Введение шпината, проводили в концентрациях 5, 7 и 9 % к массе мясного сырья. Контрольный образец приготовлен по традиционной рецептуре [2]. Рецептуры контрольного и опытных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура котлет из щуки со шпинатом

Наименование	Контрольный образец	Варьирование дозировки ингредиентов, кг на 100 кг		
		Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Фарш из щуки,	60	57	55,8	54,6
Хлеб пшеничный	8	8	8	8
Яйца куриные	10	10	10	10
Лук репчатый	10	10	10	10
Шпинат	-	5	7	9
Сухари панировочные	6	6	6	6
Соль, г на 100 кг	1000	1000	1000	1000
Перец черный, г на 100 кг	85	85	85	85

Оценка органолептических показателей качества образцов рыбных котлет осуществлялась согласно ГОСТ Р 55505-2013. «Фарш рыбный пищевой мороженый. Технические условия» и ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания». Для оценки качества рыбных котлет со шпинатом по органолептическим показателям была разработана 5-балльная шкала. Контрольный и опытные образцы оценивались по органолептическим показателям (таблица 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели качества зраз

Наименование показателя	Контрольный образец	Полученный результат
Вкус и запах	Свойственный готовому изделию	Свойственная готовому изделию со вкусом растительного компонента шпината
Внешний вид и консистенция	Сформированная округлой формы, гладкая поверхность	Сформированная масса округлой формы, поверхность без разорванных и ломаных краев
Вид фарша на разрезе	Фарш серого цвета	Фарш серого цвета

На рисунке 1 представлены результаты дегустационной оценки образцов рыбных котлет со шпинатом.

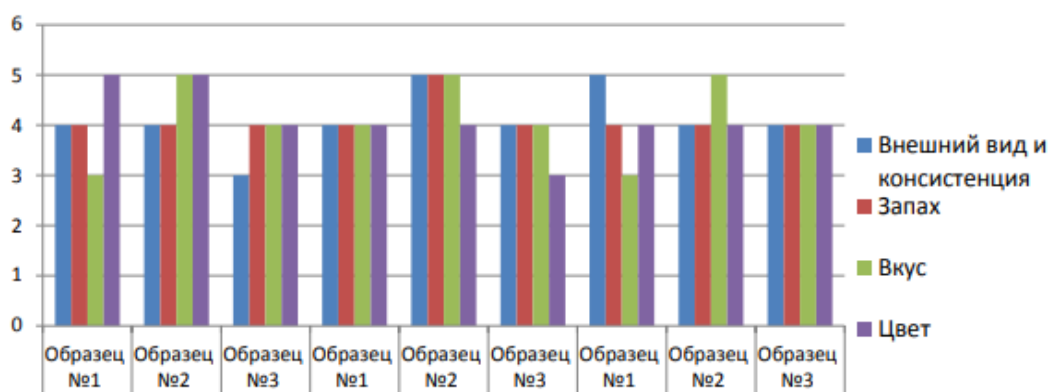


Рисунок 1 – Дегустационная оценка рыбных котлет со шпинатом

В ходе проведенного эксперимента установлено, что наилучшим по органолептическим показателям оказался опытный образец с 7 % добавлением шпината (опытный образец №2).

Таким образом, применение шпината при производстве рубленых рыбных полуфабрикатов из щуки позволяет не только получить продукт питания высокого качества, но дополнительно обогатить продукт биофлавоноидами, витаминами, минеральными веществами.

**Выводы.** Разработана рецептура рыбных котлет из щуки со шпинатом. Определена его дозировка (7 % взамен рыбного фарша), обеспечивающая наилучшие органолептические показатели

продукта. Использование в рецептуре рубленых рыбных полуфабрикатов в качестве функционально значимого компонента шпината способствует расширению их ассортимента.

#### **Список литературы**

1. Ирина, О. И. Разработка технологии и ассортимента кулинарной продукции с функциональными свойствами на основе рыбного фарша : специальность 05.18.04 "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ирина Ольга Ивановна. – Санкт-Петербург, 2011. – 16 с.
2. Голунова, Л.Е. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий / Л.Е. Голунова. – Санкт-Петербург: Изд-во «ПРОФИКС», 2003. – 858 с.
3. Зайцева, Т.Н. Обогащение мясных рубленых полуфабрикатов растительными компонентами / Т.Н. Зайцева, В.Ф. Рябова, Т.И. Курочкина // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: мат-лыМеждународ. конф. – Воронеж, 2014. – С. 414-417.
4. КалашноваТ.В., БеляеваИ.А.Ботаническое описание, морфологическая структурная оценка шпината огородного //Современная наука и инновации. 2014. №4(8). С. 33–37

УДК 637.54

#### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ИНДЕЙКИ**

*Крючкова Екатерина Александровна, Павловская Анастасия Евгеньевна,*

*Ганиева Анастасия Альфидовна, студенты 2 курса*

*Центр подготовки специалистов среднего звена, ИПП*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры Технология консервирования и пищевая биотехнология Речкина Екатерина Александровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: rechkina.e@list.ru*

Аннотация: В статье изучен ассортимент и состав мясных фаршей, представленный в розничной сети. Определены показатели качества котлет из индейки с разными растительными ингредиентами, Исследованы технологические характеристики растительных компонентов используемых для производства полуфабрикатов из индейки.

Ключевые слова: Фарш индейки, полуфабрикаты из мяса индейки, порошок гранолы, показатели качества, влагопоглощительная способность.

#### **TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLANT INGREDIENTS FOR THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED TURKEY**

*Kryuchkova Ekaterina Aleksandrovna, Pavlovskaya Anastasiya Evgenievna,*

*Ganieva Anastasiya Alfidovna, 2nd year student*

*Mid-Level Training Center, IPP*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Scientific adviser: cand. techn. Ph.D., Associate Professor of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology Rechkina Ekaterina Aleksandrovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail: rechkina.e@list.ru*

Abstract: The article studies the range and composition of minced meat presented in the retail network. The quality indicators of turkey cutlets with different plant ingredients have been determined, the technological characteristics of plant components used for the production of semi-finished turkey have been studied.

Keywords: minced turkey, semi-finished products from turkey meat, granola powder, quality indicators, moisture absorption capacity.

Рынок мясных рубленых полуфабрикатов представляет широкий ассортимент, способный удовлетворить потребности разных слоев населения. Стремительный рост производства данной продукции связан с увеличением спроса и, соответственно, повышением объемов потребления. Использование в технологии производства мясных продуктов растительных компонентов,

способствует устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, снижает потери в процессе производства и обеспечивает высокую пищевую ценность готовой продукции [1 - 5].

**Цель работы:** изучить технологические характеристики разных растительных ингредиентов с перспективой использования в производстве рубленых полуфабрикатов из индейки. Задачи исследования: провести маркетинговые исследования рынка ассортимента и состава мясных фаршей; изучить функционально – технологические свойства мясного фарша с растительными ингредиентами.

**Экспериментальная часть.** На первом этапе исследования, проведен анализ ассортимента мясного фарша, представленного в розничной сети. Результаты представлены на рисунке 1. Из диаграммы видно, что часть занимает фарш домашний (37 %) в состав которого входит мясо свинины и говядины, на втором месте фарш куриный (25 %) и последнюю нишу занимает фарш из индейки (5 %). В составе фаршей используются все виды мясного сырья (говядина, свинина, мясо птицы, индейки, баранина, мясо механической обвалки), а также растительные пищевые добавки, как например пищевые волокна. Внесение в мясной фарш сырья растительного происхождения можно способствовать получению улучшению технологических показателей мясных продуктов.

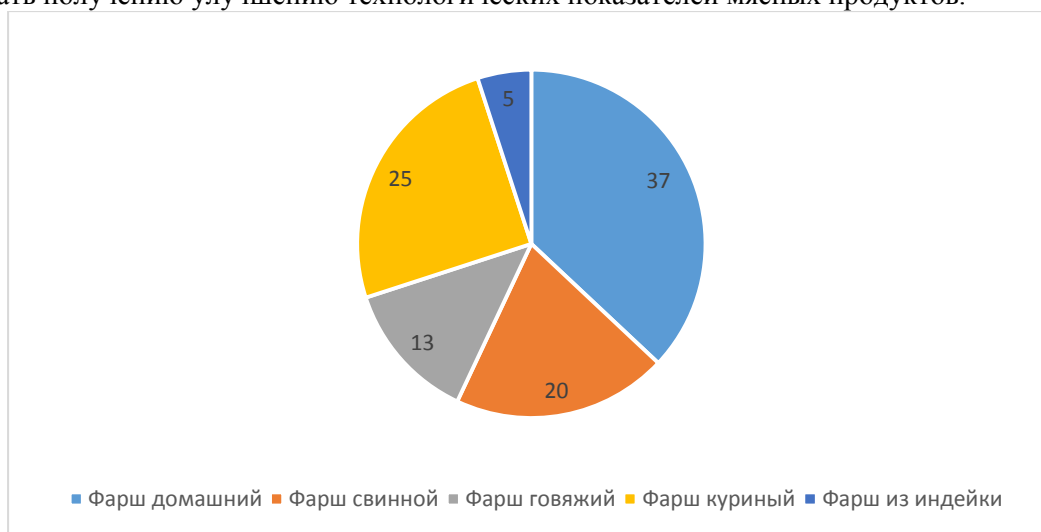


Рисунок 1 – Анализ состава мясных фаршей

Для исследования был выбран фарш из мяса индейки в целях расширения ассортимента полуфабрикатов из индейки. В опытных образцах произвели замену мясного фарша растительным ингредиентом в размере 10 %. Объектами исследования являлись образцы: № 1 – порошок гранолы, № 2 – пшеничная клетчатка, № 3 – мука пшеничная, № 4 – хлеб пшеничный.

Функционально – технологические свойства растительных добавок в фарше индейки определяли по стандартным методикам [6 - 8]. Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 2.

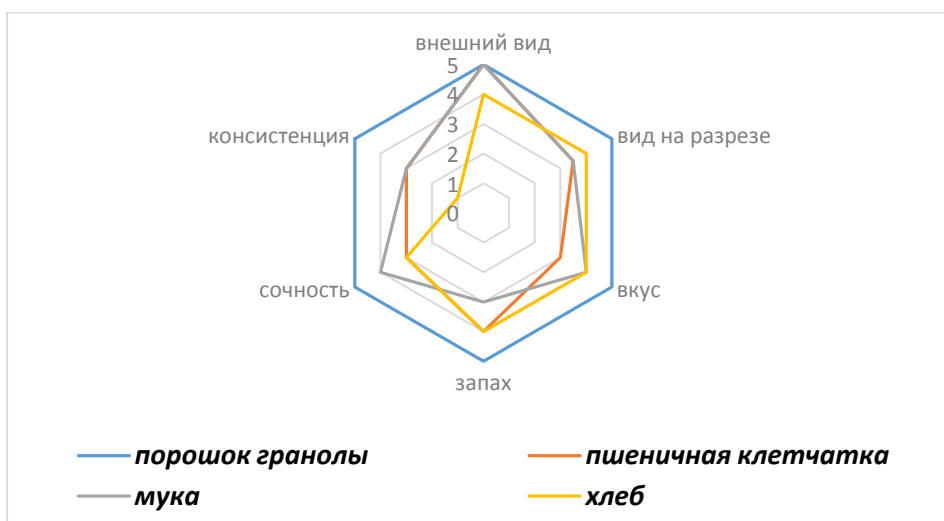


Рисунок 2 - Органолептическая оценка котлет из индейки с растительными ингредиентами

Органолептическая оценка готовой продукции показала, что котлеты из индейки с добавлением порошка гранолы, являются более сочными, а также имеют более нежный вкус и выраженный аромат по сравнению с другими образцами.

Далее была определена влагопоглощательная способность растительных ингредиентов. Результаты представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Влагопоглощательная способности растительных ингредиентов

По результатам исследования видно, что порошок гранолы имеет хорошие влагопоглощательные свойства и удерживание влаги, что приводит к снижению потерь массы при тепловой обработке на 14,1 %.

**Вывод:** Введение в рецептуру фарша из индейки растительного сырья способствует улучшению показателей качества и увеличению функционально – технологических свойств мясных изделий. Перспективным является введение в рецептуру котлет из индейки порошка гранолы, поскольку при этом минимизируются потери при тепловой обработке, также повышается показатели готовой продукции.

#### Список литературы

1. Габдукаева, Л. З. Функционально-технологические свойства мясных полуфабрикатов, обогащенных растительными компонентами / Л. З. Габдукаева, О. А. Решетник // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2018. – Т. 7. – № 4(44). – С. 227-232.
2. Шароглазова, Л. П. Исследование свойств различных видов клетчатки, применяемой в производстве рубленых полуфабрикатов / Л. П. Шароглазова, Н. А. Величко // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 6(147). – С. 131-136.
3. Рыгалова Е.А. Влияние клюквенного порошка на показатели качества мясных изделий / Е.А. Речкина, Е.А. Рыгалова / XIII междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых «Инновационные тенденции развития российской науки». ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. – Красноярск, 2020. - С. 361-369.
4. Сутугина, И. А. Применение эмульгатора в производстве рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / И. А. Сутугина, Л. П. Шароглазова, Е. А. Рыгалова // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы III международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2019. – С. 366-369.
5. Рыгалова, Е. А. Разработка технологии производства куриного рулета с использованием кедрового ореха / Е. А. Рыгалова // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2021. – С. 568-571.
6. ГОСТ 9793-2016 Продукты мясные. Методы определения влаги. [Текст]. - Введ. 2016.07.21. - М.: Стандартинформ, 2016. – 28 с.

7. ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия (с Поправкой) [Текст]. - Введ. 2015.08.21. - М.: Стандартинформ, 2015. – 17 с.

8. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов [и др.]. – М.: Колос-Пресс, 2001. – С 336.

УДК 642.5

***ПЕРСПЕКТИВЫ ПО СОЗДАНИЮ СИНТЕТИЧЕСКОЙ И "КЛЕТОЧНОЙ" ЕДЫ  
ДЛЯ ИЗБАВЛЕНИЯ ОТ ДЕПРЕССИИ, УЛУЧШЕНИЯ САМОЧУВСТВИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
И БОРЬБЫ С КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ***

*Кобякова Мария Сергеевна, студентка*

*Донской государственный аграрный университет, п.Персиановский, Россия  
masakobakova3282@mail.ru*

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент кафедры пищевых технологий и  
товароведения Левковская Елена Владимировна,

*Донской государственный аграрный университет, п.Персиановский, Россия  
levkovskaya28@list.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы по созданию и разработке синтетической и клеточной еды. Перспективы создания продуктов нового поколения функционального назначения. Использование альтернативных и полезных добавок. Также изучены факторы, оказывающие большое влияние на наше психоэмоциональное состояние и настроение. В качестве примера представлена разработанная вакцина от коронавируса в виде кисломолочного напитка.

Ключевые слова: еда, пищевые продукты, функциональные продукты, качество, здоровье, коронавирус, нетрадиционное сырье, бактерии, сбалансированное питание.

***PROSPECTS FOR CREATING SYNTHETIC AND "CELLULAR" FOOD TO RELEASE  
FROM DEPRESSION, IMPROVE CONSUMER WELL-BEING AND FIGHT AGAINST  
CORONAVIRUS INFECTION  
PERSPECTIVES OF CREATING FOOD WITH PERSONALIZED TASTES***

*Kobyakova Maria Sergeevna, student*

*Don State Agrarian University, P.Persianovsky, Russia  
masakobakova3282@mail.ru*

Scientific supervisor: cand. biol. Sciences, Associate Professor of the Department of Food  
Technologies and Commodity Science Levkovskaya Elena Vladimirovna,

*Don State Agrarian University, P.Persianovsky, Russia  
levkovskaya28@list.ru*

Annotation: The article deals with the creation and development of synthetic and cellular food. Prospects for creating a new generation of functional products. Use of alternative and beneficial supplements. Factors that have a great influence on our psycho-emotional state and mood have also been studied. As an example, the developed coronavirus vaccine in the form of a fermented milk drink is presented.

Keywords: food, foodstuffs, functional foods, quality, health, coronavirus, non-traditional raw materials, bacteria, balanced nutrition.

Уже сейчас ведущими экспертами в области микробиологии, пищевых технологий и биотехнологии наряду с медицинскими центрами ведутся усиленные работы по разработке и созданию синтетической и клеточной еды.

Ожидается, что ближе к 2030 году, на рынке пищевых продуктов появятся продукты функционального назначения, которые обретут популярность из-за способностей облегчить депрессию и улучшить психоэмоциональное здоровье, потребителей и простых обывателей.

При этом, подразумеваются, что данная продукция будет представлена в специализированных заведениях-кафе. Сначала данные предприятия планируют открыть в Москве, а затем, они появятся во многих городах России.

Помимо того, что в данных заведениях, можно будет в числе первых лицезреть и испытать на себе вкус и действие данной продукции, но и также пройти обследование (сдать анализ крови, например), получить рекомендации по питанию и купить полезную для себя еду. Ее также можно будет приобрести в специальных тюбиках и забрать с собой.

Отмечается, что данная продукция может содержать дрожжи, одноклеточные водоросли - зеленые, красные, а также огромный набор штаммов бактерий, которые могут синтезировать микроорганизмы.

Например, сейчас производятся водоросли, которые могут выдавать белки, близкие к молочному, в частности козьему молоку. При этом они не содержат лактозу, и люди с непереносимостью могут получать из них молоко, близкое к козьему, с такой же жирностью, но без аллергена.[2]

В частности, ведущим экспертом рабочей группы FoodNet НТИ Михаилом Чарным, было отмечено, что различные виды питания, уже широко известные и пользующиеся популярностью, например, вегетарианское или мясное, влияют на микробиом человека, то есть на кишечные бактерии. Соответственно, ставится вопрос, можно ли отрегулировать микробиом человека с помощью еды из микроорганизмов? По словам Чарного, это возможно, поскольку микроорганизмы при разных температурах выдают полезные элементы, которые позволяют укрепить организм человека или даже вылечить то или иное заболевание. Среди таких элементов - Омега-3, Омега-6, Омега-9, хлорофилл, разнообразные белки и витамины.[4]

Перспективность данного направления, несомненно обусловлена новизной и подкрепляется возможным лечебным эффектом.

Что касается того, как пища сможет влиять на психологическое состояние организма и избавлять от депрессии, ведущий эксперт объяснил. Как стало известно из интервью, определенные аминокислоты, которые мы потребляем с пищей, оказывают большое влияние на наше психоэмоциональное состояние и настроение. К ним относятся лизин, метионин, триптофан.

Техник уверяет, что человек может добиться нужного эффекта, искусственно изменяя аминокислотный состав продуктов микробиологическим способом, то есть культивируя клетки с подходящим соотношением аминокислот.

«Мы считаем, что к 2035 году такие продукты появятся в продуктовых магазинах в виде коктейлей, гелей, салатов и закусок. На этом этапе у россиян будет персональный медицинский профиль, учитывающий, помимо прочего, баланс аминокислот в организме и предлагающий индивидуальное питание», - сказал ученый.

Более того, ученый уверен, что употребление "клеточных" продуктов с контролируемым аминокислотным составом позволит оптимизировать питание человека таким образом, чтобы аминокислоты находились в сбалансированном состоянии.

В целом, если продукция хорошо зарекомендует себя и войдет в плотный обиход продаж, то возможен такой исход развития событий, в котором данную продукцию можно будет увидеть на прилавках супермаркетов.

Связанных с покупкой рисков будет ничтожно мало, поскольку для покупки таких продуктов не нужен будет рецепт врача, передозировки они также не будут иметь, поскольку ключевыми элементами такой еды являются привычные для человеческого организма аминокислоты в малых концентрациях.

В качестве дополнительного достоинства данной продукции можно будет отнести то, что она будет полезна вегетарианцам и веганам. Это заключение исходит из того, что большинство растений не содержит достаточного количества, а иногда и вовсе испытывает дефицит по нескольким аминокислотам. В первую очередь сюда необходимо будет привести в качестве примера, такие аминокислоты, как лизин, метионин и триптофан.

В качестве дорогостоящей альтернативы, употребления которой может повысить настроение и напитать организм метионином можно привести бразильский орех. Но здесь в качестве отрицательных факторов можно отнести его дороговизну, невозможность приобретения во всех населенных пунктах, а также то, что при избыточном его употреблении, польза от его употребления будет стремиться к нулю.

В качестве смежного, но также довольно таки важного этапа в направлении к созданию еды из бактерий можно представить разработанную вакцину от коронавируса в виде кисломолочного напитка.[3]

Созданная вакцина представляет собой кисломолочный продукт (ряженку или йогурт) и внешне ничем не отличается от аналогичных, расфасованных в бутылочки и продающихся в



магазинах. Эту вакцину нужно пить, и по вкусу она действительно схожа с ряженкой. Сейчас заканчивается этап доклинических испытаний (на животных).

Нужно отметить, что для того, чтобы ряженка превратилась в вакцину, маленький участок вирусного генома должен "встроиться" в геном полезной для нашего организма бактерии. Делается это для того, чтобы на поверхности нашей полезной, но уже «зараженной» бактерии начал вырабатываться свойственный коронавирусу белок. Именно он распознается нашей иммунной системой как чужеродный и на него организм начинает вырабатывать антитела. Причем, как уточнил главный разработчик вакцины, член-корреспондент РАН, завотделом молекулярной микробиологии ИЭМ Александр Суворов, для создания вакцины не используется участок настоящего вируса, только синтезированный кусочек генома. И этого вполне хватает для достижения хорошего иммунного ответа.

«Наша вакцина, еще не попав в клетки человека (как это происходит с традиционными вакцинами), начинает взаимодействовать со слизистыми оболочками рта, кишечника. Там есть огромное число клеток, которые отвечают за распознавание антигенов. А наша бактерия как раз и содержит вирусный антиген. На антиген, то есть на вторжение врага, идет иммунный ответ», - поясняет Суворов.[5]

При этом, разработанная вакцина не нуждается в специализированных условиях хранения, что значительно упрощает ее масштабирование. Необходима температура находится в пределах 37 градусов. Уже через сутки можно получить большое количество вакцины-ряженки.

Доклинические испытания начали с лабораторных мышей. Состояние здоровья их несколько не ухудшилось, антитела против коронавируса стали нарабатываться хорошо. Теперь испытывают на хомяках - но уже с заражением настоящим вирусом после вакцинации. Хомяки взяты потому, что мыши коронавирусом не болеют.

Испытания (они проходят в другой организации, имеющей право работы с живым вирусом COVID-19) завершились к концу 2021 года. В феврале нынешнего должны быть систематизированы полученные данные, на основе которых разработчики планируют передавать пакет документов по вакцине в Минздрав России. Если заявка будет одобрена, то можно будет переходить к клиническим испытаниям (на добровольцах).

Сообщается, что ряд сотрудников культивирующие данные разработки уже испытали на себе эффект «ряженки». Побочных эффектов обнаружено не было. Однако здесь следует учитывать, что «Побочные эффекты могут быть у всех препаратов, поскольку каждый организм индивидуален. В случае же со съедобной вакциной это касается людей, у которых есть пищевая аллергия на молочные компоненты, содержащие лактозу, ведь именно они находятся в основе препарата. Так, при негативной реакции на компоненты вакцины, у людей может быть тошнота, температура или просто боль в желудке».

А те из сотрудников, которые выпив «ряженку» все же заболели, переносили заболевание в легкой форме.

Разработчики затрудняются сказать, когда вакцина может появиться на рынке. Называют конец 2022 года, если, конечно, вакцина получит одобрение минздрава. Возможно, и быстрее, если будет разрешение на ускоренное внедрение. Крайне важный вопрос - финансирование. Впрочем, возможно, разработка получит статус программы Союзного государства.

Существует вероятность, что после выпуска первой формы съедобной вакцины ученые могут заняться разработкой ее аналога на основе безлактозных компонентов. Это позволит привить большую часть населения.

Между тем в отличие от других вакцин от коронавируса съедобный препарат дешевле в изготовлении, а его производство может быть организовано на базе любого действующего молокозавода.

Если говорить простым языком, то генетически модифицированные бактерии в виде порошка высыпаются, например, в чан с молоком, и примерно за сутки получается готовый продукт, который не нужно очищать от примесей. Его остается только расфасовать.

Еще одним из основных преимуществ съедобной вакцины, по мнению одного из ученых, является то, что людям можно будет принимать ее дома, тогда как все инъекционные вакцины требуют посещения медучреждений или пунктов для вакцинации, где существует риск заражения COVID-19.

Также стоит отметить, что коронавирус сначала развивается в носу и горле, а вакцина с оральным применением направлена именно на эти области, поэтому в случае чего поможет остановить инфекцию на самой начальной стадии.

Кроме того, самостоятельный прием вакцины дома значительно облегчает логистику, уверен он.

В качестве того, в каких количествах необходимо принимать вакцину и когда, разработчики ответили - на курс нужно два ее стакана. Первый стакан делится на три части, каждая из которых выпивается через день. Затем трехнедельный перерыв, после чего второй стакан выпивается по точно такой же схеме. [1]

Эксперты обещают, что препарат будет действовать на организм «мягко». Принимать вакцину надо будет через каждые полгода. Этот пробиотический штамм какое-то время в кишечнике живет и через неделю исчезает, выполнив свою задачу.

Как отметил специалист, сейчас ученые Института экспериментальной медицины параллельно готовят варианты вакцины, которые будут защищать от штаммов коронавируса из Африки и Великобритании.

Таким образом, можно сделать заключение, о том, что данные разработки имеют свои перспективы и в скором времени мы сможем лицезреть их на прилавках магазинов или попробовать в специализированных, лицензированных кафе или медицинских центрах.

Если же мы сможем использовать такие клеточные продукты, в которых отрегулирован аминокислотный состав, мы сможем оптимизировать питание человека таким образом, что аминокислоты будут в сбалансированном состоянии.

### Список литературы

1. Корнетов, Н. А. Депрессия в неврологии : учебное пособие / Н. А. Корнетов. - Томск :СибГМУ, 2018. - 161 с. - ISBN 978-5-98591-131-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113549> (дата обращения: 13.03.2022).

2. Колесник, С. В. Регулирование разработки эксплуатационных объектов с использованием методов управления депрессией на пласт : монография / С. В. Колесник. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. - 112 с. - ISBN 978-5-9961-0848-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/64536> (дата обращения: 13.03.2022).

3. Кувшинов, Ф. В. Современный медиатекст: теория и практика : учебное пособие / Ф. В. Кувшинов. - Липецк : Липецкий ГПУ, 2021. - 91 с. - ISBN 978-5-907335-59-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/193982> (дата обращения: 13.03.2022).

4. Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 344 с. - ISBN 978-5-8114-7268-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156937> (дата обращения: 13.03.2022).

5. Российская экономика в 2020 году. Тенденции и перспективы : сборник научных трудов / под научной редакцией А. Л. Кудрина [и др.]. - Москва : Институт Гайдара, 2021 - Выпуск 42 - 2021. - 712 с. - ISBN 978-5-93255-615-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176245> (дата обращения: 13.03.2022).

УДК 637.52

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ БРОККОЛИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ХЛЕБОВ**

*Лобадина Лидия Викторовна, студент*

*Центр подготовки специалистов среднего звена, ИПП*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: lida.gross.2018@mail.ru*

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры «Технологии консервирования и пищевая биотехнология» Рыгалова Елизавета Александровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: x3x3x@list.ru*

Аннотация. В данной статье разработана рецептура и технология производства мясных хлебов, в состав которых входит порошок из брокколи. Рассмотрено влияние на физико-химические и органолептические характеристики мясных хлебов. При выполнении работы использованы стандартные методы исследования. Была проведена органолептическая оценка выработанных

образцов, определена массовая доля влаги и поваренной соли. Установлено влияние добавляемого порошка на влагоудерживающую и жирудерживающую способность, а также на потери массы мясных хлебов при тепловой обработке.

Ключевые слова: мясной хлеб, порошок из брокколи, органолептическая оценка, физико-химические показатели.

## **USE OF BROCCOLI POWDER IN MEAT LOAF PRODUCTION**

**Lobadina Lidia Viktorovna, student**

**Mid-Level Training Center, IPP**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

*e-mail: lida.gross.2018@mail.ru*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department

"Canning Technology and Food Biotechnology" Rygalova Elizaveta Aleksandrovna

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

*x3x3x@list.ru*

**Abstract.** This article has developed a recipe and technology for the production of meat loaves, which include broccoli powder. The influence on the physicochemical and organoleptic characteristics of meat loaves is considered. When performing the work, standard research methods were used. An organoleptic evaluation of the produced samples was carried out, the mass fraction of moisture and common salt was determined. The influence of the added powder on the water-holding and fat-holding capacity, as well as on the mass loss of meat loaves during heat treatment, has been established.

**Keywords:** meat bread, broccoli powder, organoleptic evaluation, physical and chemical parameters.

Мясной хлеб (или колбасный хлеб) – это изделие из колбасного фарша без оболочки, запечённое в металлической форме. Имеет вкус варёной колбасы со своеобразным воздействием высокой температуры при запекании [1]. Мясной хлеб отличается от варёной колбасы меньшей влажностью, более тёмным цветом, отсутствием аромата, вызванного копчением. Для расширения ассортимента, а также для улучшения качества в рецептурах колбасных изделий используют различные добавки из растительного сырья. В проведенном исследовании был использован порошок из брокколи в рецептуре колбасного изделия – мясного хлеба. Капуста брокколи богата аскорбиновой кислотой (в 100 г – 99 % от дневной нормы), витамином К (соответственно – 85 %), лютеином и зеаксантином (23,4 %), фолиевой кислотой (16 %), бором (264 %), кремнием (260 %), серой (14 %), калием (13 %), марганцем (11 %), йодом (10 %), клетчаткой (13 %), не содержит крахмал и сахарозу [2-4].

**Цель работы.** Разработать рецептуру и технологию мясных хлебов с добавлением порошка из брокколи.

**Задачи:** подобрать наилучшую по показателям качества дозировку вносимой добавки, определить физико-химические и органолептические свойства, определить влагоудерживающую и жирудерживающую способность образцов мясных хлебов.

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования являлись образцы мясного хлеба. В качестве контрольного образца использовалась унифицированная рецептура мясного хлеба.

В работе использовался порошок из капусты брокколи, который добавлялся в количестве 5 %, 10 %, 15 % к массе мясного сырья.

О влиянии внесения порошка в состав рецептуры мясных хлебов судили по результатам органолептических и физико-химических исследований. Массовую долю влаги определяли согласно ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги» [5]. Массовую долю поваренной соли определяли согласно ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения хлористого натрия» [6]. Влагоудерживающую способность, жирудерживающую способность и потерю массы при тепловой обработке определяли стандартными методиками [7].

**Результаты и их обсуждение.** Была разработана рецептура мясных хлебов с добавлением порошка из брокколи (таблица 1). Контрольным образцом служила рецептура мясных хлебов без внесения пищевой добавки.

Таблица 1 – Рецептура разработанных мясных хлебов, кг/на 100 кг

Наименование ингредиента	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Мясо говяжье высший сорт	40	38,8	37,5	36,3
Филе куриное	20	18,8	17,5	16,3
Шпиг твердый, крошенный кубиками 6 мм	14	12,8	11,6	10,3
Соль	2,25	2,25	2,25	2,25
Вода питьевая	16	16	16	16
Нитритная соль	1,5	1,5	1,5	1,5
Чесночный экстракт	2,75	2,75	2,75	2,75
Докторская КПД	3,5	3,5	3,5	3,5
Гидратированный порошок из брокколи	0	3,6	7,4	11,1

Отработка экспериментальных образцов мясного хлеба проведена в соответствии с рецептурами, указанными в таблица1. Предварительно, полученный порошок из брокколи был гидратирован питьевой водой в соотношении 1:6. Мясные хлеба были изготовлены в соответствии со следующими технологическими операциями: Мясное сырье после обвалки и жиловки, измельчали, пропуская через решетку с диаметром отверстий 5 мм. Шпиг нарезали на шпигорезке, до размеров 5 мм. Соль и специи были просеяны и взвешены. Все компоненты рецептуры смешивали в фаршемешалке с добавлением нарезанного шпига, необходимого количества соли, специй, гидратированного порошка из брокколи. Далее фарш плотно укладывали в алюминиевые формы и подвергали термической обработке.

Далее все образцы подверглись органолептической оценке по 10-ти бальной шкале, диаграмма вкуса, цвета, запаха представлена на рисунке 1.

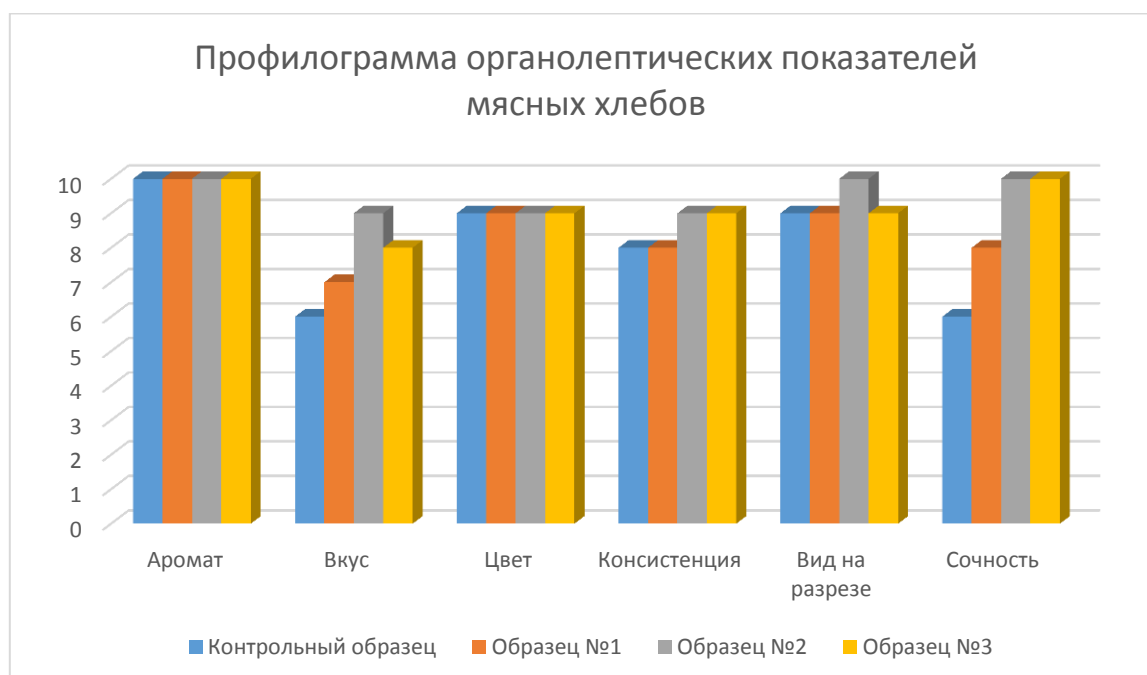


Рисунок 1 – Профилограмма органолептических показателей разработанных мясных хлебов

Образец мясных хлебов, произведенной по рецептуре № 2, обладал наилучшими органолептическими показателями. Мясной хлеб с добавлением порошка из брокколи имел плотную

консистенцию с наличием жидкости (сочный), с легким послевкусием брокколи, с красивым правильным рисунком на разрезе (рисунок 2). Физико-химические показатели и функционально-технологические свойства наилучшего образца мясного хлеба, выбранного, по органолептической оценке, представлены в таблице 2.



Рисунок 2 – Образец мясного хлеба, произведённого по рецептуре № 2

Таблица 2 – Физико-химические и функционально-технические свойства разработанного мясного хлеба, произведенного по рецептуре № 2

Показатель	Контрольный образец	Образец, выработанный по рецептуре №2
Влажность, %	52,3	54,7
Содержание поваренной соли, %	2,35	2,33
Влагоудерживающая способность, % к влаге	64,1	66,5
Жироудерживающая способность, %	56,3	58,5
Потери при тепловой обработке, %	18,3	16,4

Добавление порошка из капусты брокколи в рецептуру мясного хлеба приводит к повышению пищевой ценности продукта за счет обогащения мясного сырья важными химическими веществами, содержащимися в брокколи, а также позволяет улучшению органолептических и технологических показателей, увеличивается влагоудерживающая и жироудерживающая способность, что способствует снижению потерь при термической обработке, и позволяет получить продукт высокого качества.

#### Список литературы

1. Мясной хлеб. - Электронный ресурс. - [Режим доступа] <https://www.gastronom.ru/group/mjasnoj-hleb-3567> (Дата обращения 03.02.2022)
2. Новые подходы к повышению пищевой и биологической ценности мясных и молочных продуктов: монография / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, Е.В. Карпенко, Л.Ф. Григорян. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2017. – 140 с.
3. Храмова, В.Н. Разработка продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья / В.Н. Храмова, О.Ю. Проскурина, В.А. Долгова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее проф. образование. – 2013. – No 2 (30). – С. 164–168.
4. Влияние клюквенного порошка на показатели качества мясных изделий / Е.А. Речкина, Е.А. Рыгалова / XIII междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых «Инновационные тенденции развития российской науки». ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. – Красноярск, 2020. - С. 361-369.
5. ГОСТ 9793-2016 Продукты мясные. Методы определения влаги. [Текст]. - Введ. 2016.07.21. - М.: Стандартинформ, 2016. – 28 с.

6. ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия (с Поправкой) [Текст]. - Введ. 2015.08.21. - М.: Стандартинформ, 2015. – 17 с.

7. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов [и др.]. – М.: Колос-Пресс, 2001. – С 336.

УДК 637.522

### ***О ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГРИБНОГО ПОРОШКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ФАРШЕЙ***

***Пенькова Валерия Александровна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

valeraaaa138@mail.ru

Научные руководители: д-р техн. наук, профессор кафедры ТКиПБ

Величко Надежда Александровна

vena@kgau.ru

канд. техн. наук, доцент кафедры ТХКиМП Мельникова Екатерина Валерьевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

mev131981@mail.ru

Аннотация. В статье представлена разработка мясного фарша из баранины с использованием растительного наполнителя в виде грибного порошка, получаемого из местной сырьевой базы территорий Красноярского края.

Ключевые слова: баранина, грибной порошок, рецептура, качество, органолептические показатели, технология.

### ***ABOUT THE USE OF MUSHROOM POWDER IN THE PRODUCTION OF MINCED MEAT***

***Penkova Valeria Alexandrovna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

valeraaaa138@mail.ru

Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Tipp Velichko

Nadezhda Aleksandrovna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

vena@kgau.ru

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Research and Development, Ekaterina V. Melnikova

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

mev131981@mail.ru

Annotation. The article presents the development of minced meat from mutton using vegetable filler in the form of mushroom powder obtained from the local raw material base of the territories of the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: mutton, mushroom powder, formulation, quality, organoleptic characteristics, technology.

Мясная отрасль Красноярского края занимает лидирующие позиции в агропромышленном комплексе России и является поставщиком основных в рационе человека продуктов животного происхождения – мяса и мясопродуктов, которые обеспечивают организм незаменимыми нутриентами.

В индустрии мясоперерабатывающей отрасли актуальным является использование добавок из местного нетрадиционного растительного сырья, который имеет полезный химический состав для организма человека в производстве рубленых полуфабрикатов, одним из которых является фарш.

В научной работе для повышения пищевой ценности и расширения ассортимента мясных полуфабрикатов, использовалось в качестве добавки порошок из грибов, которое вводили в рецептуру «Фарша» на 100 грамм мясного сырья. Предложена технология производства фарша и з баранины с грибным порошком. Был проведен сравнительный анализ четырех образцов: контрольный образец и три образца с 3,6,9 %заменой мясного сырья на порошок из грибов «Подберезовик» с учетом влажности сырья. [1,7]

Исследования проводились на кафедре ТКиПБ, института пищевых производств, Красноярского ГАУ.

Грибы один из немногих продуктов, который используют часто в питании, как заменитель мясных продуктов.

Грибной порошок содержит 94–95 % воды, значительное количество белка и минеральных веществ, а также витаминов. [3,4]

Приготовление «Фарша» с использованием грибного порошка производилось по рецептурам, приведённой в таблице 1.

Таблица 1 - Рецепттура на исследуемые образцы

Сырье	Контроль	Опытные образцы		
		№1, 3%	№2, 6%	№3, 9%
Мясо оленя, I баранины	85,16	80,79	78,28	75,78
Грибной порошок	-	1,42	2,84	4,27
Лук свежий репчатый очищенный	4,00	4,00	4,00	4,00
Пряности и материалы				
Соль	2,00	2,00	2,00	2,00
Сахар-песок	0,1	0,1	0,1	0,1
Перец черный или белый молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Мука пшеничная	1,00	1,00	1,00	1,00

Изготовление фарша включает несколько этапов. На начальном этапе производства происходит подготовка сырья и отвешивание компонентов согласно рецептуре. Продолжительность смешивания составляет 4-6 минут, температура готового фарша не должна превышать 14°C. Полученные образцы представлены на рисунке 1. Далее фарш фасуется в упаковочные материалы, разрешенные к применению органами Госсанэпиднадзора. Затем фарш направляют на заморозку



Рисунок 1 – Образцы фаршей с грибным порошком

К готовым фаршам предъявляет следующие требования, которые представлены в таблице 2. [3,4].

Таблица 2 - Показатели качества готовых изделий в соответствии ТУ

Показатель	Характеристика и норма						
	Бараний фарш						
	Для начинки	Для бифштексов	Для биточков	Для люля	Для шницелей	Для купатов	Для котлет
Внешний вид	Однородная масса без костей, хрящей и сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, измельчённая на волчке с диаметром отверстий решетки не более 2-3мм, для купат – не более 8мм						

Запах и вкус	В сыром виде – свойственную доброкачественному сырью, в жареном-свойственные данному виду продукта, с ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха						
Цвет на разрезе	От светло-розового до темно-красного						
Массовая доля, %, не более: поваренной соли жира	- 15,0	1,5 17,0	1,1 12,0	1,8 14,0	1,5 16,0	1,6 12,0	1,5 13,0
Массовая доля белка, %, не менее	15,00	13,0	11,0	13,0	12,0	14,0	8,0
Температура в толще замороженного продукта, °С	Не выше – 10						

Из таблицы 2, можно наглядно увидеть, что оценке готовых мясных фаршей осуществляется по органолептическим и физико-химическим показателям. По результатам проведённых исследований, образец фарша с 6% заменой (№2) по органолептическим показателям превосходит образцы, так как имеет нежный аромат грибов в сочетании с легким нотками специфического запаха баранины и цвет фарша имеет красную окраску. [5,6]

Полученный фарш с растительным наполнителем из грибного порошка можно рекомендовать для производства рубленых полуфабрикатов для расширения продукции мясной отрасли профилактического назначения и рационального природопользования местными природными ресурсами.[7]

#### Список литературы

1. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие / Позняковский В.М.. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 527 с.
2. Ратушный А. С. Зраз // Всё о еде от А до Я: Энциклопедия. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - С. 152-153. - 440 с. - 300 экз.
3. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.
4. Разработка мясорастительного рубленого полуфабриката из мяса оленя для жителей крайнего севера / Н.А. Величко, А.А. Беляков, Е.В. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2020. № 12. С. 177–183.
5. Паштет на основе мяса оленя с использованием ягодного сырья / Е.В. Мельникова, Н.А. Величко, А.А. Беляков. Научное обеспечение животноводства Сибири; мат-лы 5-й межд. научн.-практ. конф. Красноярск: КрасННИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2021 г. С. 555–559.
6. Возможность использования семян рыжика в производстве халвы / Е.В. Мельникова, Я.В. Смольникова, А.А. Беляков, Т.А. Лисовец. Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития; мат-лы межд. научн.-практ. конф. Красноярск: Красноярский ГАУ, 2021 г. С. 305–309.
7. Влияние конструктивных параметров измельчителя клубней картофеля на технологические характеристики готового продукта / В.В. Матюшев, В.О. Стенина, И.А. Чаплыгина, А.А. Беляков // Вестник КрасГАУ. Красноярск: Красноярский ГАУ, 2018. № 5. С. 192–197.



**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ  
РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МИНТАЯ**

**Попов Сергей Александрович, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
SergeantKeshyu@yandex.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии консервирования и  
пищевая биотехнология» Шароглазова Лидия Петровна  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
lpsh2010@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена использованию растительных компонентов (моркови), в производстве рубленых полуфабрикатов из минтая, а также исследованию органолептических показателей полученных разработок.

Ключевые слова: полуфабрикаты рыбные, растительные компоненты, минтай, органолептическая оценка, разработка рецептур.

**USE OF PLANT COMPONENTS IN PRODUCTION  
CHOPPED SEMI-FINISHED POCKLOCK**

**Popov Sergey Alexandrovich, student**  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
SergeantKeshyu@yandex.ru

Scientific adviser: Ph.D. tech. Sci., Associate Professor of the Department of Canning Technologies  
and Food Biotechnology Sharoglazova Lidiya Petrovna  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
lpsh2010@mail.ru

Annotation: The article is devoted to the use of plant components (carrots) in the production of chopped pollock semi-finished products, as well as to the study of the organoleptic indicators of the obtained developments.

Keywords: semi-finished fish products, vegetable components, pollock, organoleptic evaluation, formulation development.

Рыбные полуфабрикаты являются в основном готовой продукцией, не требующей трудоёмкого процесса разделки рыбы, уже подготовленной к тепловой обработке и поставляемой потребителю в охлаждённом или замороженном виде. Производство рыбных полуфабрикатов позволяет рациональнее распорядиться рыбным сырьём по сравнению с реализацией рыбы в целом, неразделанном виде, поскольку несъедобные отходы переработки рыбного сырья идут на приготовление кормовой продукции [1-2].

Рыбные продукты широко используются в повседневном рационе, в диетическом и детском питании. В основном они являются низкокалорийными, легко сочетаются с овощами, крупами, хорошо усваиваются организмом человека. На современном этапе производства полуфабрикатов и кулинарных изделий из рыбы особую значимость приобрело совершенствование технологий, направленных на повышение пищевой и биологической ценности, а также безопасности данных продуктов. Одно из перспективных направлений повышения пищевой ценности, улучшения органолептических показателей рыбных продуктов – обогащение их различными наполнителями [2-4].

Комбинированное применение рыбных и растительных ингредиентов положительно влияют на органолептические и функциональные свойства полуфабрикатов.

Одной из наиболее важных рыб в промышленности является минтай. Он принадлежит к семейству тресковых. Рыба прекрасно себя чувствует как на глубине, так и в мелководье, он быстро размножается и отлов рыбы не вредит его выживаемости. Сам по себе минтай очень полезен, он содержит аминокислоты, витамины группы В, антиоксиданты, аскорбиновую кислоту и минералы. Минтай используют во многих полуфабрикатах и блюдах, например котлетах, рыбных палочках и «крабовых» палочках.

В ходе исследования разработаны рецептуры рубленых рыбных полуфабрикатов из минтая с использованием в качестве растительного компонента – моркови. Полуфабрикаты готовили по классической технологии: филе минтая и шпик измельчали на волчке, лук мелко нарезали, морковь натерли на мелкой терке, затем все перемешиваем до однородной консистенции, добавляли соль, перец черный молотый, воду и еще раз перемешивали. Готовый фарш порционировали в виде овальной котлеты массой по 100 гр и панировали. Рецептуры представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов из минтая с добавлением моркови

Наименование	Количество, кг				
	номер образца				
	Контроль	№1	№2	№3	№4
Филе минтая	79,7	78,7	77,7	76,7	75,7
Шпик	7	7	7	7	7
Морковь	-	1	2	3	4
Соль	1	1	1	1	1
Лук	6	6	6	6	6
Перец черный молотый	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Вода	2	2	2	2	2
Сухари панировочные	4	4	4	4	4
ИТОГО	100	100	100	100	100

Подготовленные полуфабрикаты подвергали дегустационной оценке (рисунок 1).

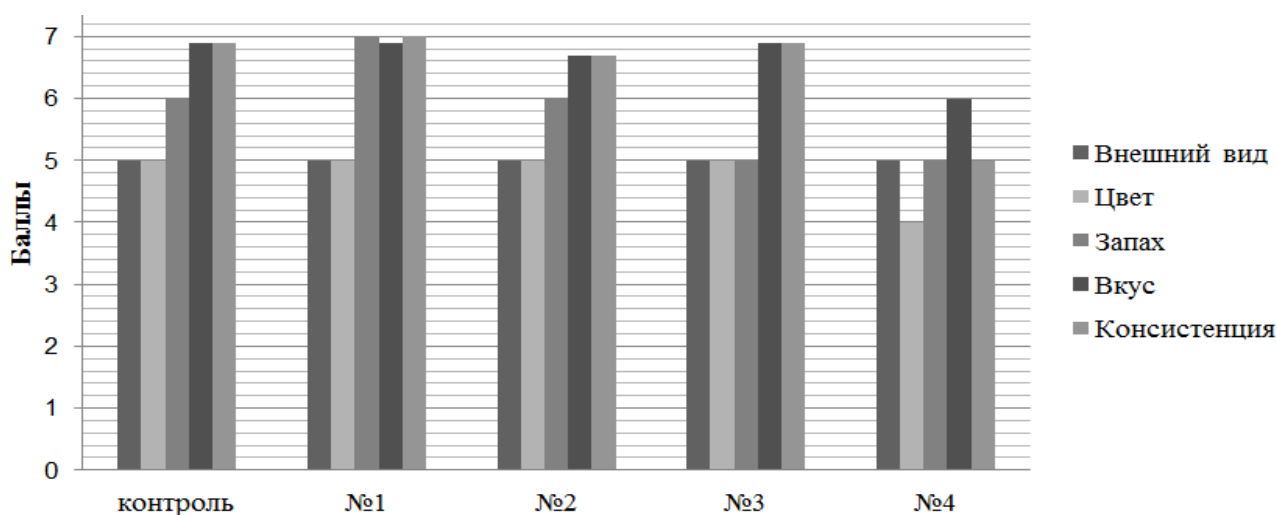


Рисунок 1 – Диаграмма дегустационной оценки разработанных рубленых полуфабрикатов из минтая с добавлением моркови

По результатам дегустационного анализа видно, что образец № 3 (с содержанием 3 % моркови) обладал гармоничным вкусом и ароматом по сравнению с контрольным образцом, увеличение же доли моркови отрицательно сказывалось на консистенции и вкусовых характеристиках готовой продукции.

Готовые полуфабрикаты представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Полуфабрикаты из минтая с добавлением моркови

Таки образом, разработанные рецептуры полуфабрикатов из минтая с добавлением моркови в количестве 3 % от общей фаршевой массы позволяют расширить ассортиментную линейку, а также обогатить продукт функционально значимыми ингредиентами, содержащимися в моркови. Продукт имеет приятный вкус, нежную, сочную консистенцию с гармоничным ароматом моркови.

#### Список литературы

1. Винникова Л. Г. Полуфабрикаты и продукты быстрого приготовления // Технология мяса и мясных продуктов. Учебник. - К.: Фирма «ИНКОС», 2006. - С. 518-537. - 600 с.
2. Габдукаева Л.З., Решетник О.А. Разработка технологии рыбных полуфабрикатов для питания детей // Индустрия питания | FoodIndustry. 2019. Т. 4. No 1. С. 7–13.
3. Покровский Б.И. Современное состояние и перспективы развития. Рынок сбыта продукции из минтая // Б.И. Покровский, Г.З. Бек-Булат, К.А. Кайзер / Вопросы рыболовства, 2017, том 18, No3; С. 358–367
4. Сахарова О.В. Исследование влияния пищевых волокон на относительную биологическую ценность рыборастительных котлет // О.В. Сахарова, Н.В. Дементьева, Е.В. Федосеева / Вестник КрасГАУ. 2019. No 9, С. 127–133.

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЩЕПЫ НА КАЧЕСТВО ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС**

*Пенькова Валерия Александровна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

valeraaaa138@mail.ru

Научный руководитель: ассистент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Геращенко Ксения Андреевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Sutuqina@mail.ru

Аннотация: В данной статье изучен технологический процесс приготовления варено-копченых колбас с использованием при копчении разных видов щепы. Отражены результаты органолептической и дегустационной оценки, физико-химических показателей. Сделан вывод о соответствии образцов нормативной документации и качестве исследуемой продукции.

Ключевые слова: копчение, технология, колбасы, щепы, варено-копченые колбасы, изготовление, мясная продукция., качество колбас.

**THE INFLUENCE OF VARIOUS TYPES OF WOOD CHIPS ON THE QUALITY OF BOILED AND SMOKED SAUSAGES**

*Penkova Valeria Alexandrovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

valeraaaa138@mail.ru

Scientific supervisor: Assistant of the Department "Canning Technology and Food Biotechnology" Gerashchenko Ksenia Andreevna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Sutuqina@mail.ru

Abstract: This article describes in detail the technological process of cooking smoked sausages using different types of wood chips when smoking. The results of organoleptic and tasting evaluation, physico-chemical parameters are reflected. The conclusion is made about compliance with regulatory documents and standards for product selection.

Keywords: smoking, technology, sausages, chips, boiled-smoked sausages, production, meat products., quality of sausages.

В современном мире колбаса присутствует на полках каждого продуктового магазина и уже так плотно вошла в жизнь человека, что стала одним из постоянных продуктов. Ассортимент колбас представлен в огромном количестве, что приходя в магазин, у потребителя «разбегаются глаза». В данное время, колбасы вырабатывают из различного мясного сырья: говядины, свинины, мяса птицы и их комбинаций. Добавляют различные добавки, будь это орехи, ягоды, травы. Также присутствуют разнообразные виды термообработок колбас: варка, копчение, комбинация способов, сушка. Для нашего исследования были выбраны варёно-копченые колбасы, которые подверглись копчению на двух видах щепы [4,6].

Исследования проводились в лаборатории кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, которая оборудована устройством электростатического копчения «Идиллия». Для приготовления варёно-копченой колбасы была выбрана рецептура, включающая в себя мясо говядины, птицы, свиной жир (шпик) и добавки. Рецептура представлена в таблице 1 [6].

Таблица 1 – Рецептура варёно-копченых колбас

<b>Наименование ингредиентов</b>	<b>Кол-во ингредиентов, гр.</b>
Свиной жир (шпик)	230
Мясо птицы	400
Говядина	370
<b>Добавки</b>	
Нитритная соль	10
Соль	10
Молпро	30

Колбаса «Докторская»	12
Колор Крист 20	0,1
Вода	260

Мясное сырье подверглось измельчению через мясорубку (отверстие решетки ~ 3 мм.) в фарш. Далее фарш была переложена в куттер, добавлены вспомогательные материалы и куттерировалась до однородной консистенции 5-10 минут. Затем готовая масса загружалась в шприц и происходила набивка оболочек. Для наших колбас была использована натуральная оболочка (черева свиная), диаметром 40-42 мм.



Рисунок 1 – Варёно-копченая колбаса до термообработки

После того, как колбасные батоны готовы, производили термообработку в пароконвектомате. Процесс варки осуществлялся при таких параметрах: режим вар. жар., температура 80 °С, влажность 100%, время – 60 минут. По истечению 60 минут, мы проверили температуру в толще продукта, она должна составлять 70-72 °С.

Для того, чтобы произвести копчение колбас, мы подвергли их сушке в течение 5-10 минут, при температуре 50 °С, влажности 0%.



Рисунок 2 – Вид варёно-копченой колбасы после варки и сушки

Затем наступает процесс копчения. Копчение – это такой вид тепловой обработки продуктов, при котором готовые продукты приобретают приятный вкус и специфический, аромат. Во время копчения компоненты дыма придают мясу золотистый цвет, неординарный вкус, производят бактерицидную обработку продукта, которая не допускает гниения, обеспечивают продолжительное хранение приготовленных изделий, упрочняют слой белка, препятствуя порче [6].

Для нашего исследования было выбрано два вида щепы:

1. Ольховая – предназначена для копчения рыбы и др. морепродуктов, а также мяса кролика и птицы. Придает блюдам приятный темно-желтый цвет, а также легкую пикантную горчинку и немного терпковатый запах [5].

2. Буковая – идеально подходит для копчения мяса, сыра, птицы. Этот тип щепы пользуется популярностью у производителей мясных деликатесов. Придает блюдам золотисто-желтый цвет, имеет легкий ненавязчивый аромат.

Копчение колбас производилось на устройстве электростатического копчения «Идиллия», на протяжении 20 – 25 минут. Готовый продукт представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Готовый продукт «Варёно-копченая колбаса, копченая на различных видах щепы»

Исследования показателей качества готового продукта проводились в соответствии с установленными нормативными документами: ГОСТ 55455-2013 Колбасы варено-копченые. Технические условия [1]; ГОСТ 10574-91 (п.2) Продукты мясные. Методы определения крахмала [2]; ГОСТ 9793-74 (п.4) Продукты мясные. Методы определения влаги [3]. Данные критерии оценивания колбас были выбраны не случайно. Из-за особенностей производства варено-копченых колбас такие показатели как содержание соли и влаги влияют не только на качество продукции, но и на здоровье потребителя. Крахмал является наполнителем, с помощью него фарш становится более густым однородным. Однако в официальной документации добавлять его запрещено, так как это влияет на качество готовой продукции [1].

Органолептическая оценка образцов производится с помощью восприятия органами чувств. При оценке определяются внешний вид и консистенция, цвет и запах. В дегустации приняли участие 12 человек. Вкусовые качества колбас оценивались по 5 балльной шкале. По результатам дегустационного исследования все образцы по внешнему виду соответствуют установленному стандарту. По другим показателям имелись небольшие отклонения. Наиболее высоко, в 5 баллов, была оценена варено-копченая колбаса, копченая на буковой щепе (Образец №2).

Оценку качества варено-копченых колбас, копченых на различных видах щепы проводили по физико-химическим показателям. Все образцы исследовались на наличие крахмала и процентное содержание влаги согласно методикам, представленным в соответствующих ГОСТ. Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты физико-химических исследований

Показатель, массовая доля	Копчение на ольховой щепе (Образец 1)	Копчение на буковой щепе (Образец 2)
Крахмала %, не более	Отсутствует	Отсутствует
Влаги %, не более	40,2	40,7

По результатам физико-химических исследований можно сделать вывод, что образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 55455-2013 «Колбасы варено-копченые. Технические условия».

**Вывод:** в результате исследования изучили технологию приготовления варёно-копченых колбас, познакомились с устройством для копчения и произвели оценку качества полученных образцов. В ходе органолептической оценки установлено, что колбасное изделие, копченое на буковой щепе, больше всего понравилось дегустационной комиссии, так как имеет приятный золотисто-желтый цвет, легкий приятный аромат и вкус. По результатам физико-химических исследований можно сделать вывод, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 55455-2013 «Колбасы варено-копченые. Технические условия».

### Список литературы

1. ГОСТ Р 55455-2013 «Колбасы варено-копченые. Технические условия» // Все ГОСТы [Электронный ресурс].
2. ГОСТ 10574-91 «Продукты мясные. Методы определения крахмала» // Все ГОСТы [Электронный ресурс].
3. ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги» // Все ГОСТы [Электронный ресурс].
4. Исследование потребительского спроса варено-копченых колбас / Л. П. Шароглазова, Ю. К. Семибабнова, И. А. Евдокимов, А. Н. Тюхтина // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 194-197.
5. Влияние древесины ольхи на свойства волокнистого полуфабриката высокого выхода на основе дефибраторной массы / Е. В. Дубоделова, О. А. Новосельская, Д. В. Куземкин [и др.] // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 4. Химия и технология органических веществ. – 2004. – Т. 1. – № 4. – С. 131-134.
6. Рыгалова, Е. А. Использование соевой и пшеничной клетчатки в производстве полуфабрикатов рубленых в оболочке / Е. А. Рыгалова, К. А. Сутугина, Л. П. Шароглазова // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы III международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук", 2019. – С. 357-360.

УДК 637.521.427

### ***ПЕЛЬМЕНИ С БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТОЙ И БРОККОЛИ***

***Тюхтина Анастасия Николаевна, Чижмотря Надежда Викторовна,  
Гуськова Анастасия Викторовна, студенты  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
e-mail: 1243ananas@mail.ru

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Зобнина Людмила Сергеевна  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
e-mail: zls79@mail.ru

Аннотация. В работе представлено исследование органолептических показателей пельменей с добавлением белокочанной капусты и брокколи.

Ключевые слова: пельмени, капуста, брокколи.

### ***PELMENI WITH CABBAGE AND BROCCOLI***

***Tyukhtina Anastasia Nikolaevna, Chizhmotrya Nadezhda Viktorovna, Guskova Anastasia  
Viktorovna, student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
e-mail: 1243ananas@mail.ru

Supervisor: Senior lecturer of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology  
Lyudmila Sergeevna Zobnina  
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
e-mail: zls79@mail.ru

Annotation. The paper presents a study of the organoleptic characteristics of dumplings with the addition of white cabbage and broccoli.

Key words: dumplings, cabbage, broccoli.

Питание человека определяет показатели его здоровья и качество жизни в целом. Для обеспечения населения качественными пищевыми продуктами приняты меры на государственном уровне. Они направлены на улучшение структуры потребления продуктов питания и расширение

ассортимента продуктов массового потребления с повышенной пищевой и биологической ценностью в целях преодоления дефицита основных пищевых веществ и соответствия современным требованиям здорового питания.

Выбор в пользу здоровой пищи способствует профилактике алиментарно-зависимых заболеваний и укреплению здоровья населения. Изучение пищевого статуса населения Российской Федерации показывает избыточность простых углеводов, низкую обеспеченность витаминами, минеральными веществами и антиоксидантами.

Для исследования были выбраны пельмени с добавлением капустных овощей (брокколи и белокочанной капусты).

Так как пельмени являются национальным блюдом, пользующимся большим спросом потребителей благодаря высокой питательной ценности и простоте кулинарной обработки. Они занимают основной объем выпуска быстрозамороженной продукции. Их делают с мясными, растительными и мясорастительными начинками.

Белокочанная капуста характеризуется высоким содержанием воды. Углеводы в составе капусты представлены сахарозой и моносахаридами. Белки капусты отличаются повышенным содержанием серы, кроме того, имеются свободные аминокислоты. Энергетическая ценность – 25 ккал (103 кДж), Вода - 92,18, Белки - 1,28, Жиры - 0,1, Углеводы - 5,8, Сахарá - 3,2, Лактоза – 0, Пищевые волокна - 2,2-2,7.

Капуста брокколи входит в состав продуктов детского питания на овощной основе, не вызывает аллергии, поэтому рекомендуется даже для малышей с пятимесячного возраста. Из капусты брокколи готовят коктейли, которые рекомендуют как профилактическое средство для лечения системы органов пищеварения, ожирения, диабета, онкологии, сердечно-сосудистых и других заболеваний. Из капусты брокколи выделили анетолтригон, способствующий снижению случаев заболевания раком прямой кишки, опухоли молочных желез. Она обладает не только антиканцерогенным, но и кроветворным, против атеросклеротическим, успокаивающим, слабительным и желчегонным действием.

Целью этой работы являлась сравнительная оценка качества нескольких образцов тестового полуфабриката с использованием двух видов капусты.

В ходе исследования за основу был взят «ГОСТ 33394-2015 Пельмени замороженные. Технические условия». Было изготовлено 3 образца пельменей:

- Образец № 1 Пельмени «Сибирские»
- Образец № 2 Пельмени «Сибирские» с добавлением капусты белокочанной 10, 20, 25, %.
- Образец № 3 Пельмени «Сибирские» с добавлением капусты брокколи 10, 20, 25, %.

Оптимальным выбран образец, где масса капусты была добавлена исходя из расчета 25% от массы фарша.

Было исследовано 3 вида пельменей, в двух из них с разным содержанием капусты. Вес каждого пельменя до варки составил 11 грамм (7 грамм-фарш, 4 грамма тесто), после варки масса пельменя изменилась, в среднем вес теста 1 пельменя составил 7 грамм, а фарша 5 грамм.

Был проведен органолептический анализ трех образцов пельменей. По органолептическим качествам образец №1 соответствовал ГОСТ 33394-2015. Образец №2 не имел лишних запахов и привкусов, но фарш был сочнее. В образце №3 присутствовал запах, вкус брокколи, так же в мясе имелись мелкие кусочки брокколи. Органолептические показатели трех образцов (25%) показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели исследуемых образцов

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму полукруга, круга, квадрата, прямоугольника или произвольную форму. Края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая.		
Запах и вкус	Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленый, с ароматом лука и пряностей, без постороннего привкуса и запаха		Приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта. Присутствует вкус и запах брокколи.
Вид на разрезе	Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерно-перемешанной массы мясного сырья с включениями измельченного лука. Цвет начинки от светло-серого до коричневого		Вид на разрезе схож с образцами 1 и 2, но имеются зеленые вкрапления брокколи.



По результатам исследования можно сделать вывод что с добавлением капусты в пельмени в количестве 25%, их органолептические показатели не ухудшаются, а сочность продукта повышается, за счет большого содержания воды в капусте, а также повышается ценность продукта за счет содержания в ней целого комплекса питательных веществ и витаминов.

#### Список литературы

1. Фазуллина, О. Ф. Содержание селена в макаронных изделиях на основе полбяной и гречневой муки, а также овощных порошков / О. Ф. Фазуллина, С. М. Пономарева, С. О. Смирнов, Л. И. Семенова // Техника и технология пищевых производств. - 2020. - № 2. - С. 242-251.
2. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания : учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 440 с.
3. Николаева, М. А Капустные овощи // Товароведение плодов и овощей. - М.: Экономика, 1990. - С. 205-209. - 288 с.
4. Атлас аннотированный. Продукты растительного происхождения : учебное пособие для вузов / О. А. Рязанова, В. И. Бакайтис, М. А. Николаева [и др.] ; под общей редакцией В. М. Позняковского. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 556 с.
5. ГОСТ 33394-2015 Пельмени замороженные. Технические условия Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2016. – 21с.
6. Замесина, Я. А. Оценка качества тестовых полуфабрикатов с черемшой / Я. А. Замесина, М. В. Никонорова, Е. А. Речкина // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 266-271.

УДК 637

#### **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В РЕЦЕПТУРЕ САРДЕЛЕК**

***Мамаризаев Акмал Рустамович, Чижмотря Надежда Викторовна,  
Тюхтина Анастасия Николаевна, Гуськова Анастасия Викторовна,  
студенты***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
gordeeva-07-04@mail.ru, 1243ananas@mail.ru, kskisso2@mail.ru

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры «Технологии консервирования и пищевая биотехнология» Шароглазова Лидия Петровна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
lpsh2010@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматриваются особенности применения растительных компонентов, а именно кукурузной муки в производстве вареных колбасных изделий. Большое место в работе занимает влияние вводимых ингредиентов на структуру готового продукта.

Ключевые слова: мясо, вареное колбасное изделие, сардельки, растительный компонент, кукурузная мука, органолептическая оценка.

#### **FEATURES OF APPLICATION OF PLANT COMPONENTS IN THE RECIPE OF SAUSAGES**

***Mamarizaev Akmal Rustamovich, Chizhmotrya Nadezhda Viktorovna,  
Tyukhtina Anastasia Nikolaevna, Guskova Anastasia Viktorovna***  
4th year students of the Institute of Food Production,

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
gordeeva-07-04@mail.ru, 1243ananas@mail.ru, kskisso2@mail.ru

Supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Canning Technologies and Food Biotechnology Sharoglazova Lidia Petrovna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
lpsh2010@mail.ru

Abstract: this article discusses the features of the use of plant components, namely corn flour in the production of cooked sausages. A large place in the work is the influence of the input ingredients on the structure of the finished product.

Key words: meat, cooked sausage, sausages, vegetable component, corn flour, organoleptic evaluation.

В настоящее время одной из наиболее важных задач пищевой промышленности является повышение качества и безопасности мясной продукции. А, как известно, мясные изделия играют немаловажную роль в питании человека. Ежегодно мясная промышленность набирает свои обороты в разработке новых рецептов и активно увеличивает свой ассортимент, чтобы радовать и удивлять потребителей. [1-3]

По результатам социальных опросов потенциальных покупателей мясной продукции наибольшим спросом пользуются вареные колбасы, из-за своей низкой калорийности, большого содержания белковых компонентов, витаминов и минеральных веществ и невысокой цены. [2-5]

Чтобы данный продукт был обогащен всеми необходимыми для человека нутриентами, предприятия мясной промышленности производят частичную замену мясного сырья на растительные компоненты, которые не влияют на органолептические и физико-химические свойства готового продукта. [6-8]

Целью данной работы является: добавление растительных добавок, а именно – кукурузной муки в рецептуру вареных колбасных изделий (сарделек).

Кукурузная мука содержит целый комплекс полезных веществ, витаминов и минералов. Польза муки заключается в таких элементах, как кальций, калий, магний, железо и клетчатка.

Производство пробной партии сарделек проводили по традиционной технологии: подготовка сырья, приготовление фарша, формовка изделий, термическая обработка, упаковка и хранение изделий. Кукурузную муку вносили на стадии куттерования в количествах 0,5, 1 и 1,5%. Рецептуры разработанных продуктов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептуры разработанных продуктов

Наименование сырья	Норма для сарделек из мяса птицы			
	Контроль	образцы		
		0,5 %	1 %	1,5 %
Сырье, кг на 100 кг несоленого сырья				
Говядина 2 сорт	25,0	25,0	25,0	25,0
Мясо птицы механической обвалки	48,0	48,0	48,0	48,0
Соевый изолят гидратированный	20,0	20,0	20,0	20,0
Молоко сухое обезжиренное	2,0	2,0	2,0	2,0
Крахмал	5,0	5,0	5,0	5,0
Кукурузная мука (гидратированная 1:2)	-	1,5	3	4,5
итого сырья:	100,0	101,5	103,0	104,5
Специи и пряности, г на 100 кг несоленого мясного сырья				
Соль поваренная пищевая	1250	1250	1250	1250
Нитритно-посолочная смесь (содержание нитрита натрия 0,9 %)	850	850	850	850
Краситель пищевой ВКР С	80	80	80	80
КПД Чайная особая	1500	1500	1500	1500
КПД Деликатесная	200	200	200	200

В полученных продуктах провели дегустационную оценку, диаграмма представлена на рисунке 1.

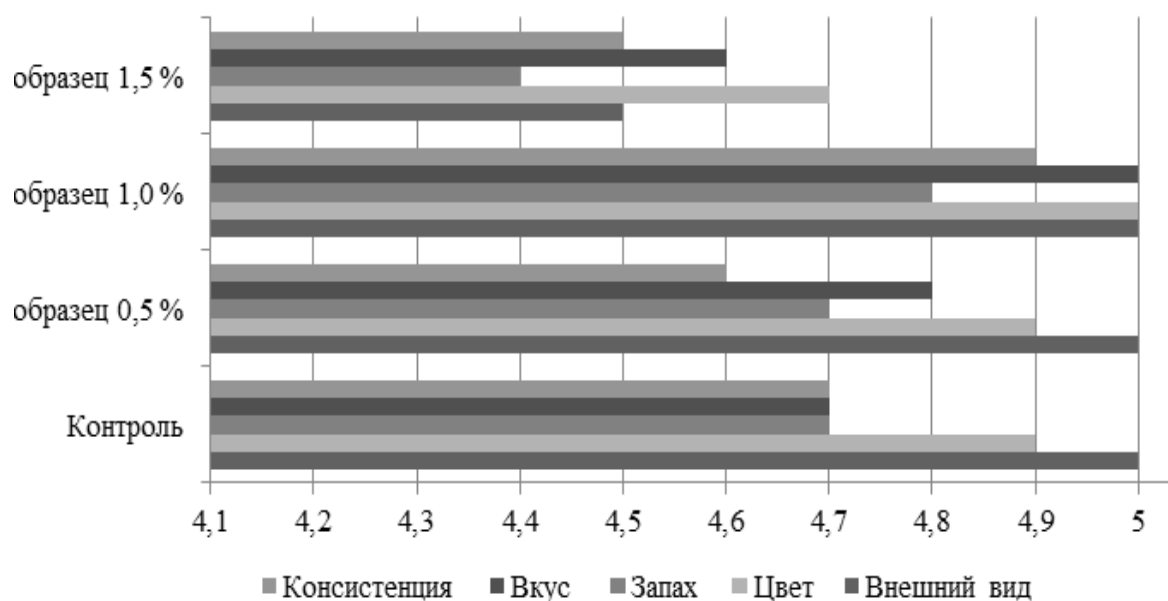


Рисунок 1 - Диаграмма дегустационной оценки сарделек с добавлением кукурузной муки

Добавление кукурузной муки в количестве 1 % улучшало органолептические показатели готовой продукции. При увеличении доли вводимого компонента до 1,5 % наоборот приводило к ухудшению консистенции, вкуса и запаха готовой продукции.

Таким образом, актуальность разработанных рецептов подтверждается следующими аргументами: во-первых, внесение кукурузной муки придает готовому продукту функциональное назначение; во-вторых, добавление растительных компонентов снижает себестоимость сарделек; в-третьих, использование кукурузной муки способствует расширению ассортимента у данного вида продукции, и в свою очередь, увеличивает спрос на вареные колбасные изделия.

#### Список литературы:

1. Кенийз Н. В. Оптимизация рецептов колбасных изделий в условиях реального времени / Н. В. Кенийз, А. А. Нестеренко, Д. С. Шхалахов // Науч. журн. КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар :КубГАУ, 2014. – № 08 (102). С. 1113 – 1126.
2. Нестеренко, А. А. Инновационные технологии в производстве колбасной продукции / А. А. Нестеренко, А. М. Патиева, Н. М. Ильина. – Саарбрюккен: PalmariumAcademicPublishing, 2014. – 165 с.
3. Михайлин, С.И. Целебные свойства овощей: Справочник / И.С. Михайлин. Изд-во: Оникс, 2007. – с. 32.
4. Полозова, А.Н. Формирование ассортимента на мясоперерабатывающем предприятии / А.Н. Полозова, Е.В. Горковенко, И.С. Лохманова. Изд-во: Мясная индустрия, 2006. – с.69.
5. Жаринов, А.И. Техничко-технологические аспекты приготовления мясной эмульсии/ А.И. Жаринов, С.Г. Юрков. Изд-во: Мясная индустрия,2006. – с.69.
6. Агбальян Е.В., Буганов А.А. Витаминный и минеральный состав рационов школьни - ков- подростков на Крайнем Севере // Вопр. питания. - 2000
7. Рациональное использование пророщенной пшеницы для создания новых пищевых продуктов / Е. А. Речкина, Е. А. Рыгалова, Л. П. Шароглазова, Н. А. Величко // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы X международной научно-практической конференции, Молодежный, 27–28 мая 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 40-42.
8. Величко, Н. А. Возможность использования овсяной крупы в производстве мясных рубленых полуфабрикатов / Н. А. Величко, Я. А. Каратаева // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 43-46.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ТОВАРОВ МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ УПАКОВКИ**

**Чочаева Танзиля Жамаловна, студент**

**Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия**  
Chochaevat02@mail.ru

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры пищевых технологий и  
товароведения Лосевская Светлана Александровна

**Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия**  
losevskie1990@mail.ru

Аннотация: Ключевую роль в реализации товара разных отраслей промышленности играет упаковка. В статье рассмотрены основные психологические приемы, используемые производителями для повышения продаж молока и молочной продукции, мяса и мясной продукции.

Ключевые слова: производитель, упаковка, продвижение, экологичность, цвет, форма, шрифт.

## **SALE OF MEAT AND DAIRY PRODUCTS USING PACKAGING**

**Chochaeva Tanzilya Zhamalovna, student**

**Don State Agrarian University, Persianovskiy, Russia**  
Chochaevat02@mail.ru

Scientific supervisor: candidate of agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Food  
Technologies and Commodity Science Losevskaya Svetlana Alexandrovna

**Don State Agrarian University, Persianovskiy, Russia**  
losevskie1990@mail.ru

Abstract: Packaging plays a key role in the sale of goods in various industries. The article discusses the main psychological techniques used by manufacturers to increase sales of milk and dairy products, meat and meat products.

Key words: manufacturer, packaging, promotion, environmental friendliness, color, shape, font.

Ни для кого не секрет, что половина успеха продажи продукта будет зависеть от внешнего вида упаковки. Среди большого количества товара с одинаковой упаковкой, пусть и с лучшими характеристиками, потребитель приобретет тот товар, у которого будет привлекательный внешний вид. [4]

Разрабатывая различные виды упаковок, производитель использует психологические методы воздействия на покупателя, а тот в свою очередь попадает под влияние, даже не замечая этого. К основным методам воздействия можно отнести: внешнее оформление (цвет, форма, дизайн); материал изготовления (кожа, дерево, картон, стекло, металл и т.д.); информативность (стиль написания, понятность изложения); читаемость; узнаваемость (бренд, реклама); экологичность. [2].

Довольно много исследований, проведенных компаниями посвящено теме: «как потребители выбирают тот или иной товар?». В качестве основного примера зачастую приводят цвет, ведь чаще всего именно он ассоциируется у потребителя с определенным товаром. К примеру, красный цвет ассоциируется у потребителя с «чем-то острым», поэтому производители часто используют его в упаковках острых кетчупов, приправ. Следует отметить, что на такой упаковке очень часто можно встретить изображение приготовленного мяса и характерное название: «Кетчуп для гриля и шашлыка», поэтому, можно с уверенностью сказать, что красный это и цвет мясной продукции.

Если рассматривать белый цвет, то на ум сразу приходит молочная продукция, а именно творог, молоко и сметана [1].

Вторым показателем является материал изготовления, что довольно важно, если учитывать что упаковка должна быть не только надежной, удобной и красивой, но и обладать рядом характерных для нее свойств, в том числе не быть токсичной, чтобы не повредить ее содержимое.

Вот какие требования предъявляются к упаковке для молока: упаковка не должна быть без запаха; упаковка должна изготавливаться только из материалов высшего качества. Не должна иметь опасных для здоровья соединений металлов или летучих компонентов; упаковка должна быть устойчива к молочному жиру.

В случае с мясной продукцией, требования упаковки схожи с первыми двумя пунктами за исключением третьего:

1. Упаковка должна быть надежно защищена от попадания воздуха и влаги;
2. Упаковка должна хорошо просвечиваться, для того чтобы покупатель мог оценить внешний вид продукции.

Для повышения безопасности пищевых продуктов исследователи из Университета Макмастера разработали прозрачный патч (небольшой датчик), который в случае обнаружения присутствия патогена подаст сигнал, который будет считан смартфоном или другим устройством без проникновения в пакет.

Немаловажное значение несет в себе информативное содержание упаковки. На упаковке должна быть доступным языком изложена информация о представленном продукте, его сроке годности, составе, производителе и количестве. В ином случае, покупатели даже не станут рассматривать такой товар, из-за возможности его просрочки или некачественном изготовлении. Также хорошо должен быть виден шрифт, иначе он просто не пробьется на кассе. Так, на молоке должна быть изображена массовая доля жира, информация о калорийности, а также рекомендация по применению, типа «Употребить в течение суток после вскрытия упаковки» или «Перед употреблением встряхнуть» и тому подобное.

А на мясе и мясной продукции должно быть обязательно указано наименование о группе и виде изделия (например, «колбасное изделие», «продукт из мяса», «полуфабрикат» и т.д.), состав, количество, дата изготовления, срок годности, условия хранения, показатели пищевой ценности и т.д. [3].

Довольно интересным маркетинговым ходом является рекламирование продукта, для повышения его узнаваемости.

В различных средствах массовой информации можно встретить довольно много агитаций про экологичность, незабываемый вкус и огромную пользу молока и молочных продуктов. Так на молочных продуктах можно встретить такие названия: «Как у бабушки в деревне» или «Вкус из детства». Довольно редко встречаются изображения из мультфильмов, примером может служить кот Матроскин из «Простоквашино», более часто мы видим зеленые луга и пасущихся на них коров.

Для мяса и мясной продукции изображение живых животных, считается не совсем разумным, разве что как мультяшных персонажей и то, на мясе птицы. На других же производители предпочитают изображать уже готовый мясной продукт, который выглядит очень аппетитно, примером может служить приготовленный стейк фирмы «МИРАТОРГ» [4].

Также не следует забывать о бренде продукции.

Существует интересный феномен, любой бренд рекламируется дважды. Сначала рекламную компанию запускает рекламодатель, а затем инициатива переходит в руки самим потребителям. Пользователь хвалится выбором перед друзьями и знакомыми - выбором, по существу, навязанным ему маркетологами. Так если покупателю дать выбор между абсолютно одинаковыми продуктами, он выберет тот, который будет выступать под логотипом бренда.

В последнее время большое количество людей стало обращать внимание на экологичность упаковки и возможность ее дальнейшей переработки, при этом на первый план выходит доступность упаковки, легкость использования в специальных целях, легкость в избавлении, возможность повторного использования.

На данный момент не многие предприятия готовы перейти на данный вид упаковки, в особенности, предприятия, работающие с мясом и мясной продукцией. Однако в качестве такой упаковки стала выпущенная из микрогофрокартона коробка для мяса «ДугØу», выполненная в виде шестигранника, с прозрачной пленкой, которая позволяет рассмотреть содержимое. К отличительной особенности данной упаковки можно отнести то, что она перерабатывается на 100%. А в естественной среде распадается за 2-3 месяца.

Что касается экологически-чистой упаковки для молока и молочной продукции, то в качестве самой популярной упаковки выступает стеклянная тара. Экологичной ее можно назвать потому, что в среднем ее можно использовать до 8 раз, а при правильно организованном процессе для повторного использования попадет до 95% стеклянных бутылок [1].

Для твердых молочных продуктов, таких как сыр, творог, масло и других продуктов, целесообразно использование картонной упаковки, изготовленной из вторичного сырья.

Соответственно, выбор покупателя зачастую зависит от многих элементов внешнего оформления, а также веяния моды или совета знакомого. Неизменной лишь остается необходимость в безопасной, надежной и новаторски оформленной упаковке.

### Список литературы

1. Мамаев, А. В. Тара и упаковка молочных продуктов: учебное пособие / А. В. Мамаев, А. О. Соловьева, М. В. Яркина. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-5634-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146789> (дата обращения: 17.03.2022);
2. В помощь бизнесу: «Влияние внешнего вида упаковки товара на выбор потребителей» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://expbiz.ru/biznes-stati/v-pomoshch-biznesu/vliyanie-vneshnego-vida-upakovki-tovara-na-vybor-potrebitelej.html> (дата обращения 17.03.2022);
3. Мясные технологии, новые отрасли: «Обзор современных упаковочных материалов и решений» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.meatbranch.com/2019/01/obzor-sovremennyh-upakovochnye-materialov-i-reshenij/>;
4. Аванторг. Виды упаковки мяса. <https://avantorg.com/upakovka-myasa>. (дата обращения 17.03.2022).

УДК 637.52

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

**Шекк Виктория Анатольевна, студент**

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

*viktoria.anatolevna01@mail.ru*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Рыгалова Елизавета Александровна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

*x3x3x@list.ru*

Аннотация: В данной статье разработана рецептура рубленых полуфабрикатов с использованием жома из ягод брусники (лат. *Vacciniumvitis-idaea*) и рябины обыкновенной (лат. *Sorbusaucuparia*). Рассмотрено влияние жома из ягод брусники (лат. *Vacciniumvitis-idaea*) и рябины обыкновенной (лат. *Sorbusaucuparia*) на органолептические характеристики полуфабрикатов рубленых. При выполнении работы использованы стандартные методы исследования.

Ключевые слова: жом брусники (лат. *Vacciniumvitis-idaea*), жом рябины обыкновенной (лат. *Sorbusaucuparia*), полуфабрикатырубленые, рецептура, органолептическаяхарактеристика.

### **PROSPECTS FOR THE USE OF LOCAL PLANT RAW MATERIAL WASTE IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS**

**Shekk Victoria Anatolyevna, student**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

*viktoria.anatolevna01@mail.ru*

Scientific adviser: Ph.D. tech. Sci., Associate Professor of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology Rygalova Elizaveta Alexandrovna

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

*x3x3x@list.ru*

Annotation: This article has developed a recipe for chopped semi-finished products using pulp from lingonberries (lat. *Vacciniumvitis-idaea*) and mountain ash (lat. *Sorbusaucuparia*). The influence of lingonberry pulp (lat. *Vacciniumvitis-idaea*) and mountain ash (lat. *Sorbusaucuparia*) on the organoleptic characteristics of chopped semi-finished products is considered. When performing the work, standard research methods were used.

Keywords: lingonberry pulp (lat. *Vacciniumvitis-idaea*), rowanberry pulp (lat. *Sorbusaucuparia*), chopped semi-finished products, recipe, organoleptic characteristics.

В последние десятилетия необходимость расширения ассортимента мясных изделий и повышения их пищевой и биологической ценности сильно возросла. Для реализации данной задачи все чаще стали использоваться в качестве ингредиентов рецептур растительное сырье и продукты

переработки растительного сырья [1-3]. Отходы растительного сырья содержат в своем составе широкий комплекс биологически активных веществ. Использование растительных отходов в составах мясных изделий позволяет обогатить продукты витаминами, минеральными веществами, флавоноидами, пищевыми волокнами, антоцианами и т.д. [4].

Жом рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) и брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*), являются перспективным сырьем для производства новых видов мясных продуктов. Ягоды и жом, полученный после переработки ягод рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) богаты витаминами группы В, органическими кислотами, пектинами, макро, микроэлементами, что говорит о целесообразности их использования в производстве мясных изделий [5,6].

**Цель работы:** целью работы явилось исследование возможности использования жома брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*), в качестве ингредиента мясных рубленых полуфабрикатов. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с жомом брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жомом рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*), подбор наилучшей дозировки жома брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*), изучение влияния жома брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) на органолептические показатели качества.

#### Экспериментальная часть:

При разработке рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением жома брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) за основу была принята стандартная рецептура котлет № 660 «Котлеты московские» [7]. Технология приготовления рубленых полуфабрикатов с различными дозировками жома брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*), включала все технологические процессы изготовления полуфабрикатов рубленых: измельчение, перемешивание, посол, формование. Жом брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жом рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*), полученный после отделения сока, протирали через сито (для удаления косточек), а затем вводились в фарш в соотношении 1:1.

Все образцы полуфабрикатов рубленых с добавлением жома брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) в количестве 6-12 % от массы мясного сырья, имели приятный запах мяса с отдаленным запахом ягод, мягкую, не крошливую консистенцию, приятный вкус с послевкусием ягод, однородную форму (таблица1).

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов с добавлением жома брусники (лат. *Vaccíniumvítis-idaéa*) и жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) в дозировке 8 – 16%, на 100 кг

Рецептурный ингредиент	Образцы рецептур			
	Контрольный образец	Образец № 1, дозировка жома 8 %	Образец № 2, дозировка жома 12 %	Образец № 3, дозировка жома 16 %
Говядина, кг	30	27,6	26,4	25,2
Свинина, кг	30	27,6	26,4	25,2
Шпик, кг	8	8	8	8
Жом рябины обыкновенной (лат. <i>Sórbusaucupárgia</i> ) + жом брусники (лат. <i>Vaccíniumvítis-idaéa</i> ) (1:1), кг	-	4,8	7,2	9,6
Сухари, кг	4	4	4	4
Хлеб пшеничный, кг	10	10	10	10
Перец, кг	0,06	0,06	0,06	0,06
Соль, кг	1,2	1,2	1,2	1,2
Вода, кг	16,74	16,74	16,74	16,74
Итого	100	100	100	100

Готовые полуфабрикаты оценивали по органолептическим показателям качества: внешний вид, консистенция, запах и вкус, форма и размер. Результаты дегустационной оценки представлены на рисунке 1.

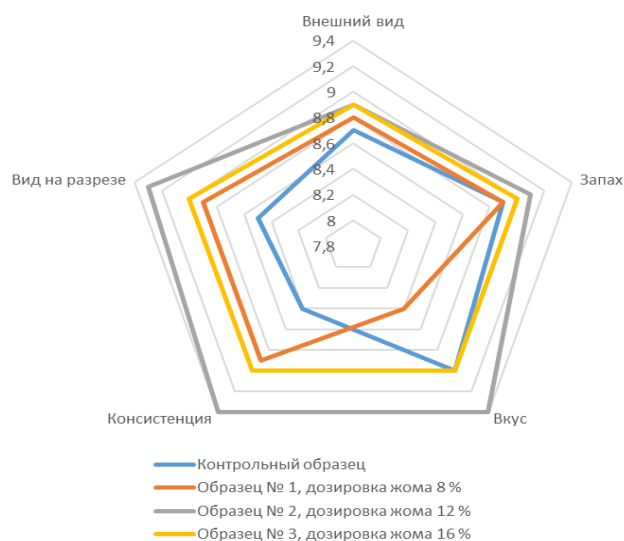


Рисунок 1 - Профилограмма дегустационной оценки разработанных мясных полуфабрикатов с добавлением жомы брусники (лат. *Vacciniumvítis-idaéa*) и жомы рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*)

Проведенная органолептическая оценка полуфабрикатов с добавлением жомы брусники (лат. *Vacciniumvítis-idaéa*) и жомы рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) показала, что наилучшим оказался образец № 2 – полуфабрикаты с добавлением жомы брусники (лат. *Vacciniumvítis-idaéa*) и жомы рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) в дозировке 12 % на 1 кг мясного сырья. Образец № 2 был самым сочным и приятным на вкус среди всех образцов.

На основании полученных результатов исследования следует, что разработанные полуфабрикаты с добавлением жомы брусники (лат. *Vacciniumvítis-idaéa*) и жомы рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) могут быть рекомендованы для массового производства.

### Список литературы

1. Смольникова, Я. В. Перспективы применения выжимок ягодного сырья рода *Rubus* в пищевых технологиях / Я. В. Смольникова // Научно-практические аспекты развития АПК : материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2021 года. – Красноярск: Б. и., 2021. – С. 19-21.
2. Речкина, Е. А. Создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания на основе проростков бобовых / Е. А. Речкина, Г. А. Губаненко // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 73-76.
3. Шароглазова, Л. П. Потенциал использования жомы рябины обыкновенной (лат. *Sórbusaucupárgia*) (лат. *Sórbusaucupárgia*) в мясных рубленых полуфабрикатах / Л. П. Шароглазова, Е. А. Рыгалова, Н. А. Величко // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14–15 мая 2020 года / Материалы опубликованы в авторской редакции. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2020. – С. 513-518.
4. Шароглазова, Л. П. Применение нетрадиционного растительного сырья в рецептурах мясных полуфабрикатов / Л. П. Шароглазова, Е. А. Рыгалова, Н. А. Величко // Научное обеспечение животноводства Сибири : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14–15 мая 2020 года / Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2020. – С. 518-520.



5. Омариева, Л.В. Боярышник Дагестана – ценный источник биологически активных веществ / Л.В. Омариева, Т.А. Исригова // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 116 (02).

6. Лютикова, М. Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники (лат. *Vaccinium vitis-idaea*) и клюквы / М.Н. Лютикова, Э.Х. Ботиров // Химия растительного сырья. - 2015. - №2. - С. 5-27.

7. Циганенко, В.А. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий. Для предприятий обществ. питания / В.А. Циганенко, А.И. Здобнов. – М.: ИКТЦ «ЛАДА», 2009. – 680 с.

УДК 637.521.427

### ***КОТЛЕТЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ БРОККОЛИ***

***Тюхтина Анастасия Николаевна, Чижмотря Надежда Викторовна,  
Гуськова Анастасия Викторовна, студенты  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
e-mail: 1243ananas@mail.ru***

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры «Технология консервирования и пищевая биотехнология» Зобнина Людмила Сергеевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
e-mail: zls79@mail.ru***

Аннотация. В работе представлено исследование степени изменения конечного выхода котлетных полуфабрикатов в связи с добавлением в них брокколи, вместе с тем были проведены органолептические показатели продукта.

Ключевые слова: тефтели, полуфабрикаты, брокколи.

### ***MEATHERS WITH BROCCOLI***

***Tyukhtina Anastasia Nikolaevna, Chizhmotrya Nadezhda Viktorovna, Guskova Anastasia  
Viktorovna, student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
e-mail: 1243ananas@mail.ru***

Supervisor: Senior lecturer of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology  
Lyudmila Sergeevna Zobnina

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
e-mail: zls79@mail.ru***

Annotation. The paper presents a study of the degree of change in the final yield of cutlet semi-finished products in connection with the addition of broccoli to them, at the same time, organoleptic indicators of the product were carried out.

Key words: meatballs, semi-finished products, broccoli.

«Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» предлагают состав рациона питания населения РФ. В него должны включаться продукты, обеспечивающие поступление в организм необходимых пищевых веществ, в соответствии с рекомендуемыми нормами потребления, в целях укрепления здоровья населения и профилактики дефицитных по нутриентам состояний.

Брокколи. Этот зеленый овощ - новичок на нашей кухне, мгновенно завоевавший огромную популярность. Причина заключается в том, что брокколи легко готовить, она полезна, является идеальным гарниром к самым разным блюдам, хорошо замораживается. В наших широтах брокколи - овощ в основном привозной. Хранится плохо, поэтому ее чаще всего замораживают. Высокое содержание клетчатки в брокколи устраняет атонию кишечника, способствует наращиванию слизистой оболочки кишечника, предотвращая серьезные заболевания, вплоть до рака кишечника. Такие зеленые овощи, как брокколи, являются одними из главных поставщиков витамина А и С в организм.

В ходе исследования было изготовлено 4 образца котлет, 3 из них были с добавлением брокколи различным способом и количеством.

Образец №1 Котлеты без брокколи;  
 Образец №2 Котлеты с начинкой из брокколи;  
 Образец №3 Котлеты с добавлением брокколи в фарш;  
 Образец №4 Котлеты с обсыпкой из брокколи.  
 На рисунке 1 представлены образцы котлет.



Рисунок 1 – Образцы котлет

Мясная составляющая всех образцов была изготовлена по стандартной рецептуре.

В образец №2 брокколи было добавлено 20% от общей массы котлеты, в образец №3 брокколи было добавлено 50%, а в образец №4 брокколи было добавлено 8,3%. В таблице 1 представлены данные по уварке. Готовые котлеты с брокколи на рисунке 2.

Таблица 1 – Масса котлет до и после уварки

Наименование	Количество брокколи, гр.	Масса до термической обработки, гр.	Масса после термической обработки, гр.	Уварка, %
Образец №1	0	120	86	28,3
Образец №2	24	144	98	31,9
Образец №3	60	180	125	30,5
Образец №4	10	130	150	-

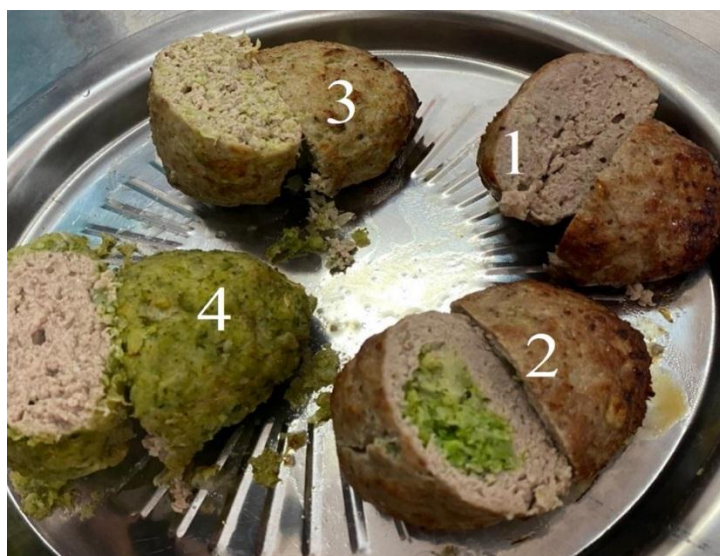


Рисунок 2. – Готовые котлеты

Так же был рассчитан процент у жарки продукта и была проведена органолептическая оценка качества полученных котлетных полуфабрикатов.

В образце №1 процент у жарки составил 28,3%, по органолептическим показателям продукт соответствует требующим качествам.

В образце №2 процент у жарки составил 31,9%, по органолептическим показателям продукт соответствует требующим качествам. Так же образец был сочнее образца №1.

В образце №3 процент у жарки составил 30,5%, по органолептическим показателям продукт соответствует требующим качествам. Так же образец был сочнее образца №1.

В образце №4 масса готового продукта превысила массу сырого на 115%, органолептическим показателям продукт соответствует требующим качествам. Так же образец был сочнее образца №1.

По результатам исследования было определено, что добавление брокколи в котлетные полуфабрикаты совершенно целесообразно, оно привело к увеличению выхода готового продукта, к тому же сочность образцов №2, №3 и №4 была выше, чем у образца №1.

Питательные свойства продукта так же были улучшены за счет высокого содержания питательных элементов в брокколи.

#### **Список литературы**

1. Николаева М. А. Капустные овощи // Товароведение плодов и овощей. - М.: Экономика, 1990. - С.205-209. - 288с.
2. Ториков, В. Е. Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения : монография / В. Е. Ториков, И. И. Мешков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 272 с.

**ПОДСЕКЦИЯ 6.2. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ  
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

УДК 532.528

***ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАВИТАЦИИ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЗЕРНА  
ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ***

*Абросимов Роман Евгеньевич, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail:romanio2002@mail.ru*

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент, зав.каф. «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» Янова Марина Анатольевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail:yanova.m@mail.ru*

Аннотация. В данной статье изучено применение кавитации для обеззараживания в технологиях зерноперерабатывающих производств. В основе изучения предлагаемого метода лежит изучение изменения микробиологического состава зерна при применении ультразвуковой кавитационной обработки. Показана высокая технологичность и эффективность кавитационной установки в промышленности.

Ключевые слова: ультразвуковая кавитация, обеззараживание, обработка, пищевая промышленность, микробиология.

***APPLICATION OF THE CAVITATION METHOD FOR DISINFECTING WHEAT GRAIN  
FOR FOOD PRODUCTION TECHNOLOGIES***

*Abrosimov Roman Evgenievich, student,*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail:romanio2002@mail.ru*

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty. THK and MP, Head of the department "Technology of bakery, confectionery and pasta production" Yanova Marina Anatolyevna,

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail:yanova.m@mail.ru*

Annotation. In this article, the use of cavitation for disinfection in the technologies of grain processing industries has been studied. The study of the proposed method is based on the study of changes in the microbiological composition of grain when using ultrasonic cavitation treatment. The high manufacturability and efficiency of the cavitation plant in industry is shown.

Keywords: ultrasonic cavitation, disinfection, processing, food industry, microbiology.

**Введение.** Вредители зерна и зернового продовольствия общераспространены везде и причиняют высокий вред зерну и зерновым продуктам. Часто при сохранении зерно подвергается самосогреванию и микробиологическому ухудшению, что часто связано с насекомыми и клещами. Вредители в процессе жизнедеятельности выделяют большие количества тепла, увеличивая температуру хранящихся зерновых культур. Данные процессы подвергают к понижению его качества, созданию опасных микотоксинов, к утрате массы сухих веществ. По данным организации по продовольствию и сельскохозяйственному хозяйству ООН (ФАО), только вредители каждый год истребляют не менее 5-10% известных видов зерновых запасов. Такие утраты зерновых культур могут сильно повлиять на достигнутое сельскими производствами, которые направлены на увеличение урожайности зерна и рост валовых сборов зерновых культур, обесценив силы и старания, которые затрачены на возвращение и приборку урожая. А кое-какие вредители, водясь в зерне, могут после себя оставлять экскременты и другие вредные для жизни человека вещества, которые могут повергнуть к необратимым последствиям. [1].

При уборке, обмолоте, хранении зерно часто загрязняется микроорганизмами. Семя злаковых заселено в большей степени микробами, чем зерна масличных и бобовых, имеющих ровенькую, гладкую поверхность. Мельчайшие организмы скапливаются в зерновой массе во время транспортировки ее к зернохранилищу, при этом от транспортного средства зерно имеет

возможность загрязниться какими-либо семействами патогенных микробов, а в кое-каких случаях клещами [2].

Благодаря излучению ультразвуков имеется способность пагубного воздействия на патогенную микрофлору на поверхности зёрен, совершенно не воздействуя на биохимические процессы. Влияние ультразвука возбуждающе функционирует еще и на внешнюю оболочку семян, существенно ускоряет процессы гидротермической обработки, фильтрации и мойки, не травмируя ткани зерна [3].

В пищевой индустрии использование ультразвуковой техники даёт весомый эффект в целом ряде технологических процессов: для стерилизации, пастеризации и дезинфекции товаров. Благодаря ультразвуковым колебаниям увеличивается качество пищевой продукции, и улучшаются технологические процессы их приготовления [4]. Поэтому применение метода изучения ультразвуковой кавитации для обеззараживания зерна в зерноперерабатывающих производствах является актуальной задачей.

**Целью исследования** является изучение возможности применения метода кавитации для обеззараживания зерна пшеницы для технологий пищевых производств.

**Основные задачи исследования:**

1. Ознакомиться с методами кавитации для обеззараживания зерна в технологиях пищевых производств.
2. Изучить влияние ультразвуковой кавитации на обеззараживание.

Использование относительно больших интенсивностей (3-10 Вт/см<sup>2</sup>) и длительное облучение, как правило, вызывают необратимые повреждения клеток, т. е. приводят к отрицательным биологическим эффектам. УЗ содействует разрыву клеточных стен и оболочек, повреждению бактериального белка (флагеллина) у подвижных форм микробов. В итоге появляется высочайшее давления внутри клетки или возникновение гидроксильных радикалов и атомарного воздуха в водных сред цитоплазмы. Это разрушающее воздействие ультразвуком применяется во врачебной микробиологии [5]. Собственно, при превышении конкретной пороговой интенсивности ультразвука, случается разрушение всевозможных микробов и вирусов; при этом приобретает место прямопропорциональная обусловленность между частотой ультразвука и разрушающим эффектом.

Губительное воздействие ультразвука распространяется не лишь только на бактерии, но и на микробы. Ультразвуковые волны при частоте хождения 1-1,3 МГц в течение 10 минут проявляют антибактериальный эффект на обозначенные мельчайшие организмы. Это дает возможность применить его для обездвиженности и распада микробов и иных микроорганизмов. Влияние ультразвука на токсины патогенных микробов приводит к их уничтожению, что так необходимо для борьбы с возбудителями небезопасных инфекционных заболеваний [5].

Дезинфекция зерна выполняется с внедрением физико-механических химических способов. К первым относятся методы, позволяющие изготовить промораживание или же остывание зерна, его сушку и чистку. Обеззараживание зерна способом замораживания действительно влияет на зерновую массу в зимний этап, когда есть вероятность поддержания невысокой температуры зерновой насыпи на протяжении длительного периода. Использование способа обеззараживания охлаждением связано с наличием и учетом информации о воздействии невысоких температур на длительность жизни микробов, насекомых и клещей.

Дезинфекция зерна способом теплового влияния (сушка) чаще всего используется, когда нужно изготовить одновременное понижение влаги зерновой массы. Семенное зерно не желательно дезинфицировать с использованием теплового способа, потому что это может привести к потере его семенных свойств [6].

В таблице 6 приведена микробиологическая характеристика зерна пшеницы (КОЕ/г).

Таблица 1 – Микробиологическая характеристика зерна пшеницы, КОЕ/г

Показатель	Начальная температура, °С	Время, мин	частота 30 кГц	частота 40 кГц
КМАФАнМ	Без обработки	-	$3,6 \cdot 10^3$	$3,6 \cdot 10^3$
	25 °С	10	$2,9 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^3$
		20	$1,3 \cdot 10^3$	$0,5 \cdot 10^3$
		30	$0,8 \cdot 10^3$	$0,7 \cdot 10^3$
	45 °С	10	$1,8 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$
		20	$0,8 \cdot 10^3$	$0,6 \cdot 10^3$
		30	$0,3 \cdot 10^3$	$0,2 \cdot 10^3$
60 °С	10	$0,9 \cdot 10^3$	$0,7 \cdot 10^3$	

	20	$0,4 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^3$
	30	$0,1 \cdot 10^3$	$0,03 \cdot 10^3$

Установлено, что контрольные образцы зерна пшеницы имели высокую численность микрофлоры и составляли  $3,6 \cdot 10^3$ . С использованием термической обработки, показатели микрофлоры понижались и достигли  $0,1 \cdot 10^3$  при 30 кГц и  $0,03 \cdot 10^3$  при 40 кГц

Время воздействия ультразвука на зерно пшеницы приводит к уменьшению численности микрофлоры. Показатели времени в таблице указаны с 10 до 30 секунд обработки. В температурном режиме 25°C при 30 кГц численность микрофлоры снижается до 22%, при 45°C снижается до 8,3% и при 60 °С показатель достигает значение 2,7%.

Показатели при частоте 40 кГц значительно возрастают и при температуре 25°C сначала снижаются до 19,5%, при 45°C принимают значение 5% и при 60 °С показатель достигает минимальных значений и составляет 0,8 от 100%

Температура, при которой идет процесс ультразвуковой обработки, значительно влияет на процесс обеззараживания. Численность микрофлоры значительно падает и достигает минимальных значений. Наибольший температурный режим за минимальное количество времени значительно снижает численность микрофлоры.

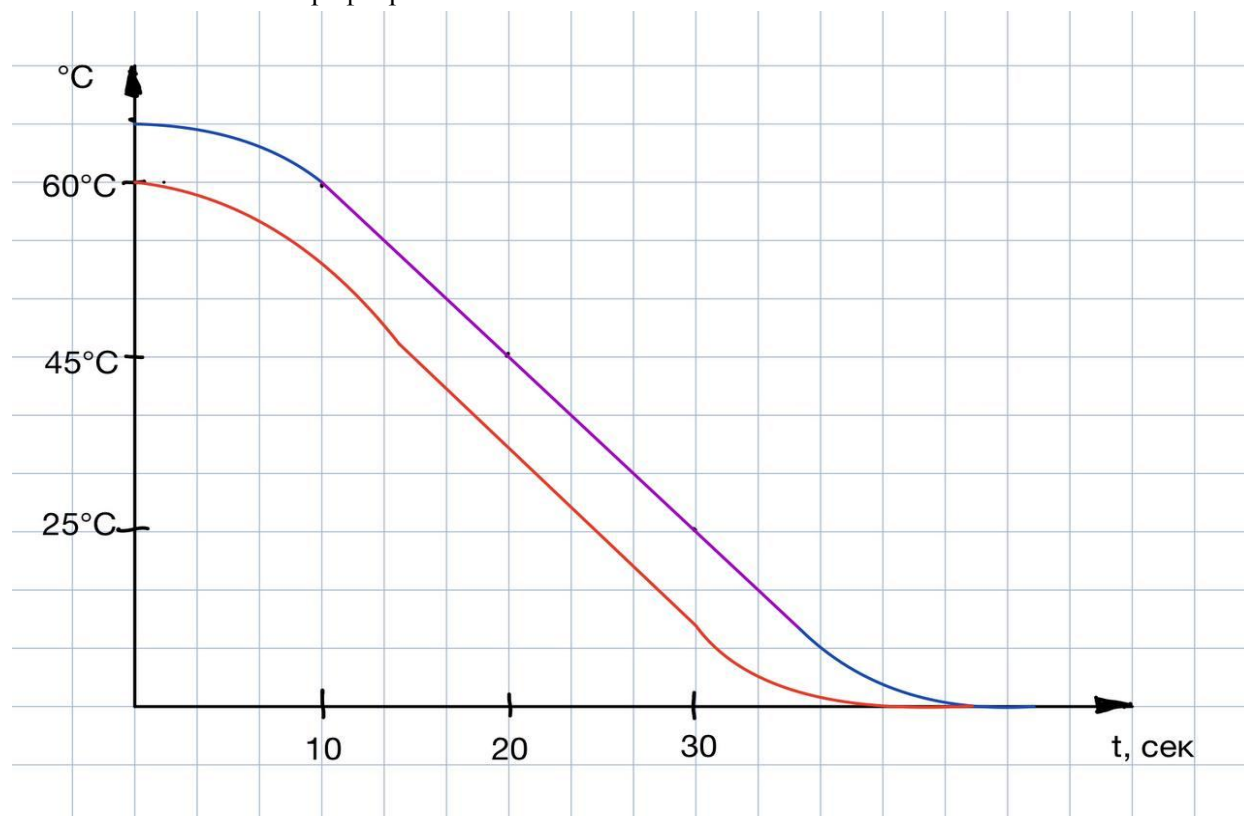


Рисунок 1 –Влияние температуры и времени ультразвуковой обработки на численность микрофлоры в зерне пшеницы

График зависимости температуры за определенное время при 30 кГц (верхнее значение) и при 40 кГц(нижнее значение).

На графике рисунка 1 наглядно представлена зависимость влияния численности микрофлоры на повышение время и термического воздействия.С повышением времени возрастает и температура.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что благодаря дезинфицирующему воздействию ультразвука, появляется возможность уничтожить патогенную микрофлору на поверхности семян, практически не применяя химических веществ, или значительно сократить их применение.Во всех вышеперечисленных параметрах обработки снижается численность микрофлоры. Это доказывает, что этот метод можно применять для обеззараживания.

Кавитационная обработка является эффективным и быстродействующим методом. Использование ультразвуковых преобразователей в спектр частот 20-40 кГц в кавитационном режиме позволяет выполнить высококачественную и безобидную обеззараживание семян.

#### **Список литературы**

1. <https://vniiz.org/science/publication/article-383/conf90-article-51>
2. [https://www.ggau.by/downloads/mikrobiologii/mikrobiologiya\\_zerna.pdf](https://www.ggau.by/downloads/mikrobiologii/mikrobiologiya_zerna.pdf)
3. <https://ultrasonicpl-ust.ua.market/articles/7641-Ultrazvuk-v-selskom-hozyaystve.html>
4. Янова, М.А. Технология обогащения круп микроэлементами / М.А.Янова, А.И.Гусев. – Красноярск, 2015.–120 с.
5. Антушева Т. И. Некоторые особенности влияния ультразвука на микроорганизмы // «Живые и биокосные системы». – 2013. – № 4
6. <http://agro-s.com/obezzarazhivanie-zerna>

УДК 663.051

### **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНО-РЖАНОГО ХЛЕБА**

*Глушанков Владимир Сергеевич, Кутдусов Марат Ильхамович, студенты  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
vovchan.glyh@yandex.ru, afaf.ag@mail.ru

Научные руководители: канд.техн.наук, доцент кафедры «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств» Кох Жанна Александровна,  
канд.техн.наук, доцент кафедры «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» Кох Денис Александрович  
*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
jannetta-83@mail.ru, dekoch@mail.ru

Аннотация: в статье описываются результаты исследования по определению эффекта добавления водного экстракта *Juniperussibirica* В., как источник биологически активных соединений, влияющего на физико-химические показатели пшенично-ржаного хлеба и определение количественного внесения этой добавки для приемлемых органолептических показателей. Водный экстракт *Juniperussibirica* В. был получен экспериментальным путем методом жидкостной экстракции. Различные концентрации водного экстракта *Juniperussibirica* В. (5 %, 10 %, и 15 %) были внесены в процессе замеса теста для получения обогащенного хлеба. Биологически подкисленный хлеб характеризовался повышенным качеством, включая вкус, а также полученные образцы пшенично-ржаного хлеба в течение 240 ч хранения не обсеменялись патогенной флорой. Использование водного экстракта *Juniperussibirica*. в качестве добавки привело к незначительным изменениям цвета хлеба и может являться потенциальными кандидатом на роль новых пищевых консервантов с антимикробными, антиоксидантными свойствами и значительными нутрицевтическими свойствами.

Ключевые слова: функциональный ингредиент, обогащение, водный экстракт *Juniperussibirica* В., полуфабрикат, экстракт, хлеб пшенично-ржаной, хлебопечение.

### **FUNCTIONAL INGREDIENT IN THE PRODUCTION OF WHEAT AND RYE BREAD**

*Glushankov Vladimir Sergeyevich, Kutdusov Marat Ilhamovich, student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
vovchan.glyh@yandex.ru, afaf.ag@mail.ru

Scientific supervisor: CH. associate Professor of the Department of technology, equipment of fermentation and food production Koch Zhanna Aleksandrovna  
CH. associate Professor of the Department of baking, confectionery and macaroni production technology  
Kokh Denis Alexandrovich  
*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
jannetta-83@mail.ru, dekoch@mail.ru

Abstract: The paper describes the results of the study to determine the effect of adding *Juniperussibirica* В. aqueous extract as a source of biologically active compounds affecting the physico-

chemical parameters of wheat and rye bread and to determine the quantitative application of this additive for acceptable organoleptic parameters. Aqueous extract of *Juniperussibirica* B. was obtained experimentally by liquid extraction. Different concentrations of aqueous extract of *Juniperussibirica* B. (5%, 10%, and 15%) were added during kneading of dough to obtain enriched bread. Biologically acidified bread was characterized by improved quality, including taste, and the resulting samples of wheat and rye bread during 240 hours of storage was not contaminated with pathogenic flora. The use of *Juniperussibirica*. aqueous extract as an additive resulted in insignificant changes in bread color and may be potential candidates for new food preservatives with antimicrobial, antioxidant properties and significant nutraceutical properties.

Keywords: functional ingredient, enrichment, *Juniperussibirica* B. aqueous extract, semi-finished product, extract, wheat and rye bread, baking.

Пищевые продукты являются скоропортящимися и требуют дополнительной консервации для защиты от порчи при производстве, хранении и реализации. С одной стороны, продукты питания должны иметь более длительный срок хранения, а с другой стороны, растет спрос на минимально обработанные, легко приготовленные и готовые к употреблению свежие продукты. Для получения удовлетворительных уровней безопасности и качества пищевых продуктов и удовлетворения потребительского спроса перед пищевой промышленностью стоит множество задач, среди которых наиболее значимыми являются контаминация микроорганизмами и аутоокисление пищевых продуктов [1,2].

Пищевые продукты часто заражены бактериями и грибами, которые могут вызывать тяжелые заболевания пищевого происхождения или снижать их органолептические качества. Популярность антисептиков, используемых при обработке пищевых продуктов, снижается в основном из-за их недостаточной эффективности и потенциальных проблем со здоровьем. Следовательно, существует острая необходимость в выявлении альтернативных противомикробных агентов, предпочтительно природного происхождения. Эфирные масла являются общепризнанными в качестве ароматизаторов, обладают значительной антимикробной активностью в отношении многочисленных микроорганизмов, среди которых есть бактерии пищевого происхождения. Ингибирование перекисного окисления липидов и прогорклости также является серьезной проблемой для пищевой промышленности. Перекисное окисление липидов вызывается образованием свободных радикалов, в первую очередь гидроксильного радикала (ОН<sup>•</sup>), и антиоксидантов, которые могут успешно предотвращать образование радикалов и представляют большой интерес для пищевой промышленности. Фенолы и терпены представляют особый интерес как пищевые добавки с мощными антиоксидантными свойствами, тем более что они и так ежедневно потребляются в составе пищевых продуктов растительного происхождения [1,3].

Принимая во внимание все ранее упомянутые факторы и то, что растения регулярно используются в процессах приготовления пищи, такие как специи, становится ясно, что они являются потенциальными кандидатами на роль новых пищевых консервантов с антимикробными, антиоксидантными свойствами и значительными нутрицевтическими свойствами. Возможным объектом для исследования могут быть растения рода *Juniperus* L., так как они уже используются в качестве консервантов в производстве продуктов питания. Кроме того, растения из рода *Juniperus* широко используются в кулинарии как пряность, предпочтительно для маринования дичи и мяса. Кроме того, они являются незаменимой добавкой при производстве джина, итальянского ликера «Gineprino», сербского бренди «Klekovaca» и польского пива «řiwokozicowe». Кроме того, виды из рода *Juniperus*, в основном экстракты и эфирные масла хвои, семенных шишек и древесины, хорошо известны своими многочисленными фармакологическими свойствами в традиционной медицине древних цивилизаций Европы и Азии [1,2].

Несмотря на широкое использование видов можжевельника в приготовлении пищи и производстве напитков, а также на их большую целебную силу, имеется очень мало сведений по использованию можжевельника сибирского в хлебопечении. Можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica* B.) является основным объектом данного исследования, принимая во внимание широкое использование *Juniperus sibirica* в медицине и его доказанную высокую нетоксичность, определенную для мышей (5 г/кг), стоит продолжить изучение этого вида и предложить его в качестве потенциально нового пищевого консерванта, с нутрицевтическими свойствами [3].



Хлеб является важной частью рациона большинства людей, поэтому обогащение хлеба может оказать положительное влияние на здоровье и предотвращение многих заболеваний. Хлеб может быть использован в качестве носителя природного источника антиоксидантов в инновационных пищевых продуктах. До настоящего времени не было проведено никаких исследований для оценки влияния добавления водного экстракта *Juniperus sibirica* в рецептуру пшенично-ржаного хлеба. Следовательно, настоящее исследование направлено на определение эффекта добавления водного экстракта *Juniperus sibirica* В. в рецептуру пшенично-ржаного хлеба и определение количественного внесения этой добавки для приемлемых органолептических и физико-химических показателей [4,5].

Сырьем для приготовления теста для хлеба, была выбрана мука пшеничная первого сорта мука ржаная обдирная производитель Макфа, Россия и водный экстракт *Juniperus sibirica* В. Водный экстракт *Juniperus sibirica* В. был получен экспериментальным путем методом жидкостной экстракции в лаборатории кафедры Технология, оборудование бродильных и пищевых производств. Различные концентрации водного экстракта *Juniperus sibirica* В. были внесены в процессе замеса теста для получения обогащенного хлеба. Рецепт пшенично-ржаного хлеба состоял из пшеничной муки первого сорта, обдирной ржаной муки, воды, соли, прессованных дрожжей. Различные хлебные композиции были приготовлены с использованием различных концентраций водного экстракта *Juniperus sibirica* В. от массы воды: 5, 10, 15 %. После завершения процесса выпечки рассчитывали потери при выпечке. Кроме того, оценивали объем хлеба и кислотность хлеба. После 24 ч процесса выпечки проводили сенсорный анализ хлеба при стабильной температуре и условия освещения. Хлеб разрезали на кусочки, а образцы оценивали по гедонической шкале из девяти пунктов в соответствии: внешний вид, вкус, запах, цвет, текстуру и общую приемлемость конечного продукта (рисунок 1). Физико-химические показатели образцов пшенично-ржаного хлеба, обогащенных водным экстрактом *Juniperus sibirica* приведены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели образцов пшенично-ржаного хлеба, обогащенных водным экстрактом *Juniperus sibirica* В.

Количество водного экстракта <i>Juniperus sibirica</i> В., %	Пористость, %	Влажность, %	Кислотность, градусы
контрольный образец	65,7± 0,07	45,2± 0,02	4,8
5	67,03 ± 0,04	47,2 ± 0,03	4,4
10	73,40 ± 0,05	49,9 ± 0,02	4,7
15	70,80 ± 0,04	50,1 ± 0,04	4,6

Качественные характеристики хлеба, значительно улучшаются, когда добавляется 10 % водного экстракта *Juniperus sibirica*. Выход хлеба зависит от количества воды, поглощенной мукой в процессе выпечки. Объем хлеба уменьшился, а пористость хлеба постепенно повышалась с увеличением процентной доли водного экстракта *Juniperus sibirica* 5 % до 15 %. Значительно меньший объем хлеба наблюдался при концентрации 5 %, тогда как более высокая пористость была характерна для хлеба, обогащенного 15 % долей водного экстракта *Juniperus sibirica*. Обогащение пшенично-ржаного хлеба с помощью водного экстракта *Juniperus sibirica* вызвало незначительные изменения кислотности и влажности хлеба. Кислотность хлеба может быть увеличена путем добавления различных видов добавок.

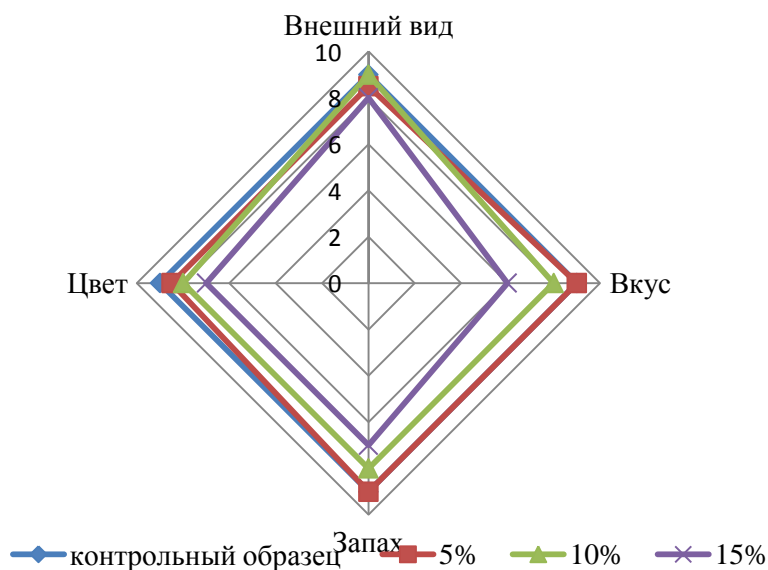


Рисунок 1. Профильная диаграмма дегустационной оценки образцов хлеба, обогащенных водным экстрактом *Juniperus sibirica B.*

Результаты показали, что биологически подкисленный хлеб характеризовался повышенное качество, включая вкус, текстуру и срок годности. Добавление водного экстракта *Juniperus sibirica B.* в рецептуру хлеба увеличивало водопоглощающую способность и время развития теста, которое было связано со значительным снижением стабильности теста.

Объем хлеба уменьшился, и пористость хлеба постепенно увеличивалась с увеличением доли водного экстракта *Juniperus sibirica B.* от 5 % до 15 %. Значительно меньший объем хлеба наблюдался при концентрации водного экстракта *Juniperus sibirica B.* 5 %, тогда как для хлеба, обогащенного 15 % водного экстракта, вызвало незначительные изменения в кислотности и влажности хлеба. Кислотность хлеба может быть увеличена путем добавления различных видов добавок. Биологически подкисленный хлеб характеризовался повышенным качеством, включая вкус, а также полученные образцы пшенично-ржаного хлеба в течение 240 ч хранения не обсеменялись патогенной флорой. Использование водного экстракта *Juniperus sibirica B.* в качестве добавки привело к незначительным изменениям цвета хлеба и может являться потенциальными кандидатом на роль новых пищевых консервантов с антимикробными, антиоксидантными свойствами и значительными нутрицевтическими свойствами.

### Список литературы

1. Хлеб. Технология и рецептуры / Дж.Хамельман. – Пер. с англ. -2-е изд., переработанное и дополненное – СПб. : Профессия, 2017. -544 с.
2. Крячко, Т.И. Разработка стандартов организации для обеспечения качества и безопасности порошков из интродукционного растительного сырья обогащенного селеном / Т.И. Крячко, В.Д. Малкина, В.В. Мартиросян и др.// Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. – Краснодар. 2019. – С. 374-381.
3. Матвеевко, Е.В. Острая токсичность водно-этанольного экстракта древесной зелени *juniperussibiricaburgsd* / Е. В. Матвеевко, О. Ф. Веселова, Н. А. Величко [и др.] // Хвойные бореальной зоны. – 2021. – Т. 39. – № 4. – С. 322-326.
4. Кох, Д. А. Функциональный ингредиент в производстве ржаного хлеба / Д. А. Кох, Ж. А. Кох // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 298-302.
5. Кох, Ж.А. Использование полуфабриката из *Armillariaborealis* в хлебопечении / Ж. А. Кох, Д. А. Кох, Ю. А. Литовка, И. Н. Павлов // Ползуновский вестник. – 2021. – № 3. – С. 54-60. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.007.

**СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТА ТРАВЫ ЗВЕРБОЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ  
В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

***Китаев Дмитрий Сергеевич, студент***

***Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия***

kitaevdm01@mail.ru

Научные руководители: д-р техн. наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств

Дранников Алексей Викторович,

канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств

Домбровская Яна Петровна

***Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия***

drannikov@list.ru

yana\_dombrovskaya@inbox.ru

Аннотация: В данной статье приведены различные способы получения экстрактов травы зверобоя. Изучение состава и свойств биологически активных компонентов, входящих в состав экстракта зверобоя и поиски оптимальных способов их получения является одним из актуальных направлений научного исследования.

Ключевые слова: зверобой, экстракт, вода, ультразвук, биологически активные вещества, антибактериальные свойства, растворители.

***METHODS FOR OBTAINING ST. JOHN'S WORT HERB EXTRACT AND THEIR USE IN  
THE FOOD INDUSTRY***

***Kitaev Dmitry Sergeevich, student***

***Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia***

kitaevdm01@mail.ru

Scientific supervisor: Doctor of Engineering Sciences, Professor of the Department of Machines and Equipment of Food Production Drannikov Alexey Viktorovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Machines and Equipment of Food Production Dombrovskaya Yana Petrovna

***Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia***

drannikov@list.ru

yana\_dombrovskaya@inbox.ru

Abstract: This article presents various methods for obtaining extracts of St. John's wort herb. The study of the composition and properties of biologically active components that make up the extract of St. John's wort and the search for optimal ways to obtain them is one of the most relevant areas of scientific research.

Key words: St. John's wort, extract, water, ultrasound, biologically active substances, antibacterial properties, solvents.

В пищевой промышленности наряду с синтетическими красителями и добавками применяются и средства на основе растительного сырья. В последние годы их роль неуклонно возрастает, особенно на фоне современной проблемы здорового питания.

В русской народной медицине трава зверобоя известна лечебными свойствами, например, широко используется при ревматизме, ишиасе, подагре, туберкулезе легких с кровохарканьями, кровотечениях и белях у женщин, геморрое, заболеваниях печени, мастопатии, различного рода воспалительных процессах, фурункулах и т. п.[1, 2]

Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum L.*)- это многолетнее травянистое растение семейства зверобойных высотой 30–100 см. Стебли гладкие, круглые, с двумя боковыми ребрами, наверху ветвистые. Зверобой продырявленный распространен почти на всей европейской части России, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, а также в горах Средней Азии.[3]

Трава зверобоя содержит разнообразные биологически активные соединения, важнейшими из которых являются флавоноиды (1,5–5%), нафтодиантроны, флороглюцины, дубильные вещества (10–13%), эфирное масло (0,1–0,33%) и другие соединения [4]

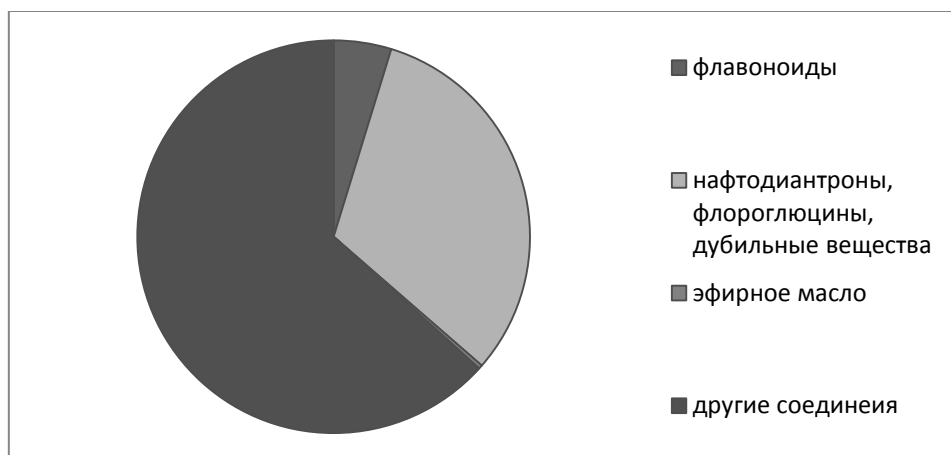


Рисунок 1. - Состав биологически активных соединений в траве зверобоя.

Богатый химический состав зверобоя является основополагающей лечебных свойств травы зверобоя. Поэтому добавление травы зверобоя в продукцию будет иметь положительный эффект на здоровье человека, однако добавление самой травы возможно не во все продукты. Поэтому необходимо использовать экстракт, т.к в нем содержатся активные вещества в высокой концентрации.

Таким образом, целью данной работы являться изучение способов получения экстракта зверобоя.

В соответствии с патентом RU 2 067 452 C1 получение экстракта зверобоя может осуществляться с помощью системы растворителей ацетон-70% этанол – 30% этанол.

Последовательность применения растворителей с различной полярностью описанная в патенте RU 2 067 452 C1 позволяет выделить из травы зверобоя максимальное количество химически активных веществ, обладающих антибактериальной активностью.

Так же в соответствии с [5] экстракты травы зверобоя можно получать с применением экстрагирующей системы смесь растворителей - хлороформ : этанол : вода (8 : 10 : 10).

Для получение экстракта травы зверобоя с соответствии с источником [6] можно использовать совместно с растворителями ультразвук. Способ осуществляется следующим образом.

Используются растворители в этанол, метанол, изопропанол (каждый в концентрации 40%, 70% и неразбавленные) и в воде, с помощью ультразвука. Образцы экстрагируются в течение 15, 30 и 60 мин. На основании данной работы видно, что экстрагирование в воде с помощью ультразвука по процентному содержанию отдаваемых биологически активных компонентов сравнимо близко к экранированию спиртами, но не требует очистки и может использоваться в пищевом производстве.

Экстракт травы зверобоя можно получать с помощью экстракционных растворителей таких как: оливковое, пальмовое и подсолнечное масло. В соотношении 1:5 (травы зверобоя: масло). [7]. Данные экстракты могут быть использованы в фармакологии и косметологии.

Для пищевого производства наиболее актуальным будет способ получения экстракта травы зверобоя описанный в источнике [3] (вода и ультразвук) или способ согласно патенту RU 2 265 448 C2. Где обработанную лазером массу суспендируют в воде.

Учитывая уникальные антибактериальные свойства экстракта травы зверобоя, его необычайно широкое распространение в природе, можно сделать вывод о перспективе применения данного метода в различных отраслях пищевой промышленности. Пищевые продукты, обогащенные экстрактом травы зверобоя, устойчивы к воздействию микроорганизмов, имеют более длительные сроки хранения, обладают иммунобиологическими свойствами и предназначены в первую очередь для оздоровления детей и взрослого населения различных социальных групп, профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта.

#### Список литературы

1. Ковалева, Н. К. Лечение растениями / Н. К. Ковалева. - Москва :Медцина, 1971. - 356 с. - Текст : непосредственный.
2. Зверобой: полезные свойства и противопоказания, применение в народной медицине. - Текст : электронный // Энциклопедия лекарственных растений : [сайт]. - URL: <https://herbalpedia.ru/catalog/zveroboj/> (дата обращения: 01.03.2022).

3. Верзилин, Н. М. Растения в жизни человека / Н. М. Верзилин. - 2-е изд. - Ленинград : Детгиз, 1954. - 198 с. - Текст : непосредственный.
4. Постраш, И. Ю. Трава зверобоя продырявленного: химический состав, свойства, применение / И. Ю. Постраш. - Текст : непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. - 2021. - № 1. - С. 57-63.
5. Получение гиперидинобогатых экстрактов зверобоя продырявленного / Н. А. Коваленко, А. В. Янцевич, Г. Н. Супиченко, В. Н. Леонтьев. - Текст : непосредственный // Труды БГТУ. - 2015. - № 2. - С. 207-2010.
6. Antioxidant activity of St. John's Wort extracts obtained with ultrasound-assisted extraction / Muzykiewicz Anna, Florkowska Katarzyna, Nowak Anna [и др.]. - Текст : непосредственный // Pomeranian Journal of Life Sciences. - 2019. - № 4. - С. 89-93.
7. Ivana, Arsić Preparation and Characterization of St. John's Wort Herb Extracts Using Olive, Sunflower and Palm Oils / Arsić Ivana. - Текст : непосредственный // Acta Facultatis Medicae Naissensis. - 2016. - № 2. - С. 119-126.

УДК 637.338.4

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР  
В ОБОГАЩЕНИИ КРАФТОВЫХ СЫРОВ КАРОТИНОИДАМИ**

*Козловская Анна Викторовна, студент,  
Роздорожная Яна Анатольевна, студент,  
Сафаралиева Диана Эльдаровна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия,  
koperfil@bk.ru*

Научный руководитель: д-р пед. наук, канд. хим. наук, профессор кафедры химии  
Безрукова Наталья Петровна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
bezrukova.natalia2011@yandex.ru*

Аннотация. В статье приведены результаты анализа литературных данных о содержании каротиноидов, входящих в состав плодов овощных и ягодных культур, сделаны соответствующие выводы о возможности их применения в процессе производства крафтовых сыров, а также представлены результаты органолептического анализа образцов сыра «Качотта» с добавлением сублимированной облепихи в количестве 2% и 4%.

Ключевые слова: плоды, овощи, ягоды, каротиноиды, жирорастворимые витамины, функциональная добавка, крафтовые сыры.

**PROSPECTS FOR THE USE OF FRUIT AND VEGETABLES AND FRUIT AND BERRY CROPS IN  
ENRICHING CRAFT CHEESES WITH CAROTENOIDS**

*Kozlovskaya Anna Viktorovna, Rozdorozhnaya Yana Anatolyevna, Safaralievna Diana Eldarovna  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia  
koperfil@bk.ru*

Scientific adviser: Doctor of Pedagogical Sciences, Candidate of Chemical Sciences, professor of  
Chemistry Department, Bezrukova Natalia Petrovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia, bezrukova.natalia2011@yandex.ru*

Annotation. The article presents the results of the analysis of literature data on the content of carotenoids that are part of the fruits of vegetable and berry crops, draws the appropriate conclusions about the possibility of their use in the production of craft cheeses, and also presents the results of an organoleptic analysis of Cachotta cheese samples with the addition of freeze-dried sea buckthorn in an amount 2% and 4%.

Keywords: fruits, vegetables, berries, carotenoids, fat-soluble vitamins, functional supplement, craft cheeses.

**Введение.** Ещё в начале 80-х гг. в Японии было сформировано понятие о правильном питании и с этого времени начали набирать популярность продукты питания функционального назначения.

Пищевая промышленность далеко продвинулась в создании продуктов, обогащённых различными функциональными ингредиентами, оказывающими положительный эффект на здоровье человека. Введение в продукты питания функциональных пищевых ингредиентов наделяют исходный продукт заданными свойствами. В качестве источника функциональных ингредиентов широко применяется растительное сырьё, в том числе и травяные экстракты, овощные и плодово-ягодные культуры, содержащие в своём составе широкий спектр полезных веществ (витаминов, минералов и т.д.).

Крафтовый сыр – это продукт, изготовленный вручную как в домашних условиях, так и в частных сыроварнях, что и отличает его от сыров, соответствующих ГОСТ. Немаловажную роль при производстве сыров играет их обогащение с учётом взаимного влияния компонентов сыра с вносимыми в него добавками.

Ранее нами были проведены исследования [1] по возможным потерям водорастворимых витаминов, в частности витамин С, и флавоноидов, содержащихся в травах *Thymus* и *Filipendulaulmaria*, при добавлении их на стадии раскладки сырного зерна в формы в процессе изготовления крафтового сыра «Качотта». Что касается жирорастворимых витаминов (А, D, Е, К), особый интерес представляют каротиноиды - группа природных пигментов, растворимых в жирах и жироподобных веществах. В организме человека из каротинов, поступающих с пищей, образуется витамин А (ретинол) по цвету напоминающий морковь [2]. Каротин обладает окислительными свойствами, является стимулятором роста, необходимым для животных и человека. В связи с тем, что каротиноиды имеют вдвое больший молекулярный вес, чем витамин А, средняя суточная потребность взрослого человека в витамине А и каротине неодинакова 1,5-2,5 мг и 3,0-5,0 мг, соответственно [3].

**Целью исследования** является оценка возможности использования овощных и плодово-ягодных добавок, как источника каротиноидов, для обогащения крафтовых сыров.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные литературы по использованию овощных и плодово-ягодных культур, как перспективных добавок, в обогащении крафтовых сыров. В качестве объекта исследования выступает облепиха (от лат. *Hippophaë*), собранная в окрестностях г. Красноярск. В Научно-образовательном центре масленичных культур Института пищевых производств в сублиматоре был проведен процесс обезвоживания облепихи вакуумным способом. Установлено, что сублимационная сушка считается прогрессивным методом консервации пищевых продуктов, при котором ягоды сохраняют свою форму, естественный цвет, вкус и аромат, а также витамины и микроэлементы [14]. В экспериментальные образцы сыра «Качотта» на стадии выкладки сырного зерна в формы вводилась сублимированная облепиха без косточек. Для выявления наилучшего образца сыра применялся органолептический метод анализа.

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время обнаружено свыше 600 различных каротиноидов, однако из них только 10% обладают провитаминной активностью [4]. Каротиноидные композиции у различных групп и видов живых организмов отличаются как по количественному содержанию, так и по качественному составу.

Физиологическая роль их достаточно широка, однако выяснена еще в недостаточной степени. Практически ежегодно появляются новые данные об эффектах как, казалось бы достаточно хорошо изученного,  $\beta$ - каротина, так и других представителей этого класса. Следует учитывать, что эти вещества в чистом виде под воздействием неблагоприятных факторов, таких как солнечный свет, кислоты и щелочи, кислород воздуха, нагревание, подвергаются окислению и разрушению.

К разряду каротинов относятся те каротиноиды, которые представляют собой «чистые» углеводороды, т. е. содержат в своем составе только атомы Н и С, в отличие от каротиноидов, в состав которых, также входят и атомы кислорода. В состав молекулы каротинов входят циклические остатки, находящиеся на одном или на обоих концах С40-скелета. Такие каротиноиды носят название циклических; типичным примером их служит  $\beta$ -каротин, продуктом расщепления которого и является витамин А. Из 40 каротиноидов, поступающих с пищей, главными являются каротины –  $\beta$ - и  $\alpha$ -каротины, ликопин и ксантофиллы – лютеин, зеаксантин,  $\beta$ -криптоксантин [5].

Большое влияние на содержание каротиноидов оказывают климатические условия регионов, где произрастают овощные и плодово-ягодные культуры, а также сортовые характеристики. Свежие овощи содержат каротиноидов больше, чем плоды и ягоды, но эти каротиноиды обладают низкой биодоступностью. Основными источниками каротиноидов среди овощей являются морковь, плодовые и салатно-шпинатные овощи. *Морковь* является источником каротинов ( $\beta$ - и  $\alpha$ -каротин до 58,4 и 40,4 %, соответственно, от общего содержания каротинов) с максимальным количеством в оранжевой моркови. Среди плодовых овощей *томаты* являются источником ликопина (86 %), *тыква* –  $\beta$ -

каротина (50–80 %), *сладкий и острый красные перцы* – капсантина (70 %) и капсорубина (10 %), *оранжевые перцы* – зеаксантина (85 %) [6].

Плоды тыквы содержат преимущественно Р-каротин, лютеин и виолаксантин. По мере созревания плодов происходит повышение содержания каротиноидов и последующее их накопление в процессе хранения [13]. В работе [7] в ходе исследования каротиноидов в мякоти тыквы разных сортов было определено их количественное содержание в пересчете на превалирующий каротиноид: β-каротина 0.069 – 0.119 мг/% и лютеина 0.041 и 0.046 мг/%.

Среди плодово-ягодных культур лидерами по содержанию каротиноидов являются облепиха и рябина. Так, по данным работы [8], в плодах свежей облепихи, произрастающей в Воронежской области, содержание каротиноидов составило 57.7±2.2 мг%; в плодах высушенной облепихи - 58.0±0.4 мг%. Содержание каротиноидов в облепихе крушевидной, произрастающей в Челябинской области, составило 132,2±4,7 мг/кг [9]. В Красноярском крае в интродуцированных сортах облепихи концентрация каротиноидов в плодах составляет 8,2-20,0 мг% [10].

Что касается рябины, в условиях Башкирского Предуралья наибольшее содержание каротиноидов отмечено в плодах рябины сорта гибридного происхождения *Crataegosorbus* «Гранатная» (46.41 мг%) и уникального спонтанного гибрида, произрастающего в Якутии *Sorbocotoneasterpozdnijkovii* «Рябинокизильник Позднякова» (42.64 мг%), характеризующиеся высокой интродукционной устойчивостью [11]. На территории Красноярского края содержание каротиноидов в рябине составляет 11,16 - 26,41 мг%. Было установлено, что содержание ценных пищевых ингредиентов, включая каротиноиды, зависит от места произрастания, а также от того, насколько район произрастания удален от промышленной зоны. Например, в плодах рябины, произрастающей в Канском районе, содержание каротиноидов составляет в среднем 26,41 мг %.

Нами была проведена органолептическая оценка сыра «Качотта», изготовленного в научно-инновационной производственной лаборатории LасCог Института пищевых производств КрасГАУ, с добавлением сублимированной облепихи, масса добавки составляла 6 гр. и 12 гр. (2% и 4%). Баллы выставлялись в соответствии с ГОСТом 32260-2013 Сыры полутвёрдые. В дегустации принимали участие 8 человек, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения органолептических показателей сыра «Качотта» с добавлением сублимированной облепихи

Показатель	Содержание облепихи, %	
	2%	4%
Вкус и запах	40,3	40
Консистенция	21	20,7
Цвет	3,75	3,6
Рисунок	7,8	7,5
Внешний вид	9,4	9,3

По данным дегустационной оценки отчётливо видно, что сыры с добавкой разных концентраций сублимированной облепихи отличаются незначительно по представленным показателям, тем не менее наилучшим, по мнению экспертов, считается сыр с добавкой (2%).

**Заключение.** Таким образом, каротиноиды - это большая группа химических соединений, обладающих провитаминной активностью. Содержание каротиноидов в овощах и ягодах зависит как от сорта, так и от места произрастания. Данные литературы по содержанию каротиноидов в плодово-ягодных культурах, произрастающих в Красноярском крае, позволяют заключить о целесообразности их применения в обогащении крафтовых сыров. По результатам дегустационной оценки сыров с добавкой было выявлено, что органолептические показатели в целом не ухудшились, однако необходимо исследовать влияние степени измельчения растительного сырья на реологические характеристики.

#### Список литературы

1. Роздорожная Я.А., Жалолова Д.О. К вопросу об обогащении крафтовых сыров флавоноидами и витамином С из растительного сырья/ Я.А. Роздорожная, Д.О. Жалолова// студенческая наука – взгляд в будущее: мат-лы XVI Всерос. студ. науч. конф. Часть 2 /Краснояр. гос. аграр.ун-т. – Красноярск, 2021. – С.454-458.
2. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др.; под ред. А.И. Ермакова. - 3-е изд., перераб.и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – С. 430.

- 3.Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей / Л.В. Метлицкий. – М., «Экономика», 1976. – С. 349.
4. Шашкина М.Я., Шашкин П.Н., Сергеев А.В. Биодоступность каротиноидов // Вопр. мед. химии. - 1999. - № 2. - С. 8–12.
5. Петровский Б.В. Большая медицинская энциклопедия [Текст]: [в 30 т.] / гл. ред. акад. Б. В. Петровский ; [Акад. мед. наук СССР]. - 3-е изд. - Москва : Сов. энциклопедия, 1974-1989.
- 6.Нилова Л.П., Потороко И.Ю. Каротиноиды в растительных пищевых системах/ Л.П. Нилова, И.Ю. Потороко //Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии».- 2021. Т. 9. – № 4. – С. 54–69.
- 7.Дейнека Л.А. Исследование каротиноидного состава мякоти тыкв / Л.А. Дейнека, И.А. Гостищев В.И. Дейнека [и др.] // НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ Серия Естественные науки.– 2011.– № 9 (104). Выпуск 15 .С 131–136.
- 8.Тринеева О. В., Сливкин А. И. Валидация методики определения каротиноидов в плодах облепихи различных способов консервации / О. В. Тринеева, А. И. Сливкин // Вестник ВГУ, СЕРИЯ: ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. ФАРМАЦИЯ. – 2016.– № 2. – С. 145–151.
- 9.Наумова Н.Л., Велисевич Е.А. Химический состав плодов облепихи крушиновидной / Н.Л. Наумова, Е.А. Велисевич // MODERN SCIENCE. – 2021.– №11.– С. 28–31.
- 10.Чепелева Г.Г., Шин Г.С. Исследования перспективных сортов облепихи *HIPPOPHAE L.*, интродуцированных в Красноярском крае/Г.Г. Чепелева, Г.С. Шин// Вестник КрасГАУ. – №1. – С.111– 115.
- 11.Абдуллина Р.Г. Содержание каротиноидов в плодах некоторых представителей рода *SorbusL.* при интродукции /Р.Г. Абдуллина, С.Г. Денисова, К.А. Пупыкина [и др.] // Химия растительного сырья. – 2020. –№1. – С. 229–235.
12. Золотина В.Г. Исследование химического состава плодов рябины обыкновенной, произрастающей в Красноярском крае.:автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: / Золотина Вероника Геннадьевна.– Красноярск, 2005.– 24 с.– Текст: непосредственный.
- 13.ZhangM.K., ZhangM.P., MarzourekM., TadmorY., LiL. Regulatorycontrolofcarotenoidaccumulationinwintersquashduringstorage / M.K. Zhang, M.P. Zhang, M. Marzourek., Y. Tadmor, L.Li// Planta. - 2014; 240:1063-1074.
14. Тепляшин, В.Н. Технологии и оборудование для сушки растительного сырья [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Тепляшин, Л.И. Ченцова, В.Н. Невзоров; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 173 с.

УДК 664.64.016

#### **АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ДРОЖЖЕЙ**

**Михайлова Диана Дмитриевна, Коноплицкая Алина Максимовна, студенты  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

Diana.mixajlova.2003@mail.ru, konoplickaalina05@gmail.com

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры ТХКиМП

Присухина Наталья Викторовна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
nat3701@mail.ru

Аннотация:В работе представлены результаты исследований качественных характеристик товарных дрожжей российских производителей, марок «Саф-момент», «Наш лидер», «Домашняя кухня» и дрожжи, прессованные марки «Люкс». В ходе проведения эксперимента определены такие показатели, как содержание сухих веществ, кислотность и подъемная сила дрожжей. Наилучшие результаты показал образец сухих дрожжей марки «Саф-момент»

Ключевые слова:дрожжи сухие, дрожжи прессованные, качество, подъемная сила, бродильная активность, опара, дрожжи товарные

#### **YEAST QUALITY ANALYSIS**

**Mikhailova Diana Dmitrievna, Konoplitskaya Alina Maksimovna  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

Diana.mixajlova.2003@mail.ru, konoplickaalina05@gmail.com

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of  
ТХКиМП Prisukhina Natalia Viktorovna

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**



Abstract: The paper presents the results of studies of the qualitative characteristics of commercial yeast of Russian manufacturers, brands "Saf-moment", "Our leader", "Home cooking" and yeast, pressed brands "Lux". During the experiment, such indicators as the dry matter content, acidity and lifting power of yeast were determined. The best results were shown by a sample of dry yeast of the brand "Saf-moment"

Keywords: dry yeast, pressed yeast, quality, lifting force, fermentation activity, sourdough, commercial yeast

От качества сырья для производства пищевых продуктов, в частности для производства хлеба, во многом зависит и качество готовых изделий. Хорошая качественная продукция может оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на организм. Хлеб относится к продуктам ежедневного спроса у населения, поэтому его качество будет оказывать непосредственное влияние на здоровье человека [1-6].

Основным сырьем для производства хлеба являются мука и дрожжи, поэтому их качество имеет большое значение. На современном рынке представлен огромный выбор производителей сырья, но все ли сырье отвечает показателям качества и безопасности. Поэтому выявление качественных характеристик сырья является актуальной задачей [1-6].

Целью данной работы являлось изучение дрожжей различных производителей и их технологические свойства в процессе брожения теста.

В торговых сетях сейчас представлен достаточно широкий выбор дрожжей различных производителей. Основным фактором, влияющим на технологический процесс и качество хлебобулочных изделий, является биологическая активность дрожжей и молочнокислых бактерий.

Объектами исследования являлись дрожжи сухие российских производителей, марок «Саф-момент», «Наш лидер», «Домашняя кухня» и дрожжи, прессованные марки «Люкс».

Дрожжи исследовали по таким показателям качества как влажность, кислотность и подъемная сила дрожжей.

Кислотность определяли методом титрования. По требования ГОСТР 54731-2011 [6] при температуре от 0°C до 4°C должна быть не более 320 град.

Массовая доля сухого вещества согласно ГОСТ, не менее 27 % в высшем сорте прессованных дрожжей и 91-96% в сухих. Массовую долю сухих веществ определяли методом высушивания. Подъемная сила дрожжей не более 50 минут в день выработки, ухудшение подъемной силы во время хранения допускается на 5 % ежемесячно. Подъемную силу дрожжей определяли ускоренным методом, путем всплывания шарика (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели качества дрожжей

Показатель качества	Дрожжи сухие «Наш лидер»	Дрожжи сухие «Саф-момент»	Дрожжи сухие «Домашняя кухня»	Дрожжи, прессованные «Люкс»
Массовая доля сухих веществ, %	6	4	5,2	70
Кислотность дрожжей, град	78	54	60	12
Подъемная сила дрожжей, мин	20	15	23	26

Из таблицы видно, что показатели качества дрожжей всех образцов находились в пределах ГОСТа. Наиболее хорошей подъемной силой обладают дрожжи марки «Саф-момент».

Так как в составе теста и опары присутствуют другие компоненты, влияющие на бродильную активность дрожжей и соответственно на процесс брожения и кислотонакопление теста, поэтому следующим этапом было исследование скорости подъема опары при производстве хлеба. Опару готовил жидкую, в состав опары входила мука, сахар и вода. Соотношение рецептурных компонентов в опарах с дрожжами разных производителей было аналогичным. Измерение высоты подъема опары проводили через 10 и 20 минут. На рисунках 1-3 приведены фото изменений подъема опары во времени.



Рисунок 1 – Опара сразу после замеса



Рисунок 2 – Опара после 10 минут брожения



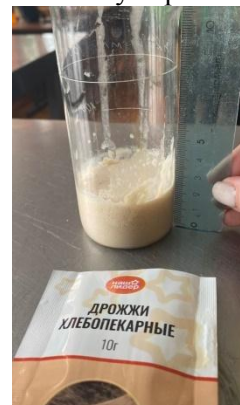
2а



2б



2в



2г



3а



3б



3в



3г

Рисунок 3 – Опара после 20 минут брожения

На рисунке 3 видно, что после 20 минут брожения, что наилучшие результаты показали дрожжи марки «Саф-момент», самые худшие результаты показали прессованные дрожжи марки «Люкс».

В результате проведения исследований можно сделать вывод, что лучшими качественными характеристика обладают дрожжи марки «Саф-момент», что позволяет их рекомендовать для использования при производстве хлебоуточных изделий.

### Список литературы

1. Машанов А.И., Интенсификация хлебопекарных дрожжей с помощью водорастворимого фуллерена / А.И. Машанов, Г.Н. Чурилов, Н.Н. Типсина, Н.Г. Внукова, Н.В. Присухина, А.А. Машанов // Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 2 (155). - С. 108-116.
2. Айтова А.Э. Влияние различных видов хлебопекарных дрожжей на качество сдобных булочек // Молодой исследователь: от идеи к проекту. Мат-лы I студ. науч.-практ. конф. - 2017. - С. 87-90.

3. Еркинбаева Р. Влияние повышения биотехнологических свойств хлебопекарных прессованных дрожжей на качество хлебобулочных изделий / Р. Еркинбаева, О. Козюкина, Н. Горюнова, З. Мовсарова // Хлебопродукты. - 2009. - № 9. - С. 52-53.

4. Мельникова Е.В. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий с использованием пюре из моркови / Е.В. Мельникова, Д.А. Кох, Ю.А. Разаренных // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Мат-лы межд. науч.-практ. конф. Красноярск, - 2020. - С. 184-188.

5. Ермош Л.Г. Сравнительная оценка воздействия хлебопекарных улучшителей на качество замороженных хлебобулочных изделий // Вестник КрасГАУ. - 2015. - № 2 (101). - С. 101-107.

6. ГОСТ Р 54845-2011. Дрожжи хлебопекарные сушеные. Технические условия: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1392-ст : введен впервые: дата введения 2013-01-01 / разработан АО "Кодекс". - Москва :Стандартинформ, 2013 - 16 с.

УДК 664.1

### ***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ТЫКВЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРИСТЫХ ВОСТОЧНЫХ СЛАДОСТЕЙ ТИПА КОЗИНАК***

***Коркунова Ксения Викторовна, Гоцелюк Наталья Александровна, студенты  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
ksenya.korkunova@mail.ru, monstertashenko@gmail.com

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Мельникова Екатерина Валерьевна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
mev131981@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлена технология производства нового изделия с использованием семени тыквы голозерной сорта «даная» в производстве сахаристых восточных сладостей типа козинак. Целью данной работы является возможность обоснования использования безотходной переработки тыквы в кондитерском производстве. Для достижения цели были поставлены задачи по разработке рецептуры и технологии козинака с 100% заменой орехового сырья на семена тыквы и определения их влияния на органолептические показатели готового продукта, изменение пищевой ценности.

**Ключевые слова:** рецептура, технология, семена тыквы, козинак, органолептические показатели, химический состав, пищевая ценность.

### ***THE USE OF PUMPKIN SEEDS IN THE PRODUCTION OF SUGARY ORIENTAL SWEETS SUCH AS KOZINAK***

***Korkunova Ksenia Viktorovna, Gotselyuk Natalia Aleksandrovna, students***  
ksenya.korkunova@mail.ru, monstertashenko@gmail.com

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

Scientific supervisor of the Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of bakery, Confectionery and Pasta production Melnikova Ekaterina Valeryevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

mev131981@mail.ru

**Annotation.** The article presents the technology of production of a new product using the seed of the pumpkin of the gymnosperm variety "Danaya" in the production of sugary oriental sweets of the kozinak type. The purpose of this work is the possibility of substantiating the use of waste-free pumpkin processing in confectionery production. To achieve the goal, the tasks were set to develop the formulation and technology of kozinak with 100% replacement of nut raw materials with pumpkin seeds and to determine their effect on the organoleptic characteristics of the finished product, the change in nutritional value.

**Keywords:** formulation, technology, pumpkin seeds, kozinak, organoleptic parameters, chemical composition, nutritional value.

Сахаристые кондитерские изделия широко пользуются спросом среди населения России, которая является многонациональной страной. Одной из разновидностей кондитерских изделий являются восточные сладости, которые предпочитают 30% населения. Основным сырьем в производстве сахаристых восточных сладостей являются орехи, которые не произрастают на территории Сибири и поэтому имеют высокую рыночную стоимость. Хорошим альтернативным сырьем могут оказаться тыквенные семена, произрастающие на территории Красноярского края. Голосемянная тыква сорта «Даная» – самая востребованная в Средней полосе. Морозоустойчивая, не прекращает рост при понижении температуры, дает много крупных масленичных семян.

Семена голосемянной тыквы состоят из ядра (96,25%) и кожицы-плёнки (3,75%). Твёрдая оболочка отсутствует, поэтому их можно перерабатывать без очистки, но лучше отчищать от плёнки-кожицы после замачивания. Семена голосемянной тыквы содержат 49,51% жира; белки 30,2%; 1,83% клетчатки; 4,81% золы (в пересчёте на сухое вещество)[1,3].

Таблица 1 – Рецепт козинак из семян тыквы

Наименование сырья	Содержание сухих веществ (СВ), %	Расход сырья			
		На 1 т готовой продукции, кг		На загрузку, г	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Сахар-песок	99,85	355,09	354,56	35,50	35,46
Патока	78,00	177,54	138,48	17,50	13,85
Семя тыквенное обжаренное (подсушенное), очищенное	90,00	532,63	511,32	53,20	51,13
Ванилин	-	0,18	-	0,02	-
Масло сливочное	84,00	5,33	4,48	0,50	0,45
Итого	-	1070,77	1008,84	107,08	100,88
Выход	97,00	1000,00	970,00	100,00	97,00

Технологический процесс производства козинак состоит из следующих этапов: подготовка сырья и полуфабрикатов, смешивание рецептурных компонентов, уваривание массы до температуры 130°C, охлаждение массы до температуры 90°C, внесение ароматизаторов при перемешивании и формование изделий раскаткой пласта толщиной 9 мм с последующей резкой.[2]

Далее изделия подвергались оценке качества по органолептическим показателям (таблица 2) с использованием дегустационной оценки по 5-ти бальной шкале.

Таблица 2 – Показатели качества козинак

Наименование показателей	Варианты исследований		
	Козинак из арахиса	Козинак из семени тыквы обжаренного	Козинак из семени тыквы подсушенного
Вкус	Соответствует данному виду изделия	Схожий с козинаком из орехов	Пресный
Поверхность	Гладкая и глянцевая, прямоугольная форма	Гладкая и глянцевая, прямоугольная форма	Гладкая и глянцевая, прямоугольная форма
Цвет	Золотисто-жёлтый	Горький шоколад	Оливковый
Запах	Соответствует данному изделию, без посторонних запахов	Соответствует данному изделию, без посторонних запахов	Соответствует данному изделию, без посторонних запахов

По результатам дегустационной оценке наивысший средний балл получил козинак с использованием обжаренного семени тыквы, так как имел насыщенный вкус и аромат, с лёгкими нотками орехового послевкусия, с привлекательным шоколадным цветом, образцы изделий представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Козинак из семени тыквы обжаренного



Рисунок 2 – Козинак из семени тыквы подсушенного

Для оценки пищевой ценности козинак с использованием голоосеменной тыквы был рассчитан химический состав, на основе которого и с учётом формулы сбалансированного питания дана сравнительная характеристика пищевой ценности классического козинака «козинак из арахиса» и нового изделия, которая представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Сравнительная характеристика пищевой ценности

Показатель	Содержание в 100 г «Козинак из арахиса», %	Содержание в 100 г «Козинак из семени тыквы», %	Повышение «+»	Снижение «-»
<b>Химический состав</b>				
Вода, г	6,03	4,97	0	1,06
Белки, г	13,31	15,29	1,98	0
Жиры, г	23,29	25,22	1,93	0
Углеводы, г	43,50	43,84	0,34	0
МДС%	0,77	0,64	0	0,13
Пищевые волокна	4,31	3,9	0	0,41
<b>Минеральные вещества, мг</b>				
Na	26,33	17,78	0	8,55
K	355,7	435,65	79,95	0
Ca	45,0	29,02	0	15,98
Mg	99,23	317,2	217,97	0
P	194,96	664,45	469,49	0
Fe	2,88	4,92	2,04	0
<b>Витамины, мг</b>				
B <sub>1</sub> (тиамин)	0,29	0,15	0	0,14
B <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,05	0,08	0,03	0
PP (ниацин)	8,06	2,16	0	5,9
Энергетическая ценность	436,85	466,06	29,21	0

Исследование показало, что при использовании семян голоосеменной тыквы в производстве козинак позволит повысить пищевую ценность изделия по таким показателям как: основные нутриенты, калий, магний, фосфор и железа, также увеличено содержание витамина B<sub>2</sub>.

Применение в кондитерском производстве тыквы имеет положительную тенденцию, что подтверждается результатами лабораторных исследований и разработанные новые изделия с применением семян можно рекомендовать в питание населения территорий средней полосы России.

#### Список литературы

1. Кузнецова, Л.С. Технология и организация производства кондитерских изделий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. – 6-е изд., стер. – М.: издательский центр «Академия», 2014. – 480 с.
2. Лурье, И.С. Технология и технохимический контроль кондитерского производства / И.С. Лурье. – М.: лёгкая пищевая промышленность, 1981. – 328с.
3. Мельникова, Е.В. Использование порошка папоротника в производстве песочного печенья и бисквитного полуфабриката / Е.В. Мельникова, Н.Н. Типсина// Вестник КрасГАУ. – 2014. - №12. – С.219-224.
4. Мельникова, Е.В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой / Е.В. Мельникова// Вестник КрасГАУ. - 2015. - №10. – С.219-224.
5. Мельникова, Е. В. Разработка теоретической модели совершенствования технологии получения хлеба, галет и сахарного печенья с использованием полуфабриката из орляка обыкновенного/ Е.В. Мельникова// Вестник КрасГАУ. - 2016. - №2. – С.106-112.

УДК 664.769

#### **ПОЛУФАБРИКАТ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ РОДА TRITICUM КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Кузугет Ачыты Орланович, студент**

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

achyty.kuzhuget@gmail.com

Научный руководитель: канд.техн.наук, доцент кафедры «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств» Кох Жанна Александровна

**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**

jannetta-83@mail.ru

Аннотация: статья посвящена возможности получения полуфабриката из растительного сырья рода *Triticum*. Проведено сравнение значимых измеряемых признаков проращиваемого зерна таких как процент всхожести, время прорастания, сухой вес проростков. Выбран способ получения полуфабриката из растительного сырья рода *Triticum* включающий стадию томления, поскольку применение данной технологии позволяет значительно увеличить срок хранения полуфабриката.

Ключевые слова: зерно, пшеница, *aestivum*, сухие вещества, проращивание, солодоращение, полуфабрикат.

#### **SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM TRITICUM AS A PROMISING RAW MATERIAL FOR THE FOOD INDUSTRY**

**KujugetAchytyOrlanovich, student**

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

achyty.kuzhuget@gmail.com

Scientific supervisor: CH. associate Professor of the Department of technology, equipment of fermentation and food production Koch ZhannaAleksandrovna

**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**

jannetta-83@mail.ru

Abstract: the paper is devoted to the possibility of obtaining semi-finished products from vegetable raw materials of the genus *Triticum*. Comparison of significant measurable features of germinated grain such as percentage of germination, time of germination, dry weight of seedlings was carried out. The method of obtaining semi-finished products from vegetable raw materials of the genus *Triticum* which includes a stewing stage has been chosen, since the use of this technology allows to significantly increase the shelf life of semi-finished products.

Key words: grain, wheat, *aestivum*, dry weight, germination, malting, semi-finished product.

Пшеница (*Triticumaestivum* L.) является важной в питательном отношении зерновой культурой во всем мире. *Triticumaestivum* L. широко используется в производстве муки, солода, пива и ряда пищевых продуктов, таких как хлебобулочные изделия, макаронные изделия, сухие завтраки, крекеры и т.д. Хорошо известно, что потребление цельнозерновых продуктов из пшеницы очень полезно для здоровья, что часто связано с высоким содержанием пищевых волокон и биоактивных фитохимических веществ, таких как фенольные соединения, токоферолы, токотриенолы, каротиноиды, растительные стеролы и лигнаны. Среди биоактивных фитохимических веществ фенольные соединения известны как наиболее важные факторы антиоксидантной способности, и в последние годы они привлекли широкое внимание со стороны пищевой промышленности и потребительского рынка. Одним из самых эффективных способов изменения пищевой ценности зернового сырья, подтвержденным многочисленными исследователями, является проращивание, представляющее собой процесс перехода семени из состояния покоя к росту зародыша. Большое внимание уделяется изучению пшеницы, являющейся одним из самых распространенных компонентов продуктов питания, основой хлебобулочных, макаронных и крупяных изделий. Зерновка пшеницы имеет удивительное по своей структуре строение, в ее состав входят семенная и плодовая оболочки, алейроновый слой, зародыш, отделенный от эндосперма щитком. Зерна пшеницы содержат целый комплекс ценных для организма человека микроэлементов: фосфор, калий, магний, марганец, кальций, цинк, железо, селен, медь, ванадий и др. Зерно – живой организм, находящийся в покое и, следовательно, как и в любом живом организме, в нем совершается постоянный, хотя и медленный, обмен веществ, поддерживающий жизнь зародышевой клетки [1,2].

Традиционный процесс соложения можно разделить на три основных этапа: замачивание, проращивание и сушка. Повышенное содержание воды стимулирует дыхание зародыша и гидратирует накопленный в эндосперме крахмал. По мере увеличения активности зародыша накапливаются гиббереллины. Это естественные растительные гормоны, которые диффундируют в алейрон, где они стимулируют выработку гидролитических ферментов во время прорастания. Процесс прорастания можно разделить на процесс роста (развиваются корешки и отростки), образование ферментов (развиваются ферменты, расщепляющие крахмал, цитолитические ферменты, ферменты, расщепляющие белок и ферменты, расщепляющие жир) и метаболические изменения (например, белки расщепляются на более мелкие молекулы, такие как аминокислоты и пептиды). Основной целью соложения является производство ферментов, где основными ферментативными действиями являются: амилолиз, цитоллиз и протеолиз. Ферменты вызывают изменения, в результате которых высокомолекулярные соединения расщепляются до низкомолекулярных соединений [1,3,4].

Пророщенное зерно (солод) является основным сырьем для производства пива, кваса, спирта, односолодовых и многосолодовых экстрактов. Кроме того, солод используется в хлебопечении, дрожжеварении и производстве специальной муки, пищевых добавок, молочных продуктов, заменителей кофе. Это связано с тем, что солод обладает ценными питательными свойствами и положительно влияет на организм человека. Одним из важных критериев жизнеспособности семян является количество сухого вещества (запасы семян) или вес семян. Прорастание и появление всходов требует большого количества энергии, которая подготавливается путем окисления семенных запасов. Семена должны иметь достаточное питание для роста проростков, потому что проростки, пока не вырастут достаточно, зависят от семян. Масса тысячи зерен является одним из важных показателей качества семян. Он зависит от размера зародыша и хранения семян для прорастания и появления всходов. Высокий вес тысячи зерен повышает всхожесть процент, появление всходов, всходы, плотность, колос и урожайность. Таким образом, вес семян или вес тысячи зерен оказывает большое влияние на всхожесть семян, жизнеспособность семян, появление всходов и урожайность [2,3].

Учитывая важность темы, целью данного исследования было оценить влияние веса тысячи зерен на некоторые количественные и качественные характеристики семян, такие как процент всхожести, время прорастания, сухой вес проростков и получение полуфабриката из пророщенного зерна пшеницы для возможного использования в производстве продуктов питания.

Для определения процента всхожести и некоторых характеристик, отделенные зерна были подвергнуты стандартному испытанию на всхожесть в соответствии с критериями ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [5]. Для этого 50 г зерна пшеницы на стеклянной подложке с фильтровальной бумагой при температуре 22° С в течение 3 дней проращивали зерно пшеницы сорта Новосибирская 35, затем измеряли конечный процент прорастания, при ежедневном подсчете проросших семян, определяли такие характеристики, как всхожесть зерна и время прорастания.

Для измерения жизнеспособности проростков, 25 проростков были случайным образом отобраны из каждой экспериментальной единицы и определена длина проростков с помощью линейки. Затем для измерения сухого веса проростков образцы помещали в сушильный шкаф при температуре 75° С на 24 часа и после высыхания взвешивали. В стандартном методе на всхожесть, масса тысячи зерен не имела существенной разницы на процент всхожести время прорастания, но при увеличении веса тысячи зерен, увеличились признаки процента всхожести и скорости прорастания, так что наименьший процент всхожести связан с наименьшим весом тысячи зерен, а наибольший процент всхожести и скорость прорастания относились к самой высокой массе зерна. Также с увеличением массы зерна, среднее время прорастания уменьшалось. На рост проростков, масса 1000 зерен значительно повлияла на длину проростков, так что с увеличением веса зерна длина проростков увеличивалась. Вес семян также значительно влиял на сухой вес, так что с увеличением веса тысячи зерен, длина проростков увеличивалась, и самый низкий сухой вес проростков был связан с самым низким весом тысячи зерен (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнение значения измеряемых признаков проращиваемого зерна

Образец	Масса 1000 зерен, г	Всхожесть, %	Время прорастания, час	Сухой вес проростков вес, г
1	46,51	98,2	36	0,021
2	41,66	96,3	39	0,016

Результаты исследования, представленные в таблице 1 характеризуют, что более высокий вес тысячи зерен в этом диапазоне не оказал значительного влияния на процент прорастания, скорость прорастания и среднее время прорастания, а также не оказывает существенного влияния на процент всхожести и среднее время прорастания, но приводит к большему росту проростков и больший вес проростков, что может привести к лучшему укоренению проростков и более высокому росту растений и производству большего урожая.

На основе полученных результатов и литературных сведений, был выбран способ получения полуфабриката из растительного сырья рода *Triticum* включающий стадию томления, поскольку применение данной технологии позволяет значительно увеличить срок хранения полуфабриката. Кроме того, операция томления обеспечивает получение частично ферментированных пророщенных зерен пшеницы, благодаря чему обеспечивается наличие в составе напитка биологически активных веществ, присущих как напиткам из неферментированных зерен пшеницы, так и ферментированных, что повышает его биологическую ценность. Полуфабрикат из зерна пшеницы получали следующим способом: на начальном этапе производства проводили удаление посторонних примесей, сортировку зерна, промывание и замачивание, замачивание зерна на 12 ч в воду при температуре 23-25 °С. Предварительно замоченное зерно раскладывали на листы для процесса проращивания. Проращивание зерна проводили до длины ростков 1-2 мм, затем проводили томление пророщенного зерна при экспериментально определённых заранее наилучших условиях 4 дня при температуре 55 °С, не допуская их полного высыхания. На следующем этапе томленные зерна пшеницы измельчали на дробилке, до состояния кашицы, с добавлением воды при объемном соотношении измельченных пророщенных зерен к воде 1:2 и перемешивали до получения однородной смеси, после этого отжимали полученную смесь. Готовый жидкий полуфабрикат фильтровали, пастеризовали при температуре 70 °С, в течение 20 минут фасовали в герметичные стеклянные бутылки, хранили при температуре 18 °С и использовали для разработки безалкогольного напитка. По общепринятым методикам были определены химический состав пророщенного зерна пшеницы сорта «Новосибирская 35» и полученного из него полуфабриката (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав пророщенного зерна пшеницы сорта «Новосибирская 35» и полученного полуфабриката

Наименование показателя	Содержание	
	Пророщенное зерно пшеницы	Полуфабрикат
Белки, г/100г	12,8	22,11
Углеводы, г/100г	54,5	85,87
Жиры, г/100г	2,08	1,04



Витамины, мг/100г		
Тиамин	0,41	1,19
Рибофлавин	0,13	1,03

Результаты проведенных исследований, представленные в таблице 2 позволяют рекомендовать пророщенное зерно пшеницы сорта «Новосибирская 35» и полученный полуфабрикат, в качестве компонентов здорового питания.

#### Список литературы

1. Киселева, Т. Ф. Совершенствование технологии пшеничного солода / Т. Ф. Киселева, В. А. Помозова, Ю. Ю. Миллер, А. Л. Верещагин // Пиво и напитки. – 2017. – № 5. – С. 10-14.
2. Ростовская, М. Ф. Влияние параметров солодоращения на качество пшеничного солода / М. Ф. Ростовская, А. Н. Извекова, Н. Н. Извекова // Пиво и напитки. - 2014. - № 4. - С. 54-56.
3. Кох, Д. А. Рожь Красноярского края как перспективное сырье в солодоращении / Д. А. Кох, Ж. А. Кох // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 1(37). – С. 59-62.
4. Кох, Ж. А. Получение солода из ячменя произрастающего на территории Красноярского края / Ж. А. Кох, Д. А. Кох // Ползуновский вестник. – 2016. – № 4-2. – С. 12-17.
5. ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Сб. ГОСТов. -М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 47 с.

УДК 664.149

#### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ВИДА ЗЕФИРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПЮРЕ ИЗ МОРКОВИ**

*Ларькина Алина Вячеславовна, магистрант*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

e-mail: larkina2015@list.ru

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент каф. ТХК и МП Янова Марина Анатольевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

e-mail: yanova.m@mail.ru

Аннотация: данная статья посвящена исследованию по разработке технологии получения кондитерского изделия пастильной группы, а именно зефира, с заменой пюре яблочного на пюре из моркови, в 100% количестве.

Ключевые слова: кондитерские изделия пастильной группы, зефир, морковь, морковное пюре, обогащение, нестандартное сырье, новый продукт.

#### **DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR OBTAINING A NEW TYPE OF MARSHSHOP WITH THE ADDITION OF CARROT PUREE**

*LarkinaAlinaVyacheslavovna, master student,*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

e-mail: larkina2015@list.ru

Supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department THC and

MPYanova Marina Anatolievna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

e-mail: yanova.m@mail.ru

Annotation: this article is devoted to a study on the development of technology for the production of a confectionery product of the pastille group, namely marshmallow, with the addition of carrot puree, in 100% quantity.

Key words: pastille confectionery, marshmallows, carrots, carrot puree, enrichment, non-standard raw materials, new product.

В последние годы на рынке пищевой промышленности нашей страны появляется все больше новой продукции. Повышается разнообразие пищевой продукции, но качество не всегда

соответствует всем нормам и требованиям. Также пищевая продукция содержит в себе не так много витаминов, пищевых волокон и минеральных веществ, в связи с этим, существует потребность введения в продукты питания нестандартного сырья, которое будет способствовать обогащению пищевой продукции.

Кондитерские изделия пастильной группы – это изделия, обладающие повышенной энергетической ценностью, которые имеют дефицит полезных веществ. Традиционным сырьем для производства кондитерских изделий пастильной группы, является плодово – ягодное пюре (яблочное), а также сахар, яичный белок куриного яйца, желирующий агент, в качестве которого может выступать пектин, агар – агар, желатин. Но на данный момент у потребителя появляется спрос на более новые продукты питания, которые имеют аромат и вкус, отличающийся от традиционного продукта [1,2,3].

В данной исследовательской работе традиционное яблочное пюре заменено на 100 % морковным пюре.

В таблице 1 представлен химический состав и пищевая ценность на 100 грамм моркови.

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность моркови на 100 грамм продукта

<b>Нутриент</b>	<b>Количество, гр.</b>
1	2
Белки	1,3
Жиры	0,2
Углеводы	6,9
Органические кислоты	0,3
Пищевые волокна	2,4
Пектин	0,65
Вода	88,0
Зола	1,0
<b>Витамины</b>	<b>Количество, мг.</b>
Витамина А	2,0
В – каротин	12,0
Витамина В1	0,06
Витамина В2	0,07
Витамина В4	8,8
Витамина С	5,0
Витамин Е	0,4
Витамина РР	1,1
Витамин Н (биотин)	0,06
<b>Макроэлементы</b>	<b>Количество, мг.</b>
Калий	200,0
Медь	80,0
Магний	38,0
Кальций	27,0
Фосфор	55,0
Натрий	21,0
Кремний	25,0
Железо	0,7
<b>Калорийность, кКал</b>	<b>35,0</b>

Из таблицы 1 видно, морковь содержит в себе пищевые волокна, макроэлементы, также такие витамины как А, группы В, витамин С, витамин Е и др. Следует отметить, что такие жирорастворимые витамины как А и Е, сохраняют свою активность после тепловой обработки. Помимо этого употребление моркови способствует снижению холестерина в крови и снижению воспалительных процессов внутри организма[4,5].

Содержащийся в моркови пектин, является студнеобразователем и структурообразователем, благодаря, которому готовое изделие стабилизируется.

В моркови содержится от 6 % до 8 % пектина, на 100 грамм продукта. В сравнении, в яблоках содержится от 4,4 % до 7,5 % пектиновых веществ на 100 грамм продукта. То есть введение морковного пюре целесообразно [6].

**Целью исследования** является разработка нового вида зефирного изделия с добавлением пюре из моркови.

**Задачами исследования** являются:

1. Разработка рецептуры зефира с добавлением пюре из моркови;
2. Оценка влияния замены яблочного пюре на пюре из моркови, на студнеобразующую способность, также на органолептические и физико – химические показатели качества.

**Объекты исследования:** кондитерские изделия пастильной группы, зефир; морковное пюре.

**Технология приготовления морковного пюре.**

Морковь проходит первичную обработку, промывается для удаления грязи. Затем морковь заворачивается в алюминиевую фольгу и при температуре 180 °С, запекается в течение 50 – 65 минут. После чего готовая, запеченная морковь охлаждается, очищается и с помощью блендера измельчается в пюре.

**Технология производства зефира.**

Для производства зефира первым этапом идет приготовление сиропа. В емкость для варки с толстым дном по рецептуре добавляется агар – агар и вода. В течение 5 минут агар – агар при среднем огне уваривается, до полной набухаемости агар – агара. Далее к агар – агару по рецептуре добавляется сахар и глюкозный сироп. На среднем огне сироп уваривается в течение 2 минут, после чего добавляется пюре моркови. Сироп с морковным пюре уваривается до температуры 110-112 °С.

Вторым этапом идет взбивание яичных белков, с постепенным добавлением сахара, количество которых, соответствует рецептуре. Взбивание яичных белков происходит до получения плотной белковой массы.

Третьим этапом идет приготовление зефирной массы. К взбитой белковой массе, при непрерывном взбивании, добавляется сироп с морковным пюре. После чего, к готовой зефирной массе добавляются вкусовые и ароматизирующие вещества по рецептуре.

Готовая зефирная масса отсаживается в виде отдельных изделий, после чего изделия выстаиваются в течение 12 часов, при комнатной температуре. Во время выстаивания происходит процесс студнеобразования.

На рисунке 1 представлен образец нового зефира с 100% добавлением пюре из моркови



Рисунок 1 – Зефир с добавлением 100% пюре из моркови

На рисунке 2 представлен разлом образца зефира с добавлением 100 % пюре из моркови



Рисунок 2 – Разлом зефира с добавлением 100 % пюре из моркови

При оценке качества кондитерских изделий пастильной группы основными показателями качества являются органолептические показатели качества.

В таблице 2 представлены органолептические показатели качества образца зефира с добавлением 100 % пюре из моркови.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества зефира

Показатель качества	Образец зефира с морковным пюре
1	2
Вкус	Ярко выраженный, морковный
Запах	Сладко морковный
Цвет	Персиковый, с краплениями моркови
Консистенция	Мягкая, легко разламывающаяся
Структура	Пенообразная, неравномерная
Форма	Слегка расплывчатая
Поверхность	Рельеф выражен средней степени, без грубого затвердения на боковых гранях, выделения сиропа

В таблице 3 представлены физико – химические показатели качества зефира морковного, с использованием 100 % пюре из моркови.

Таблица 3 – Физико – химические показатели качества зефира

Показатель качества	Образец зефира с морковным пюре
1	2
Массовая доля влаги, %	22,3

Исходя из данных таблицы 3, видно, что массовая доля влаги, морковного зефира, соответствует норме. Согласно ГОСТ 6441-2014 Изделия кондитерские пастильные, массовая доля влаги должна быть не более 25 % [7].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование морковного пюре и 100 % замена им, традиционного яблочного пюре, позволит обогатить кондитерские изделия пастильной группы пищевыми волокнами и жирорастворимыми витаминами, такими как А и Е. По физико – химическим показателям данный зефир соответствует норме. Для улучшения органолептических

показателей разработанного зефира, для снижения ярко выраженного морковного вкуса предлагается совмещать морковное пюре с другими видами плодово – ягодных пюре.

#### **Список литературы**

1. Барсукова И.Г. Разработка технологии пастильных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности и срока годности в низком ценовом сегменте: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 04.10.2017. Воронеж, 2017. 24 с.
2. Присухина Н.В., Ермош Л.Г., Типсина Н.Н., Осетрова П.В. Разработка нового вида зефира черносмородинового с использованием базилика // Вестник КрасГАУ. 2020. № 3 (156). С. 135-142.
3. Yanova. M.A. Application efficiency of new raw materials in the production of flour confectionery products with increased nutritional value Yanova. M.A., Sharopatova A.V., Roslyakov Yu.F., Dzobelova V.B. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – 548 (8). – С. 082091.
4. Тутельян В.А., Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник – М.: ДеЛиПринт, 2002. - 236 с.
5. Калорийность Морковь. Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/804.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/804.php), свободный. – Загл. с экрана.
6. Ларькина А.В., Янова М.А., Морковь как нетрадиционное сырье для производства кондитерских изделий пастильной группы // Сборник трудов LVI студенческой научно-практической конференции «успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», 2021, с. 24-28.
7. ГОСТ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 6441-96; Введ. с 01.01.16. – Москва: Изд-во стандартов, 2019. – 6 с.

УДК 663.479.1

#### ***ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КВАСА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗЕРНА ОВСА***

*Летушко Валентина Сергеевна, Глушанков Владимир Сергеевич,  
Мальцев Анатолий Анатольевич, студенты*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
v.letushko@mail.ru, vovchan.glyh@yandex.ru, tolik.mal1999@gmail.com

Научные руководители: канд.техн. наук, доцент кафедры  
«Технология, оборудование бродильных и пищевых производств» Кох Жанна Александровна,  
ассистент кафедры «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств»

Безъязыков Денис Сергеевич

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*  
jannetta-83@mail.ru, Haast13@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы связанные с производством ферментированных напитков функционального назначения имеющих давние традиции и известных своими сенсорными свойствами, которые способствуют укреплению здоровья.

Ключевые слова: Технология, зерно, овес, брожение, квас, напитки функционального назначения.

#### ***TECHNOLOGY OF KVAASS PRODUCTION WITH THE ADDITION OF OAT GRAIN***

*Letushko Valentina Sergeevna, Glushenkov Vladimir Sergeevich, Maltsev Anatoly Anatolyevich,  
student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Russia, Krasnoyarsk*  
v.letushko@mail.ru, vovchan.glyh@yandex.ru, tolik.mal1999@gmail.com

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Technology, equipment of fermentation and food production" Koch Zhanna Aleksandrovna  
Assistant of the department "Technology, equipment of fermentation and food production"

Bezyazykov Denis Sergeevich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*  
jannetta-83@mail.ru, Haast13@mail.ru

Abstract: The article deals with issues related to the production of fermented functional beverages with a long tradition and known for their sensory properties that promote health.

Key words: Technology, grain, oats, fermentation, kvass, functional drinks.

Квас это – традиционный славянский безалкогольный напиток, изготовленный в результате незавершенного брожения суслу. Имеет кисловато-сладкий привкус. Более распространенным сортом кваса, является хлебный. Для изменения вкуса могут использоваться добавки: пахучие травы, мед, хмель и ягоды[1].

Квас на Руси появился в 10 веке. Первоначально производился из черствого ржаного хлеба, далее в закваску стали добавлять солод, изюм, мяту, листочки черной смородины, мед.

Напиток имеет освежающий вкус и полезные свойства, отлично утоляет жажду благодаря содержащимся в нем кислотам, улучшает пищеварение из-за содержания в нем углекислоты, которая способствует облегчению переваривания пищи, её всасывания и повышает аппетит. Квас содержит ценные ферменты, витамины, микроэлементы, и свободные аминокислоты.

Существует несколько основных разновидностей домашнего кваса - хлебный (на ржаных сухарях), крошечный (на солоде), плодовой (на фруктах), ягодный, молочный и медовый. Квас готовят на дрожжах или без них, при этом в него могут добавлять молочные продукты, мед и пряности [2].

Ферментированный хлебный квас обладает повышенной пищевой ценностью, минеральными веществами и витаминами. В нем более 30 минералов и микроэлементов. В квасе нет жиров, холестерина и нитратов [3]. Большинство полезных веществ поступает из сырья, используемого при производстве кваса естественного брожения – ржаного хлеба и солода.

Существующие стандартные технологии производства хлебного кваса согласно ГОСТ 31494-2012 рекомендуют использовать в качестве основного сырья ржано-пшеничные сухари, хлебцы [4].

Целью настоящего исследования являлась разработка новых основ обогащения кваса брожения функциональными ингредиентами на основе зерна овса. Все опытные образцы хлебного кваса с добавлением зерна овса изготовлены согласно нормативной документации ГОСТ 31494-2012 [4].

Одной из основных посевных зерновых культур в Красноярском крае является зерно Овса, особенно для Сибирского региона, так как овес считается потенциальным источником дешевого белка с высокой пищевой ценностью. Для овса характерно достаточно большое содержание уникального по составу белка (11–15 %), по аминокислотному составу овес превосходит другие зерновые из-за большего количества незаменимых аминокислот, таких как лизин и треонин. В среднем их содержание в белке ядра овса составляет 4,2 и 3,3 % соответственно

Гидротермическая обработка зерна овса влияет не только на химический состав, но и на пищевую ценность, что необходимо учитывать при составлении рецептов продуктов функционального назначения.

При проведении экспериментальных исследований была использована стандартная рецептура хлебного кваса, с заменой по сухим веществам на 5% содержания зерна овса без гидротермической обработки (образец № 1) и зерна овса прошедшего гидротермическую обработку (образец № 2), так же на 7 % содержания зерна овса без гидротермической обработки (образец № 3) и зерна овса прошедшего гидротермическую обработку (образец № 4).

Стандартная рецептура и рецептура с заменой сухих веществ представлена в таблице 1.

Таблица 1 – рецептуры кваса хлебный

Наименование сырья	Хлебный (по ГОСТу), г/л	Хлебный с внесением 5% зерна овса, г/л	Хлебный с внесением 7% зерна овса, г/л
Сахар, г	55,0	55,0	55,0
Хлебцы, г	60,0	57,0	55,8
Зерно овса, г	-	3,0	4,2
Дрожжи, г	0,004	0,004	0,004
Молочно-кислые бактерии (МКБ), г	0,003	0,003	0,003

В таблице 2 представлены физико-химические показатели кваса

Таблица 2 – физико-химические показатели кваса

Показатель	Требования ГОСТ 31494-2012	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4

Массовая доля сухих веществ, %	Не менее 3,5	6,2	6,2	5,0	5,2
Объемная доля спирта, %	Не более 1,2	0,43	0,44	0,43	0,45
Кислотность, к. ед.	От 1,5 до 7	4	3	4	3

Анализ таблицы 2 показывает, что физико-химические показатели кваса образцов 1,2,3 и 4 соответствуют показателям ГОСТ 31494-2012 года.

Органолептические показатели кваса представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Органолептические показатели кваса

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Внешний вид	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений, не свойственных продукту			
Цвет	Обусловленный цветом используемого сырья (темно-коричневый)			
Вкус и аромат	Сладкий, квасной	Средней сладости, квасной	Сладкий, дрожжевой	Сладкий, квасной
Оценочная шкала	24	23	18	27

Как видно из результатов, приведенных в таблицах 2 и 3, все образцы квасов брожения соответствуют требованиям ГОСТа 31494-2012[4]. Однако следует отметить, что образец кваса 4 и 2, имел более мягкий, сбалансированный вкус за счет использования зерна овса прошедшего гидротермическую обработку, что оказывает положительное влияние на органолептические показатели. Сравнительная оценка органолептических показателей квасов показала, что все четыре образца имеют внешний вид свойственных продукту, имеют темно-коричневый цвет свойственный хлебному квасу естественного брожения, однако образец 4 имеет более ярко выраженный вкус, и более сбалансированный запах естественный для кваса брожения.

#### Список литературы

1. Помозова В.А. Производство кваса и безалкогольных напитков : учеб. пособие. СПб. : ГИОРД, 2006. 192 с
2. Еременко О.Н., Перспективы использования столовой свеклы в производстве функциональных напитков / Ж.А. Кох., Гарнопольская В.В., Демиденко Н.Ю. Ползуновский вестник. 2021. № 2 с. 102-109.
3. Невзоров В.Н., Струков А.А., Кох Ж.А. Разработка организационной схемы совместного производства "Русского хлебного кваса" в Китае // Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК. 2019. С. 97
4. ГОСТ 31494-2012. Квасы. Общие технические условия. Введ. 2013-07-01. М.: Стандартиформ, 2013. 8 с.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Мотненко Екатерина Олеговна*

*Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия*

*Ekaterina.motnenko@mail.ru*

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры производства и переработки продукции животноводства Гетманец Валентина Николаевна

*Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия*

*Getmanecv@mail.ru*

Аннотация: В статье рассмотрена технология производства и оценки качества комбинированных продуктов на основе творога – глазированных сырков. В ходе проведения исследований были изучены органолептические и физико-химические показатели. Сырье было выбрано из-за сбалансированного состава.

Ключевые слова: сырок, творог, яблоко, морковь, желе, органолептика, физико-химические показатели, белок, комбинированное молочное сырье.

**TECHNOLOGY OF PREPARATION OF GLAZED CHEESE BASED ON DAIRY AND VEGETABLE RAW MATERIALS**

*Motnenko Ekaterina Olegovna*

*Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia*

*Ekaterina.motnenko@mail.ru*

Supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production and Processing of Livestock Products Getmanets Valentina Nikolaevna

*Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia*

*Getmanecv@mail.ru*

Abstract: The article discusses the technology of production and quality assessment of combined products based on cottage cheese - glazed cheese. During the research, organoleptic and physico-chemical parameters were studied. The raw materials were chosen because of the balanced composition.

Keywords: cheese, cottage cheese, apple, carrot, jelly, organoleptics, physico-chemical parameters, protein, combined dairy raw materials.

В настоящее время стоит задача обеспечения населения полноценным белком. Возникает необходимость разработки комбинированных продуктов питания для массового потребления, которые сочетали в себе все полезные свойства для организма. Такие продукты представляют собой смеси белковых пищевых продуктов с растительными компонентами, с высокой усвояемостью макронутриентов.

Комбинированные продукты питания – это биологически ценные продукты, выработанные с использованием комбинирования основного сырья и различных добавок. В мировой практике большее распространение получают разработки по созданию комбинированных продуктов, в том числе молочных.

Одним из самых распространенных способов разработки таких продуктов является комбинирование молочного сырья с компонентами немолочного происхождения. [1]

**Цель исследования:** разработка рецептуры творожных сырков с плодоовощным наполнителем.

**Задачи исследования:**

1. Рассмотреть актуальность приготовления комбинированных продуктов.
2. Разработать рецептуру.
3. Оценить органолептические показатели сырков.
4. Изучить пищевую ценность.

Для приготовления комбинированного продукта использовался творог жирностью 5%, морковный и яблочный сок, агар-агар, смесь для глазури.



В качестве основного сырья нами был выбран творог, так как он является наиболее популярным у населения.

Творог – белковый кисломолочный продукт, источник полноценного белка и аминокислот. Содержит большое количество кальция, фосфора и натрия, а также богат витаминами. В твороге содержится множество натуральных компонентов. Главным из них считается молочный белок – казеин. В его состав входят важные для организма человека аминокислоты, обладающие профилактическими свойствами при заболеваниях печени, легких, сердца, желудка. Причём усваивается казеин лучше и в большем объёме, чем белок в мясе, поэтому является отличной альтернативой животному белку. [2]

Всего в твороге 12 витаминов: А, Д, С и витамины группы В. Также в нем в большом количестве есть кальций, железо, фосфор. В то же время творог содержит всего 3% углеводов. Из 500 г молока получается около 200 г творога, соответственно, питательная ценность творога значительно выше, чем молока.

Полезные свойства творога обуславливаются его целебным составом. Молочный белок – казеин, содержащийся в твороге, обладает высокой питательной ценностью и может заменить животные белки.

Минеральные вещества, входящие в состав творога, способствуют формированию и укреплению костной ткани. Аминокислоты, содержащиеся в твороге, способствуют профилактике заболеваний печени. Витамины группы В защищают от атеросклероза. Обезжиренный творог входит в состав многих диет для похудения и «разгрузочных дней».

Выбор творога обоснован наращивания объемов производства данного продукта в Алтайском крае.

Яблочный и морковный сок богаты клетчаткой, витаминами и углеводами. Использование смеси этих продуктов позволит повысить пищевую ценность продукта.

Содержание сухих веществ в яблочных выжимках находится в пределах 18%, из них около 9% приходится на сахара, при этом редуцирующие сахара преобладают и составляют 83,5 % от общей массы сахаров.

Яблочные выжимки являются ценным источником пищевых волокон. Отмечено высокое содержание пектиновых веществ, при этом содержание водорастворимого пектина составило 0,6 %, что соответствует 24% от общего его количества.

Установлено, что в яблочных выжимках среди минеральных веществ в наибольшем количестве содержатся кальций, фосфор и магний. В выжимках отмечено высокое содержание микроэлемента железа, который относится к элементам кроветворного комплекса.

В пищевой ценности сырья важное значение имеют антиоксиданты, для которых характерны функциональные свойства. Антиоксиданты блокируют свободные радикалы, которые оказывают вредное воздействие на человеческий организм и тем самым могут защищать его от заболеваний и старения. Наряду с белками, углеводами и жирами антиоксиданты признаются незаменимой частью функционального, профилактического и здорового питания. [6]

Исследование аминокислотного состава показало, что в яблочных выжимках содержатся такие незаменимые аминокислоты, как изолейцин, метионин, валин, фенилаланин, лизин, лейцин и треонин. Незаменимые аминокислоты в среднем составляют 35% от общего содержания аминокислот.

Первой лимитирующей аминокислотой у яблочных выжимок является лизин (76 %). [4]

Аминокислоты являются важными органическими соединениями, из которых построены все животные и растительные белки. Аминокислоты входят в состав белка, а также встречаются в свободном состоянии, в качестве продуктов обмена во всех растительных органах и тканях. В растительном сырье свободные аминокислоты являются как питательным компонентом пищи, так и веществами, оказывающими влияние на его органолептические и технологические свойства. Аминокислоты, взаимодействуя с сахарами, а также с другими веществами участвуют в формировании вкуса, аромата и цвета.

Исследования проведены на базе учебной лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского ГАУ.

В ходе проведения работы были изготовлены несколько видов образцов творожных изделий. На основе творога с добавлением яблочного желе с различной долей, с добавлением морковного желе с различной дозой внесения. Также были изготовлены образцы с комбинацией яблочного и морковного желе.

В готовых образцах комбинированного продукта оценили органолептические показатели путем проведения дегустации. По внешнему виду и консистенции образцы не отличались. А вот по вкусу и цвету большую оценку дегустаторы поставили образцу № 1. По запаху же преобладал образец с большим содержанием моркови.

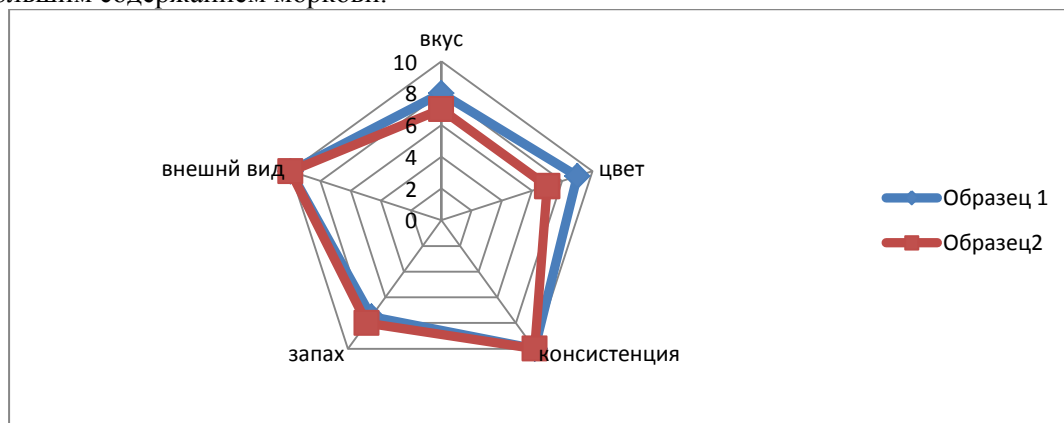


Рисунок 1. - Органолептические показатели продуктов

Также были исследованы физико-химические показатели полученного продукта.

Таблица 1. - Физико-химические показатели продуктов

Наименование показателя	Норма	Фактические	
		Образец 1	Образец 2
Массовая доля жира, %	От 5,0 до 26,0 включ.	5,23±0,1	5,21±0,1
Массовая доля влаги, %	От 33,0 до 55,0 включ.	43,37±0,1	43,38±0,1
Массовая доля белка, %	От 14,0 до 18,0 включ.	16,76 ±0,1	16,75±0,1
Кислотность, °Т	От 160,0 до 220,0 включ.	180	180
Массовая доля сахарозы, %	От 22,0 до 30,0 включ.	27	27
Фосфатаза	Отсутствие	Отсутствует	Отсутствует

На основе пищевой ценности с учетом органолептических показателей были определены оптимальные дозы внесения желе в рецептуры.

**Выводы.** Таким образом, в ходе работы было проанализировано качество и безопасность основного сырья для производства комбинированного творожного продукта, отработана технология производства комбинированного продукта, определена рецептура.

Данные продукты могут служить полезным перекусом или десертом как для детей, так и для взрослого населения.

#### Список литературы

1. Бояршинова, Е.В. Технология производства творога с фруктовым наполнителем для питания детей старше 6 месяцев / Е. В. Бояршинова // Инновации и продовольственная безопасность. - 2021. - № 4. - С. 37-45. - ISSN 2311-0651. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/316565> (дата обращения: 06.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Голубева, Л.В. Творожные продукты функционального назначения / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, В.Ф. Бандура // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2015. - № 2. - С. 98-102. - ISSN 2226-910X. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/294662> (дата обращения: 09.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лимарева, Н.С. Функциональные пектиносодержащие напитки на основе морковного сока / Н.С. Лимарева, Л.В. Донченко, Н.В. Галут // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - № 41. - С. 156-159. - ISSN 1999-1703. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293212> (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Новые плодоовощные начинки для творожных глазированных сырков / О.В. Голуб, Е.И. Першина, Т.В. Журавков, В.М. Позняковский // Известия вузов. Пищевая технология. - 2006. - № 2-3. - С. 74-75. - ISSN 0579-3009. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/290115> (дата обращения: 03.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие / С. Б. Юдина. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 280 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103149>. - Режим доступа: для автора. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2385-9: ~Б. ц. - Текст: электронный.
6. Перфилова, О.В. Яблочные выжимки как источник биологически активных веществ в технологии продуктов питания / О.В. Перфилова // Новые технологии. - 2017. - № 4. - С. 65-71. - ISSN 2072-0920. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/307325> (дата обращения: 15.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Ратушный, А. С. Все о еде от А до Я. Энциклопедия : энциклопедия / А. С. Ратушный, С. С. Аминов. - Москва : Дашков и К, 2016. - 440 с. - ISBN 978-5-394-02484-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/72420> (дата обращения: 25.02.2022).
8. Свиридова, Т.В. Исследование органолептических, физико-химических и микробиологических показателей обогащенного творога / Т.В. Свиридова, О.А. Орловцева, К.Р. Юсупова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2016. - № 1. - С. 186-190. - ISSN 2226-910X. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298392> (дата обращения: 06.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Справочник технолога молочного производства: Технология и рецептуры: В 3-х томах / сост. Л. И. Степанова. - СПб.: ГИОРД, 2000 -. – Текст: непосредственный. Т.1: Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов (СанПиН 2.3.4.551-96). - 384 с.
10. Харенко, Е. Н. Технология продуктов спортивного питания : учебное пособие / Е. Н. Харенко, С. Б. Юдина, Н. Н. Яричевская. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 104 с. - ISBN 978-5-8114-3024-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169121> (дата обращения: 05.03.2022).

УДК 664.66

### ***ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОАКТИВИРОВАННЫХ СЕМЯН ОБЛЕПИХИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА***

*Разуваева Мария Сергеевна, магистрант*

*Вторушина Анастасия Николаевна, аспирант*

*Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Улан-Удэ, Россия*

*mariyarazuvaeva199933@gmail.com, nastya.vtorushina.94@bk.ru*

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. зав. кафедрой «Технология продуктов из растительного сырья» Золотарева Анна Мефодьевна

*Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Улан-Удэ, Россия*

*zolotareva\_am@mail.ru*

Аннотация: В данной статье рассмотрена возможность использования биоактивированных семян облепихи при производстве хлеба в качестве биологического ускорителя брожения опары и теста. Изучено положительное влияние биоактивированных семян облепихи на кислотность и продолжительность брожения опары и теста.

Ключевые слова: пшеничный хлеб, биоактивированные семена облепихи, функциональные продукты питания, биологически-активный ускоритель, биологически активные вещества.

### ***PROSPECTS FOR THE USE OF BIOACTIVATED SEA BUCKTHORN SEEDS IN THE PRODUCTION OF BREAD.***

*Razuvaeva Maria Sergeevna, Master's student*  
*Vtorushina Anastasia Nikolaevna, graduate student*  
*East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia*  
mariyazuvaeva199933@gmail.com, nastya.vtorushina.94@bk.ru  
Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department "Technology of products from vegetable raw materials" Zolotareva Anna Methodievna  
*East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia*  
zolotareva\_am@mail.ru

**Abstract:** This article discusses the possibility of using bioactivated sea buckthorn seeds in the production of bread as a biological accelerator for fermentation of sourdough and dough. The positive effect of bioactivated sea buckthorn seeds on the acidity and duration of fermentation of sourdough and dough has been studied.

**Keywords:** wheat bread, bioactivated sea buckthorn seeds, functional food products, biologically active accelerator, biologically active substances.

В настоящее время все большее значение приобретает использование добавок улучшающих качество, ускоряющих проведение технологических процессов или повышающих питательную и биологическую ценность пищевых продуктов. Наиболее перспективно использование биологически активных добавок в хлебе и хлебобулочных изделиях, поскольку хлеб является продуктом массового потребления.

При производстве хлеба используют различные химические добавки, что значительно снижает качественные показатели изделий, их пищевую ценность и негативно влияет на здоровье человека.

В связи с этим, исследование возможности сокращения технологического процесса приготовления полуфабриката, не прибегая к химическим добавкам, не снижая при этом качественные показатели готового изделия является актуальным [1].

Одним из способов решения этой задачи может быть использование нетрадиционного сырья, в частности один из побочных продуктов переработки ягод облепихи - облепиховые семена [4].

В литературе приводятся способы повышения биологической ценности семян растений. Один из таких способов это биоактивация семян.

Биоактивация семян – это биологический процесс, представляющий собой начальную стадию жизненного цикла растения. Процесс влагонасыщения зерна, протекающий в присутствии воды, тепла и воздуха является началом прорастания семени, в ходе которого происходит трансформация высокомолекулярных веществ в легкодоступные формы [3].

Целью работы является разработка технологии хлеба с использованием биоактивированных семян облепихи.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- теоретически обосновать необходимость использования биоактивированных семян облепихи при производстве хлеба;
- разработать рецептуру и технологию хлеба с использованием биоактивированных семян облепихи;
- изучить влияние вносимой добавки на качество полуфабриката и готового изделия.

В эксперименте изучена возможность введения биоактивированных семян облепихи (БСО), в виде муки, в количестве 4%, 6%, 8% от массы муки на стадии приготовления опары. В качестве контроля использована рецептура хлеба из муки 1 сорта.

Традиционная технология приготовления хлеба включает в себя следующие этапы: замес опары, брожение опары в течение 3 ч, замес теста, брожение теста в течение 3 ч, обминка, формование изделий, расстойка в течение 30 ч, выпечка в течение 45-55 мин при температуре 210-220 °С, охлаждение готовых изделий.

Одной из задач данной работы являлось изучение влияния внесения БСО, на этапе приготовления полуфабриката, на качество хлеба.

В эксперименте изучена динамика подъема опары, данные представлены на рисунке 1.

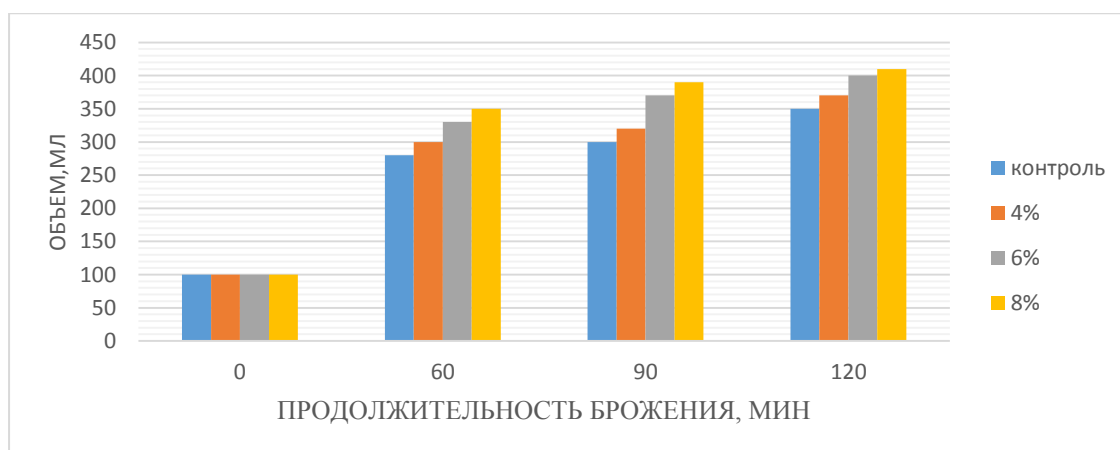


Рисунок 1- Динамика объема опары

На представленном рисунке 1 видно, что объем опары возрастает в связи с увеличением вносимой добавки. Самое низкое значение объема опары составило у контроля. Наибольший объем теста в опытных образцах с 6 и 8 % что обусловлено тем, что добавка содержит больше биологически активных веществ, которые необходимы для жизнедеятельности дрожжей.

Степень готовности брожения опары была установлена по достижению кислотности представленной на диаграмме.

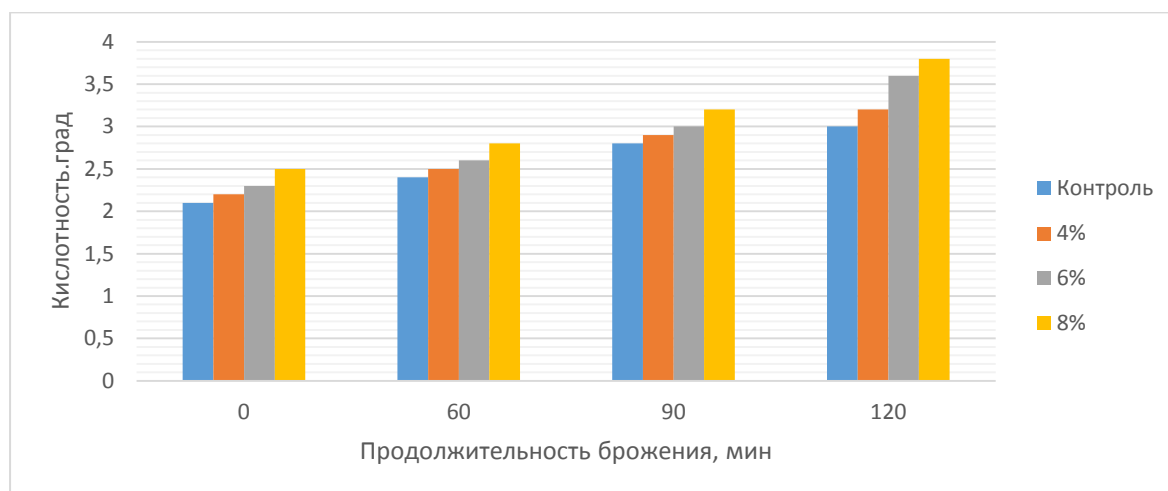


Рисунок 2- Кислотность опары

На представленном рисунке 2 видно, что скорость накопления кислотности в опытных образцах в несколько раз выше по сравнению с контролем.

Это обусловлено химическим составом семян у которых в результате биоактивации повышается активность ферментов начинается расщепление высокомолекулярных соединений семян с образованием простых низкомолекулярных соединений, что способствует накоплению витаминов и приводит к повышению биологической активности веществ которые необходимы для жизнедеятельности дрожжей.

После визуальной оценки опытных образцов было замечено, что опара с добавлением БСО после часа брожения идет на спад. Обычно готовой считают опару, которая начинает опадать. Таким образом, так же можно сказать, что биоактивированные семена облепихи можно использовать в качестве биологического ускорителя брожения опары и теста.

Аналогичный процесс динамики возрастания объема и кислотности наблюдается при брожении теста.

Введение ускорителя натурального происхождения позволяет сократить стадию брожения опары на 50%.

Таким образом, из выше изложенного следует, что биоактивированные семена облепихи являются ценным сырьем для пищевой промышленности.

Полученные образцы хлеба исследовали на органолептические и физико-химические показатели.

Образец с 6% введением семян облепихи характеризуется лучшими органолептическими показателями, увеличение вносимой добавки свыше 6% ухудшает цвет готового изделия, делая его темнее. Образцы хлеба отличались по цвету мякиша, образцы с облепиховыми семенами имели серый цвет разной интенсивности, тогда как контроль имел светлый цвет.

Вкус у образцов с облепиховыми семенами отличался от контроля, имея слабовыраженный привкус и запах облепихи.

Таблица 1 – Физико-химические показатели пшеничного хлеба

Наименование показателя	Контроль	4%	6%	8%
Массовая доля влаги, %	43	44	44	45
Кислотность, град.	2,4	2,6	2,7	3
Пористость, %	50	54	55	60

Из таблицы 1 видно, что с увеличением введения добавки увеличивается не только влажность, но и кислотность пшеничного хлеба, что обусловлено введением БСО.

Готовый хлеб с 6 % введением БСО характеризуется лучшими физико-химическими показателями, которые соответствует требованиям нормативных документов.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработана рецептура приготовления пшеничного хлеба функционального назначения. По результатам физико-химических показателей, установлено, что БСО можно использовать не только в качестве биологического ускорителя брожения опары и теста, но и в качестве биологически активной добавки.

Данная статья спонсирована конкурсом грантов «Молодые ученые ВСГУТУ – 2022».

#### Список литературы

1. Алексеенко Е., Нетрадиционное природное сырье для производства хлебобулочных изделий // Хлебопродукты. - 2008. - № 9. - С. 50-51.
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник.- 9-е изд.; перераб. И доп. / Под общ. Ред. Л.И. Пучковой.- СПб.: Профессия, 2003.-416с., ил.
- 3.Золотарева А.М., Заятуева М.Г., НямдоржБолорцэцэг, С.Б. Ринчинова Разработка технологии получения пророщенных семян облепихи //Химия растительного сырья. 2015. №3. С. 177-183. УДК 602.4:634.773
4. Золотарева А.М. Новые биотехнологические подходы при переработке облепихового сырья/ А.М. Золотарева, Г.В. Габанова, Т.Ф. Чиркина// Технологии живых систем: Материалы науч.-техн. конф.-М.,2003-С.96-97
5. Пашенко Л.П. Разработка технологии хлеба, обогащенного семенами нута // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 1. – С. 24-38;

УДК: 664.66

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ИНТЕНСИВНОСТЬ БРОЖЕНИЯ ОПАРЫ ДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА**

*Рузанова Арина Дмитриевна*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
arinaruzanova@mail.ru*

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Ермош Лариса Георгиевна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
2921220@mail.ru*

Аннотация: в статье приведены результаты исследований и сравнительный анализ влияния различных видов растительных порошков на интенсивность процесса брожения опары дрожжевого теста, сделан вывод о выборе порошка, его преимуществе перед другими.

Ключевые слова: растительные порошки, дрожжевое тесто, интенсивность брожения. Опара

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF HERBAL ADDITIVES ON THE FERMENTATION INTENSITY OF YEAST DOUGH SPONGE**

**Ruzanova Arina Dmitrievna**  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
**arinaruzanova@mail.ru**

Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology of Bakery, Confectionery and Pasta production Ermosh Larisa Georgievna  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
**2921220@mail.ru**

**Abstract:** the article presents the results of research and a comparative analysis of the influence of various types of vegetable powders on the intensity of the fermentation process of yeast dough dough, the conclusion is made about the choice of powder, its advantage over others.

**Keywords:** vegetable powders, yeast dough, fermentation intensity. Sourdough.

Дрожжевое тесто - готовится из муки, воды и дрожжей. В зависимости от конечного продукта, в него добавляют сдобу (соль, сахар, молоко, жир и прочее) и начинку. При брожении дрожжевое тесто сильно увеличивается в объеме, приобретает запах и аромат.

Дрожжевое тесто готовится опарным и безопарным способом, что зависит от количества в нем сдобы (сахара, жиров). Тесто с малым количеством сдобы готовят безопарным способом.

Опара - полуфабрикат хлебопекарного производства, получаемый замесом хлебопекарного сырья: муки, воды и дрожжей или закваски. Готовую опару используют для замешивания теста.

Качество готовых изделий зависит от множества факторов на всех этапах производства дрожжевого теста и его выпечки.

Для производства дрожжевого теста используется биологический способ разрыхления – путем спиртового брожения, вызываемого дрожжами и молочнокислого за счет молочнокислых бактерий.

Спиртовое брожение вызывается комплексом ферментов дрожжей. В тесте или опаре сбраживаются собственные сахара муки, а также мальтоза, образующаяся из крахмала в результате действия амилолитических ферментов. При этом моносахариды сбраживаются непосредственно, а дисахариды – после расщепления ферментами, соответственно сахарозой и мальтозой, содержащихся в дрожжах, до моносахаридов.

В научной и практической литературе есть много сведений по использованию различных видов растительного сырья в составе дрожжевого теста. Овощное, плодое и ягодное сырье служат неоспоримой обогащающей добавкой для пищевых продуктов, в том числе для хлебулочных изделий [1,2,3]. Но, помимо влияния на пищевую ценность, имеются многочисленные сведения об их положительном влиянии на технологический процесс [2, 3].

В данной работе проводили сравнительный анализ процесс брожения опары дрожжевого теста с различными видами растительных порошков.

Овощной порошок - это продукт, который представляет собой измельченный до необходимой консистенции высушенный свежий овощ, поэтому, по сути, представляет собой концентрат белков, пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов и др. биологически-активных веществ. Так в 100 г порошка морковного 7,8 г белка, 49,2 г углеводов, 7,2 г пищевых волокон, до 12 г каротина, а так же эфирное жирное масло, витамины С, Р, К, Е, витамины группы В, U, широкий спектр минеральных веществ [ 4 ].

Порошок топинамбура содержит до 10 % белка, 72 % углеводов, из которых 80 % составляет инулин, количество пектиновых веществ достигает до 10-11 %. Порошок топинамбура содержит весь спектр минеральных веществ и витамины гр. В [5 ].

Рапсовый жмых представляет собой порошок из семян рапса, полученный после извлечения масла. Характеризуется содержанием остаточного количества ценного растительного масла (до 8 % на 100 г), наличием высокого содержания клетчатки (до 10 % ), протеина (до 30 %), в сухом остатке – кальция, фосфора, натрия и др. [ 6 ].

**Цель работы** – исследовать влияние растительных порошков на интенсивность процесса брожения дрожжевого теста, сделать выводы о выборе порошка, его преимуществе перед другими.

**Задачами исследования** было определение органолептических показателей различных видов опары, определение кислотности, сравнительный анализ показателей.

**Объекты и методы исследований:** опара дрожжевого теста (как контроль), опара с добавлением различных видов растительных порошков - морковного, тыквенного, порошка из топинамбура и рапсового жмыха.

Приготовление опары состояло в следующем: в теплой воде растворяли дрожжи (все по рецептуре), вводили сахар (весь по рецептуре), соль, муку (50-60 % от всей массы) в 2-3 приема, постоянно перемешивая. Все тщательно перемешивали до консистенции густой сметаны. Оставляли для брожения при температуре 30 - 32° С. В экспериментальные образцы вводили выбранные виды порошков в количестве 10 % от массы муки.

Каждые 10 минут анализировали процесс брожения каждого вида опары по высоте подъема, органолептическим показателям, наличию вспенивания. Определяли кислотность опары по ГОСТ 5898-87. Общее продолжительность брожения составляла 40 минут. Органолептическую оценку опары проводили по 5-ти балльной шкале [7].

**Результаты исследования:** активное изменение показателей опары всех образцов началось через 20 минут, поэтому интенсивность брожения определяли с этого момента по органолептическим показателям. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели опары в процессе брожения

Вид опары	Характеристика показателей				
	Состояние поверхности	Текстура	Структура опары	Аромат	Цвет
<b>Через 20 минут</b>					
Контрольный образец	выпуклая	крепкая	Объемная, слабо пузырчатая	Слабо спиртовой	светлый
С морковным порошком	выпуклая	крепкая	Объемная, пузырчатая	Слабо спиртовой	Светло-желтый
С порошком топинамбура	выпуклая	крепкая	Объемная, пузырчатая	Слабо спиртовой	Светло-серый
Со жмыхом рапса	выпуклая	крепкая	Объемная, слабо пузырчатая	Слабо спиртовой	Бежевый, с вкраплениями
<b>Через 30 минут</b>					
Контрольный образец	выпуклая	крепкая	Объемная, пузырчатая	Слабо спиртовой	светлый
С морковным порошком	Слегка осевшая	крепкая	пузырчатая	Сильно спиртовой	Светло-желтый
С порошком топинамбура	Слегка осевшая	крепкая	пузырчатая ная,	Сильно спиртовой	Светло-серый
Со жмыхом рапса	выпуклая	крепкая	Объемная, пузырчатая	Слабо спиртовой	Бежевый, с вкраплениями
<b>Через 40 минут</b>					
Контрольный образец	выпуклая	крепкая	Объемная, пузырчатая	спиртовой	светлый
С морковным порошком	осевшая	крепкая	интенсивно пузырчатая	Излишне спиртовой	Светло-бежевый
С порошком топинамбура	осевшая	крепкая	интенсивно пузырчатая	Излишне спиртовой	Светло-серый
Со жмыхом рапса	выпуклая	крепкая	Объемная, интенсивно пузырчатая	спиртовой	Бежевый с вкраплениями

Анализ органолептических показателей опары показал, что морковная опара и опара с порошком топинамбура хорошие органолептические показатели проявляли через 30 минут, через 40



минут данные виды опары осели, что свидетельствует о том, что опара выбродила. В остальных видах опары брожение продолжалось до 40 - 45 минут.

Параллельно определялась высота и кислотность опары. Результаты представлены на Рисунок 1,2

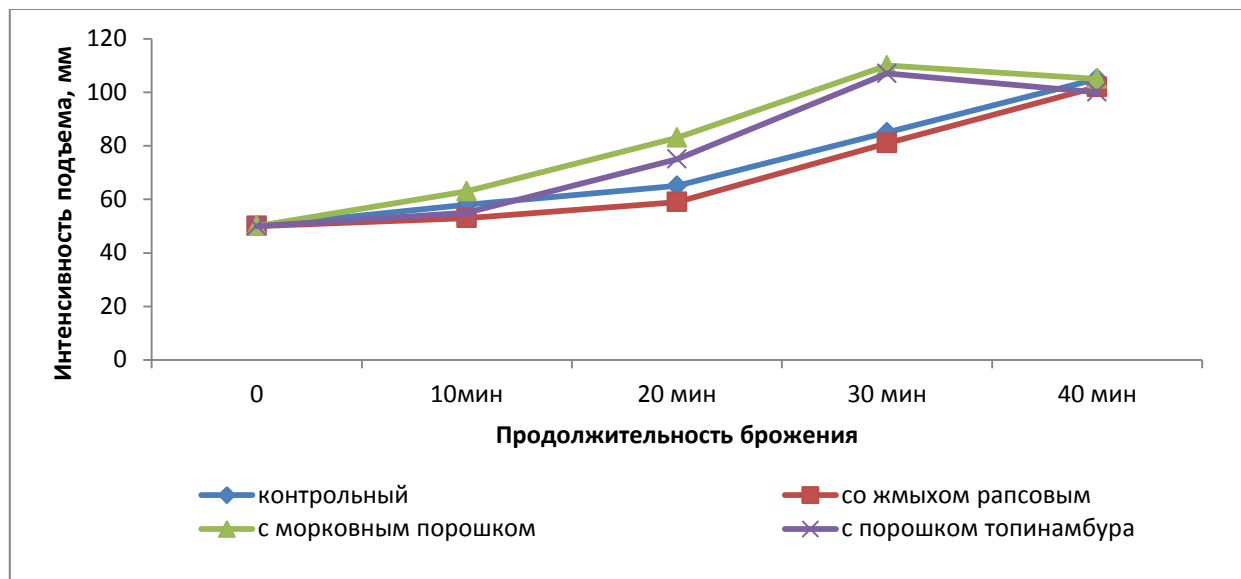


Рисунок 1 – Интенсивность брожения опары с различными наполнителями

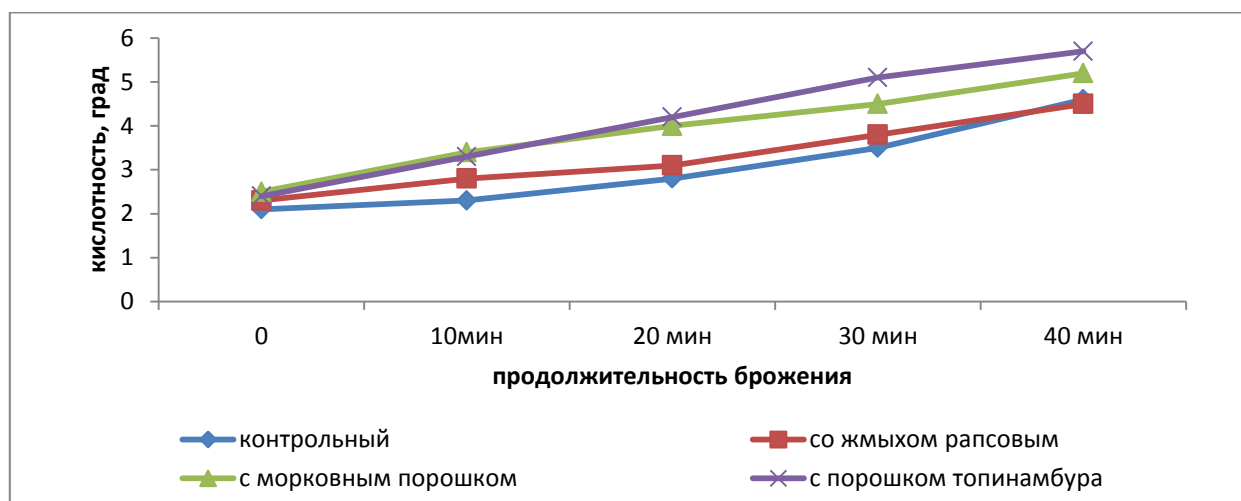


Рисунок 2 – Изменение кислотности опары в процессе брожения

Результаты исследования показали, что брожение опары с морковным порошком и порошком топинамбура протекает намного интенсивнее, чем с рапсовым жмыхом и контрольного образца.

Высота опары с морковным порошком через 30 минут брожения была выше контрольного образца на 29,4 %, с порошком топинамбура – на 25,8 %, со жмыхом рапса соответствовала контрольному образцу.

Кислотность всех видов опары так же превышало значение контрольного образца. Кислотность контрольной опары после 40 минут брожения составила 4,5 град, опары с морковным порошком - 5,2 град, с порошком топинамбура 5,7 со жмыхом рапса – 4,6 град.

Рекомендуемая кислотность опары составляет 4,5 -5 градусов. Данное значение наблюдалось у опары с морковным порошком после 30 минут брожения, с порошком топинамбура – после 25 минут. Это предполагает сокращение процесса брожения. Об это свидетельствуют и органолептические показатели опары.

**Выводы:** введение морковного порошка и порошка из топинамбура в состав дрожжевого теста значительно повышает активность развития дрожжей, что приводит к активности брожения

опары, а значит и самого теста. Данные результаты можно объяснить высоким содержанием сахаров, которые являются питательной средой для дрожжей. Введение морковного порошка способствует улучшению органолептических показателей теста, а значит готовых изделий, обогащению каротиноидами, минеральными веществами, пищевыми волокнами. Введение порошка из топинамбура обогащает инулином, пищевыми волокнами, растительными белками.

Введение в состав дрожжевого теста рапсового жмыха незначительно активизирует процесс брожения, что можно связать с повышенным содержанием жира в жмыхе рапса и более низким содержанием сахаров. Изменение цвета опары со жмыхом рапса - потемнение предполагает его использование в составе ржано-пшеничного хлеба.

#### **Список литературы**

1. Ермош, Л.Г. Возможность использования рапсового жмыха в производстве хлебобулочных изделий / Л.Г. Ермош, Е.В. Еремина, Н.В. Присухина // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием/ Новосибирск, Новосибирский государственный аграрный университет. – 2020. – С.376-380.
2. Ермош, Л.Г. Технологические особенности формирования дрожжевого теста с соевыми наполнителями / Л.Г. Ермош, Н.В. Присухина // Актуальные вопросы переработки и формирования качества продукции АПК» // межд. науч. конф. // Красноярск, Красноярский ГАУ. – 2021. - С. 54 – 58.
3. Сафронова, К.В. Ржано-пшеничное тесто с добавлением порошка из топинамбура / К.В. Сафронова, Л.Г. Ермош // Современная наука и инновации. – 2017. - № 3 (19). – С.277-283.
4. Ермош, Л.Г. Научно-практическое обоснование получения продуктов повышенной пищевой ценности с использованием клубней топинамбура[автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.18.01] - Красноярск: КрасГАУ, 2015.–32с.
5. Ермош, Л.Г.Обоснование способа производства муки из топинамбура высокой пищевой ценности / Л.Г. Ермош, И.П.Березовикова // Сибирский вестник сельскохозяйственных наук. — 2012. – № 2. - С.96- 101.
6. [http://oreluniver.ru/file/council/disers/Pahomova\\_O.N..pdf](http://oreluniver.ru/file/council/disers/Pahomova_O.N..pdf)
7. ГОСТ 27669-88. Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба. - М.: Стандартинформ, 2007. – 15 с.

УДК 664.64, 664.68

#### ***РАЗРАБОТКА НАЧИНКИ ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ ИЗ ФАСОЛИ***

*Сагалакова Виктория Александровна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*viktoriasagalakova752@gmail.com*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Присухина Наталья Викторовна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Аннотация: В статье приведены результаты исследования по разработке термостабильной начинки для хлебобулочных и кондитерских изделий на основе пасты из белой фасоли, обладающей высокой биологической ценностью и хорошими органолептическими и физическими свойствами.

Ключевые слова: фасоль белая, паста, начинка термостабильная, биологическая ценность, бобовые

#### ***DEVELOPMENT OF A THERMALLY STABLE FILLING FROM BEANS***

*Sagalakova Victoria Alexandrovna, 1st year student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*viktoriasagalakova752@gmail.com*

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of bakery, Confectionery and Pasta production Priskhina Natalia Viktorovna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

Abstract: The article presents the results of a study on the development of a thermostable filling for bakery and confectionery products based on white bean paste, which has high biological value and good organoleptic and physical properties.

Keywords: white beans, pasta, thermostable filling, biological value, legumes

Хлебобулочные и кондитерские изделия с начинками пользуются более высоким спросом у потребителя, чем изделия без них. Поэтому производители постоянно находятся в поиске новых видов полуфабрикатов, отвечающих технологическим свойствам и предпочтения потребителей по органолептическим показателям, а также пищевой ценности продукта [1,2].

Чаще всего основу начинки составляют полуфабрикаты из фруктов и ягод [3,4,6]. Такие начинки, как правило, при высокой температуре не стабильны, они вытекают и подгорают, что снижает качество готовых изделий. В связи с этим главной задачей технологов является разработка начинок с термостабильными свойствами (сохранением формы, текстуры и объема).

Основой при получении существующих термостабильных начинок являются различные загустители (крахмал, камеди) и гелеобразователи (пектин, каррагинан). Основная функция этих веществ, в производстве изделий – это прочность и вязкость начинки, позволяющие в результате получить продукт с высокими органолептическими показателями [4,5].

Стоит отметить, что геобразователи имеют достаточную высокую стоимость, а фрукты и овощи не всегда в своем составе имеют необходимое его количество и качество для образования стабильных систем, поэтому поиск альтернативного, более дешевого сырья для создания термостабильных начинок является весьма актуальной задачей [6].

В качестве такого сырья для производства начинок термостабильных можно использовать бобовые культуры. Исследования в данном направлении существуют, в частности работы Молчановой Е.Н. и Шипаревой М.Г., но их недостаточно [7].

Бобовые культуры обладают необходимой вязкостью и влагоудерживающей способностью, для сохранения начинки в первоначальной форме, а также обладают хорошей пищевой ценностью (высоким содержанием белка, витаминов и минералов и пищевых волокон).

Цель работы: разработка рецептуры термостабильной начинки на основе белой фасоли.

В задачи исследования входило разработка рецептуры начинки на основе пасты из фасоли и определение ее органолептических и термостабильных свойств.

В составе белка термически обработанной белой фасоли содержится 10 незаменимых аминокислот (аргинин – 0,385 г, валин – 0,363 г, гистидин – 0,198 г, изолейцин – 0,314 г, лейцин – 0,508, лизин - 0,403 г, метионин – 0,074 г, треонин – 0,297 г, триптофан – 0,074 г и фенилаланин – 0,357 г), что говорит о высокой биологической ценности продукта. Помимо этого, фасоль богата калием (317 мг), магнием (111 мг), серой (70.7 мг), фосфором (103 мг), железом (2.11 мг) и марганцем (0,446 мг) При употреблении 100 г вареной фасоли потребность организма в витаминах группы В удовлетворяется более чем на 10% от суточной нормы. Полиненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в фасоли, составляют 4% от суточной потребности человека и представлены линолевой, линоленовой, Омега-3 и Омега-6 кислотами [8]. Такой состав способствует укреплению иммунитета, нормализует работу гормональной системы и оказывает благоприятное воздействие на репродуктивную функцию организма.

Для разработки термостабильной фасолевой начинки за основу, в качестве контрольного образца была принята рецептура пасты из белой фасоли. В составе пасты были следующие ингредиенты: белая фасоль, сахар и вода. Вкус такой пасты обладает низкой потребительской оценкой.

Для обогащения пасты и увеличения пищевой ценности начинки в рецептуру были добавлены следующие компоненты: жмых подсолнечный, сливочное масло, яблочное пюре, лимонная кислота. Для стабильности начинки вносили студнеобразователь агар. Компоненты вносили в различных количествах для выявления оптимального соотношения.

Готовили начинку по следующей технологии: фасоль промывали водой и заливали большим количеством воды, оставляли на 8-10 часов для набухания и извлечения горечи. Затем очищали фасоль от оболочки, заливали чистой водой и варили при кипении в течение 10 минут. Далее воду сливали и процесс повторяли. Варили фасоль до готовности. Готовую фасоль измельчали до пюреобразного состояния в блендере и в готовую пасту из фасоли вносили оставшиеся ингредиенты, включая, заранее набухший агар. Готовую смесь хорошо перемешивали с помощью блендера. Внешний вид готовой начинки приведен на рисунке 1, начинка имела консистенцию среднюю по плотности, которая хорошо наносилась на поверхность, при этом сохраняя свою форму.

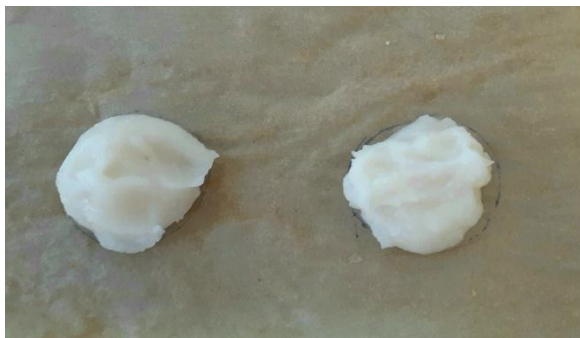


Рисунок 1. – Внешний вид начинки

Для определения термостабильных свойств начинок, опытные образцы подвергали тепловому воздействию при температуре 200°С, в течение 10 и 20 минут. Результаты термообработки показали, что начинка по истечению времени (20 мин.) не растекалась и оставалась в первоначальной форме, т.е. стабильной (Рисунок 2).



Рисунок 2. – Внешний вид начинки после термообработки

Для подтверждения термостабильности свойств начинки в составе изделий, были проведены выпечки кексов, в качестве начинки в которых добавляли разработанный рецептурный образец (Рисунок 3) . На фотографии видно, что начинка хорошо сохранила свою форму.



Рисунок.3 – Внешний вид кексов в разрезе с использованием разработанной начинки на основе белой фасоли

При проведении дегустационной оценки, в которой приняло участие 7 человек, было отмечено, приятное сочетание вкуса и хорошая консистенция. Вкус фасоли не ощущался.

В результате исследования разработана рецептура термостабильной высокобелковой начинки, которую можно рекомендовать для применения в хлебобулочной и кондитерской отрасли для расширения ассортимента изделий, а также для повышения пищевой ценности продукции.

#### Список литературы

1. Румянцева В.В., Ковач Н.М., Смирнова Е.М.Использование продуктов переработки овса и ячменя при производстве фруктовых термостабильных начинок // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития. мат-лы XVII всерос. заоч. Науч.-практ.конф. – г. Екатеринбург. Уральский государственный экономический университет. 2016. С. 147-151.

2. Козичева М.А., Толкунова Н.Н., Ашихина Л.А., Большакова Л.И. Изыскание эффективного способа активации пектинов овощного сырья и научное обоснование внесения ингредиентов, способствующих увеличению термостабильности наполнителей для кондитерских и молочных изделий. // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2016. № 3. С. 39-41.

3. Козичева М.А. О возможностях использования тыквы и моркови для производства термостабильных наполнителей профилактического назначения // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 1 (12). С. 53-56.

4. Непомнящих Е.Н., Присухина Н.В., Ермош Л.Г. Разработка термостабильной начинки для булочных изделий на основе пюре из сибирской груши // Хлебопродукты. 2021. № 10. С. 48-51.

5. Першина О.Н., Помозова В.А., Киселева Т.Ф. Разработка технологии термостабильных фруктовых начинок. // Пищевая промышленность. 2014. № 11. С. 32-36.

6. Золотарёва А.М., Щербинина А.В., Вторушина А.В. Разработка технологии термостойкой начинки для мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты. 2021. № 1. С. 32-35.

7. Молчанова Е.Н., Шипарева М.Г. Новое направление использования семян бобовых - сладкие начинки для мучных кондитерских изделий. // Зернобобовые культуры - развивающееся направление в России, сб.ст. ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина». 2016. С. 135-138.

8. Скурихин И.И. Химический состав российских пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2008. – 230 с

УДК 664.66

### ***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛЕПИХОВОГО ШРОТА В КАЧЕСТВЕ УСКОРИТЕЛЯ БРОЖЕНИЯ ЗАКВАСКИ***

***Сафронова Юлия Сергеевна, магистрант***

***Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Улан-Удэ, Россия***  
marsiyuki98@gmail.com

***Халапханова Лариса Валерияновна,***

***канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья»***

***Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Улан-Удэ, Россия***  
kiano@yandex.ru

***Научный руководитель: д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Технология продуктов из растительного сырья» Золотарева Анна Мефодьевна***

***Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Улан-Удэ, Россия***  
zolotareva\_am@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрена возможность приготовления традиционного пшенично-ржаного хлеба из закваски спонтанного брожения с использованием в качестве биологически-активного ускорителя облепиховый шрот. Изучено положительное влияние облепихового шрота на кислотность, а также на длительность брожения заквасок.

Ключевые слова: Пшенично – ржаной хлеб, закваска спонтанного брожения, облепиховый шрот, функциональные продукты питания, биологически-активный ускоритель, биологически активные вещества.

### ***THE USE OF SEA BUCKTHORN MEAL AS AN ACCELERATOR OF FERMENTATION STARTER***

***Safronova Yulia Sergeevna, Master's student***

***East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia***  
marsiyuki98@gmail.com

***Khalapkhanova Larisa Valeriyonovna, Candidate of Engineering Sciences,***

***Associate Professor at the Department of "Technology of products from vegetable raw materials"***  
***East Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia***

***kiano@yandex.ru***

***Scientific supervisor: Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department "Technology of products from vegetable raw materials" Zolotareva Anna Methodievna***

**Abstract:** This article discusses the possibility of preparing traditional wheat-rye bread from a starter culture of spontaneous fermentation using sea buckthorn meal as a biologically active accelerator. The positive effect of sea buckthorn meal on the acidity, as well as on the fermentation time of starter cultures, has been studied.

**Keywords:** Wheat - rye bread, spontaneous fermentation starter, sea buckthorn meal, functional food products, biologically active accelerator, biologically active substances.

Хлеб из ржаной муки являлся традиционным продуктом питания для населения России. Полезные свойства ржаного хлеба и его исключительное значение в питании отмечается во многих трудах отечественных и зарубежных авторов. По сравнению с другими зерновыми культурами, зерно ржи отличается более высоким содержанием незаменимых аминокислот, в частности, лизина и аргинина. По количеству лизина рожь в 1,5 раза превосходит пшеницу. Зерно ржи богато селеном, хромом, йодом, железом, магнием, витаминами группы В и Е, полиненасыщенными жирными кислотами  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 [3]. Большим достоинством ржи является повышенное содержание клетчатки, необходимой для организма человека. Кроме того, ржаная и ржано-пшеничная мука содержит меньшее количество от 1 до 2 % жиров, по сравнению с пшеничной мукой которая содержит – до 5% жиров [1].

Ржаное или ржано-пшеничное тесто готовится на заквасках, выведенные на чистых культурах микроорганизмов по трёхфазной схеме разводочного цикла и непрерывно поддерживаемых путём периодического освежения. Продолжительность приготовления хлеба может быть 16 ч и более. Использование такой сложной промышленной технологии в условиях маломощных пекарен является затруднительно. В настоящее время актуально исследование подкисляющих добавок уменьшающих время готовности хлеба.

Ржаной и ржано-пшеничный хлеб высокого качества, технологически невозможно приготовить без подкисления теста. Это связано с особенностями белково-протеинозного и углеводно-амилазного комплекса ржаной муки. Белки ржаной муки, в отличие от пшеничной, не образуют клейковинный каркас. Повышение кислотности в тесте способствует их набуханию и пентизации, что приводит к увеличению вязкости ржаного теста, его газодерживающей способности, снижению липкости и заминаемости мякиша за счет инактивации фермента  $\alpha$ -амилазы

Подкислители предназначены для повышения кислотности теста при выработке хлебобулочных изделий из муки ржаной и смеси муки ржаной и пшеничной ускоренными способами без применения традиционной биологической закваски или в сочетании с ней. Подкислители не содержат продуктов, образующихся в результате сбраживания сахаров муки дрожжами и кислотообразующими бактериями. Подкислители представляют собой смесь органических кислот, продуктов переработки солода (улучшающих вкус и аромат изделий), набухающей муки и др [4].

В качестве перспективного функционального ингредиента, а также натурального подкислителя для создания новых видов хлебобулочных можно рассматривать вторичное плодово-ягодное сырьё - облепиховый шрот, который образуется после извлечения облепихового масла из жома облепихи и состоящего из частично дробленых семян и плодовых оболочек.

Облепиха широко произрастает в Сибири и на Дальнем востоке. Плоды облепихи - редкий природный поливитаминный концентрат. В 100 г облепихового шрота содержится порядка дневной дозы провитамина А (0,11 мг), большое количество витамина Е (8 - 18 мг), до 1000 мг сосудостроительного витамина Р, В1 (0,35 мг), В2 (0,3 мг), В6 (0,79 мг), РР и К. Кроме того содержатся макро- и микроэлементы - К (530,14 мг), Са (8,22 мг), Mg (12,33 мг), F (44,23 мг), Na (13,11 мг), Fe (330,2 мг), Cu (98,11 мг), Со ( 0,12 мг), Ni (0,64 мг), Zn (40,82 мг) [2].

Целью работы является исследование возможности использования в качестве питательной среды и натурального подкислителя, облепихового шрота, для закваски спонтанного брожения в производстве хлеба.

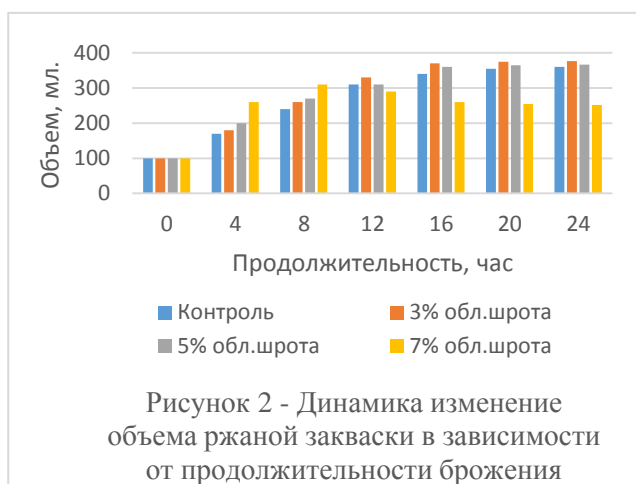
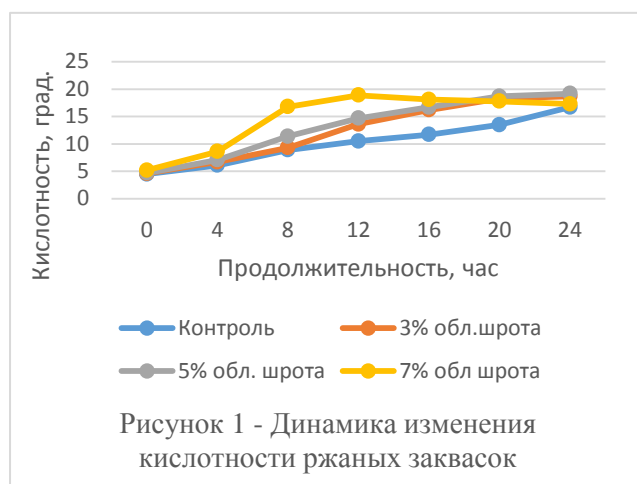
Приготовление закваски спонтанного брожения связано с рядом сложных физических, биохимических и микробиологических процессов. Скорость и характер их протекания зависит от различных параметров ее приготовления: продолжительности и температуры брожения, кислотности полу-фабриката.

Поэтому необходимо изучение зависимости титруемой кислотности от вносимой добавки в виде облепихового шрота и продолжительности брожения закваски является предпосылкой получения качественного, готового продукта.

Для подтверждения положительного влияния облепихового шрота на интенсификацию брожения закваски спонтанного брожения, были проведены пробные лабораторные выпечки пшенично - ржаного хлеба в рецептуру которого вносили облепиховый шрот в процессе приготовления закваски спонтанного брожения в количестве 3%, 5%, 7% для ржаной закваски.

На рисунке 1 представлено изменение кислотонакопления ржаных заквасок в зависимости от времени.

На рисунке 2 представлено изменение объема ржаных в зависимости продолжения брожения.



Из диаграмм, представленных на рисунках 1,2 можно наблюдать, высокую динамику накопления кислотности в ржаной закваски с введением 7% облепихового шрота - что приводит к быстрому созреванию, закисанию и опаданию закваски.

Закваски с добавлением облепихового шрота в количестве 3 и 5% характеризуется равномерной динамикой созревания ржаной закваски. Опытные образцы достигают быстрее нормативной кислотности, пределах 16-18° за 16ч., по сравнению с контролем который достигает той же кислотности за 24 ч.

Анализ представленных диаграмм динамики изменения кислотности и объема ржаных заквасок показывает, что облепиховый шрот является хорошим активатором роста кислотообразующих бактерий, сокращая время брожения заквасок на 20%.

При изготовлении хлеба была предложена рецептура при следующем соотношении компонентов, вес.ч.: Закваска спонтанного брожения – 60; мука пшеничная высшего сорта – 100; мука ржаная обойная – 85; соль – 4; масло растительное – 6.

Технология приготовления пшенично-ржаного хлеба на закваске включает в себя следующие этапы: Подготовка сырья, брожение закваски (420 мин., после повторного обновления, при  $t=32^{\circ}C, W=75\%$ ), дозирование сырья, замес теста с закваской, брожение теста (300 мин.,  $t=32^{\circ}C, W=75\%$ ), формование теста, расстойка теста (60-90 мин., при  $t=32^{\circ}C, W=75\%$ ), выпечка (35-45 мин., при  $t=220^{\circ}C$ ), охлаждение.

Готовность теста можно определить по скорости увеличения объема, выпуклой поверхности, пористости, специфического спиртового аромата, а также кислотности. В ходе эксперимента было установлено, что скорость накопления кислотности при брожении теста в опытных образцах гораздо выше чем в контроле. Что соответствует конечной кислотности за 5ч. брожения 12.7 у образца с 3% добавлением облепихового шрота, 13,4 у образца с 5% добавлением облепихового шрота и 11,2 у контроля. Тесто также гораздо быстрее увеличивается в объеме, по сравнению с контролем.

Хлеб на закваске спонтанного брожения с добавлением облепихового шрота отличился большим объемом и отличными вкусовыми качествами.

Общеизвестно, что в Сибири используются спонтанные закваски при производстве крафтовых – старорусских традиционных сортов хлеба. Производство инклюзивных сортов хлеба особенно актуально в настоящее время, в условиях активизации Ростуризма. Использование облепихового шрота для закваски спонтанного брожения в условиях производства позволяет

интенсифицировать не только технологический процесс, но и гарантирует высокое качество готовых продуктов.

Данная статья спонсирована конкурсом грантов «Молодые ученые ВСГУТУ – 2022».

#### **Список литературы**

1. Елисеева Л.Г., Родина Т.Г., Рыжакова А.В., Товароведение однородных групп продовольственных товаров: учебник для бакалавров / под ред. Л. Г. Елисеевой. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2017. - 930 с.

2. Золотарева А.М. Перспективы совершенствования производства продуктов питания на основе биологически активных веществ облепихи // Известия вузов. Пищевая технология. 2003. - №4. С. 55-57.

3. Костюченко М.Н., Шапошников И.И., Косован А.П., Проблемы развития рынка хлебобулочных изделий с использованием ржаной муки в Российской Федерации // Хлебопродукты.- 2020.- № 8. С.6-10.

4. Современные технологии приготовления теста на хлебопекарных предприятиях : учебное пособие / А. С. Романов, Л. И. Кузнецова, О. А. Савкина, Г. В. Терновской. - Кемерово :КемГУ, 2015. - 270 с.

УДК 664.786.3

### ***PATENT RESEARCH FOR THE DEVELOPMENT OF BARLEY GRAIN HUELLER***

*Stepanov Vladislav Romanovich, student*

*Kireev Vladimir Valerievich, aspirant*

*Teplyashin Vasily Nikolaevich, cand. techn. nauk*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*teplyshinvn@list.ru*

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств» Невзоров Виктор Николаевич

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*nevzorov1945@mail.ru*

Аннотация: В статье представлены материалы описывающие глубокую переработку зерна ячменя, а также выявленные проблемы связанные с модернизацией технологического оборудования процесса шелушения, результаты патентных исследований для разработки новой конструкции шелушителя семян зерновых культур, анализ которых позволил разработать усовершенствованную кинематическую схему высоко эффективного шелушителя.

Ключевые слова: ячмень, переработка, очищение зерно, патентные исследования, научно-техническая документация, шелушитель, разработка, кинематическая схема.

### ***PATENT RESEARCH FOR THE DEVELOPMENT OF BARLEY GRAIN HUELLER***

*Stepanov Vladislav Romanovich, student*

*Vladimir V. Kireev, PhD student*

*Teplyashin Vasily Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*teplyshinvn@list.ru*

Scientific supervisor: Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department "Technology, equipment of fermentation and food production" Nevzorov Viktor Nikolaevich

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*nevzorov1945@mail.ru*

Abstract: The article presents materials describing the deep processing of barley grain, as well as the identified problems associated with the modernization of technological equipment for the peeling process, the results of patent research for the development of a new design of the grain seed huller, the analysis of which made it possible to develop an improved kinematic scheme of a highly efficient huller.

Key words: barley, processing, grain cleaning, patent research, scientific and technical documentation, huller, development, kinematic scheme.



Ячмень, это зерновая культура, которая может произрастать как в диком виде, так и возделываться для пищевых целей. Она относится к роду *Hordeum* и насчитывается более 40 разновидностей, а классифицируется ячмень по количеству плодоносящих колосков, пленчатости зерна и его плотности, также разделяют следующие виды: двурядный ячмень (*Hordeum distichon*) в уступе стержня которого расположены два бесплодных боковых колоска и средний - плодущий. Представитель данного вида имеет два подвида: с колосковыми боковыми чешуйками и с цветковыми пленками. [1]

Из ячменя вырабатывают муку и крупы, а также ячмень является основным сырьем для производства пивоваренного солода или ячменного кофе.

Зерно ячменя отличается от остальных пленчатых культур плотно сросшимися с зерновкой цветковыми пленками, поэтому для их удаления при шелушении требуется особенно сильное механическое воздействие, что на сегодняшний день существующее оборудование не может достаточно обеспечить. [2]

Для решения имеющейся проблемы в процессе шелушения зерна ячменя была поставлена задача по разработке нового эффективного технологического оборудования. В связи с этим был проведен патентный поиск существующих конструкций шелушителей семян зерновых культур, наиболее эффективные из которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты патентных исследований по теме «Шелушители»

№ п/п	Номер патента	Наименование разработки	Описание
1	Патент РФ № 2041739 [3]	Устройство для шелушения пленчатого крупяного зерна	Изобретение относится к технике для шелушения пленчатого крупяного зерна, преимущественно ячменя. Устройство содержит корпус с размещенным в нем валом, соединенным с приводом, абразивными дисками, жестко закрепленными на валу. Технический результат достигается путем интенсификации воздействия абразивных дисков на зерно за счет создания условий для частичной релаксации внутренних напряжений в зерне, в момент приложения к нему сжимающе-стирающего переменного по величине воздействия.
2	Патент РФ № 2491124 [4]	Шелушительно-сушильная машина	Изобретение относится к устройствам для обработки зерна в частности для шелушения пшеницы и ячменя. Машина, содержит корпус с загрузочными и выпускными патрубками, установленный в корпусе соосно с ним ситовый цилиндр. Технический результат, достигаемый при реализации данного изобретения, заключается в том, что помимо своей основной функции - шелушение, машина может осуществлять при необходимости еще и подсушивание, и обеззараживание зерна.
3	Патент РФ SU № 1639738 A1 [5]	Шелушительно-шлифовальная машина	Шелушительно-шлифовальная машина состоит из корпуса с загрузочными и выпускными патрубками, внутри которого на вертикальном валу горизонтально установлены абразивные круги, заключенные в ситовой цилиндр. Над абразивными кругами закреплены неподвижно, наклонно к плоскостям кругов направляющие секторы и дугообразные гонки с возможностью поворота в горизонтальной плоскости, а под нижним абразивным кругом на валу расположена крыльчатка.
4	Патент РФ № 2 202 415 C2	Шелушительно-шлифовальная машина	Изобретение относится к шелушению и шлифованию сырья при изготовлении круп из

	[6]	ячменя и др. В машине, имеющей шелушительную камеру, в которой находится вал с жестко закрепленными на нем абразивными дисками. Технический результат достигается путем интенсификации воздействия абразивных дисков, за счет создания условий для частичной релаксации внутренних напряжений в зерне в момент приложения к нему сжимающе-истирающего переменного по величине воздействия.
--	-----	--

Анализ таблицы 1 показывает, что для повышения эффективности шелушителя зерна ячменя необходимо создание дополнительного контакта зерна ячменя с трущейся поверхностью рабочих органов шелушителя в виде эластичного абразивного материала.

Для решения этой задачи коллективом кафедры «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств» Красноярского государственного аграрного университета была разработана кинематическая схема машины для шелушения ячменя, которая представлена на рисунке 1.

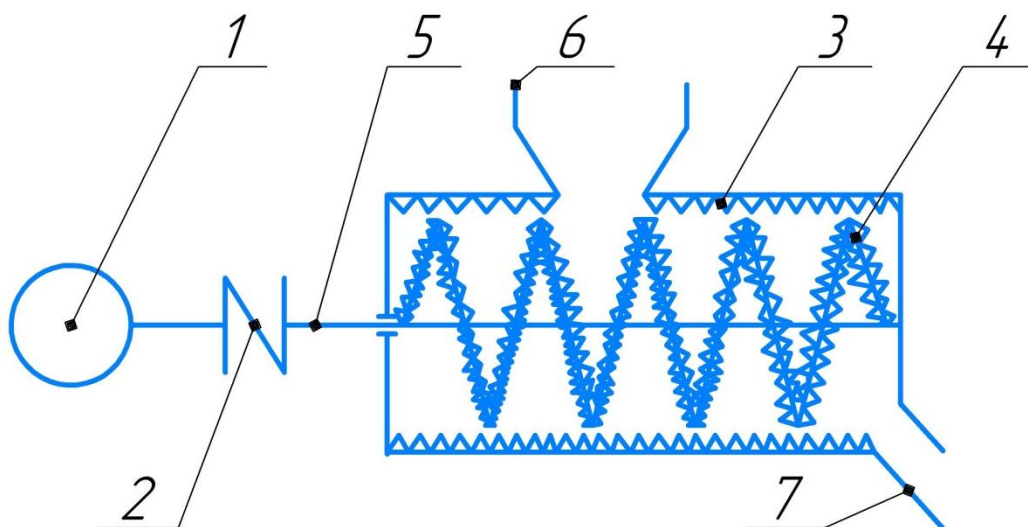


Рисунок 1 - Кинематическая схема машины для шелушения ячменя

Представленная кинематическая схема состоит из электродвигателя 1, муфты 2, эластичного абразивного материала 3, шнека покрытого мягким эластичным абразивным материалом 4, вала 5, загрузочной горловины 6 и выгрузного патрубка 7.

Разработанная кинематическая схема позволит проводить процесс шелушения ячменя на более высоком и эффективном уровне за счет постепенного воздействия рабочих органов, покрытых мягким эластичным абразивным материалом на перерабатываемые семена зерновой культуры.

#### Список литературы

1. Киреев, В.В, Применение зерна ячменя в пищевой промышленности / В.Н. Невзоров, В.Н. Тепляшин // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК [Электронный ресурс]: материалы международной научной конференции - 2021, с 5-7.
2. Невзоров, В.Н, Разработка технологии и оборудования шелушения семян зерновых культур / В.Н. Невзоров, И.В. Мацкевич, В.Н. Тепляшин, Д.С. Безъязыков, В.В. Киреев // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 677-681.
3. Пат.2041739 RU МПК В02В 3/00 Устройство для шелушения пленчатого крупяного зерна / Брасалин С.Н., Газенауэр М.А., Курцева В.Г. заявитель и патентообладатель «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова». Заявл. 11.01.1993; опуб. 20.08.1995.
4. Пат. 2491124 RU МПК В02В 3/02 Шелушительно-сушильная машина / Анисимов А.В., Богданова М.С. заявитель и патентообладатель «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова». Заявл. 13.02.2012; опуб. 27.08.2013.

5. Пат. SU1639738A1 RU МПК В02В3/02 Шелушительно-шлифовальная машина / Дударев И. Р., Гросул Л. И., Настагунин И. В., Глобенко Г. А., Трубов В. В., Ревуцкий В. Э., Инютин С. В. заявитель и патентообладатель «Одесский технологический институт пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова». Заявл. 11.04.1989; опуб. 07.04.1994.

6. Пат. 2202415С2 RU МПК В02В3/02 Шелушительно-шлифовальная машина / Филин В.М., Филин Д.В., Филин М.В. заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Агропродмаш». Заявл. 07.07.2000; опуб. 20.04. 2003.

УДК 637.1:633.34

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ СОИ И ОВСЯНОГО МОЛОКА**

*Хиль Леонид Михайлович*

*Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия*

Khilleonid@mail.ru

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры производства и переработки продукции животноводства Гетманец Валентина Николаевна

*Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия*

Getmanecv@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена возможность приготовления напитков функционального назначения. В качестве сырья использовалось овсяное молоко, соевая мука и какао-порошок. В ходе проведения исследований были изучены органолептические и физико-химические показатели продукта.

Ключевые слова: напитки функционального направления, высокобелковые напитки, овсяное молоко, соевая мука, растительное сырье, соя, какао-порошок, физико-химические показатели.

## **TECHNOLOGY OF PREPARATION OF VEGETABLE DRINK BASED ON SOY AND OAT MILK**

*Khil Leonid Mikhailovich*

*Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia*

Khilleonid@mail.ru

Supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production and Processing of Livestock Products Getmanets Valentina Nikolaevna

*Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia*

Getmanecv@mail.ru

На сегодняшний день у подавляющей части населения нашей страны наблюдается несбалансированный пищевой рацион. В связи с этим свою популярность набирает использование нетрадиционных видов сырья в технологии продуктов питания. Наибольший спрос приходится на низкокалорийные и белковые функциональные продукты. [1,2]

Функциональный пищевой продукт - специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов.

Продовольственная проблема является одной из глобальных проблем человечества. В настоящее время существуют проблемы с тем, что обеспечить продовольствием 7 млрд чел., живущих на Земле, а к 2050 г. эта цифра увеличиться до 9 млрд чел. Спрос на молоко к 2050 году вырастет на 58 %.

**Цель исследований:** разработка рецептур коктейлей функционального назначения на основе растительного сырья.

**Задачи исследований:**

1. Обосновать целесообразность выбранных видов сырья для производства коктейлей;
2. Разработать рецептуры коктейлей;
3. Установить влияние объема вносимого наполнителя на органолептические показатели;
4. Определить пищевую ценность коктейлей.

Соевая мука удовлетворяет всем требованиям по белковому составу, содержит метионин, лизин, треонин и другие дефицитные аминокислоты, повышают питательную ценность продукта. Кроме того соевый белок целесообразно использовать из-за его относительно невысокой стоимости. Калорийность обезжиренной соевой муки составляет 291 ккал на 100 грамм продукта. На сегодня эти культуры одна из самых востребованных и перспективных в Алтайском крае.

Также соя содержит большое количество цинка. Макроэлемент необходим для качественной работы иммунной системы, нормального роста и развития мышечной системы. Цинк принимает участие в синтезе белка и обменных клеточных процессах. Также элемент отвечает за формирование и поддержание костного скелета, что особенно важно в младенческом и преклонном возрасте. Без цинка быстрая регенерация ткани станет невозможной, а сбой сахаро-инсулинового обмена спровоцирует немало проблем со здоровьем. Чем еще полезен элемент: укрепление волосяных фолликулов, защита кожи головы от облысения и чрезмерной сухости; смягчение кожного покрова, минимизация воспалительных процессов; отбеливание кожи.

Кроме этого в сое содержатся незаменимые жирные кислоты, которые человеческий организм не в состоянии производить самостоятельно.

Овес пользуется популярностью из-за своего состава и полезных свойств. Содержание витаминов, микроэлементов, минералов, кислот и масел действительно богатейшее. В злаке содержатся: витамины А, В, Е, F; микроэлементы - калий, медь, йод, марганец, цинк, кремний, селен, бор, хром; пантотеновая кислота; аминокислоты и ферменты; минеральные соли и эфирные масла.

Овес укрепляет иммунитет и справляется с вирусными заболеваниями, помогает организму быстрее выздоравливать. Обладая потогонным действием, овес снижает температуру в период болезни. Лечение печени - одна из ключевых возможностей злака. Печень чистится специальными отварами. Опираясь на практический опыт, отмечу, что со временем работа этого органа приходит в норму. В процессе чистки овес выводит токсины и холестерин.

Справляется овес и с панкреатитом. В легких формах заболевания достаточно только лечения злаком. А при тяжелом течении панкреатита овес дополняет медикаментозные назначения. Другие болезни желудочно-кишечного тракта лечатся овсом, поскольку он обволакивает стенки кишечника слизью и выводит вредные вещества. Диетологи рекомендуют овес для похудения.

Исследования проведены на базе учебной лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского ГАУ.

Для приготовления комбинированного продукта были использованы: овсяное молоко, соевая мука, какао-порошок.

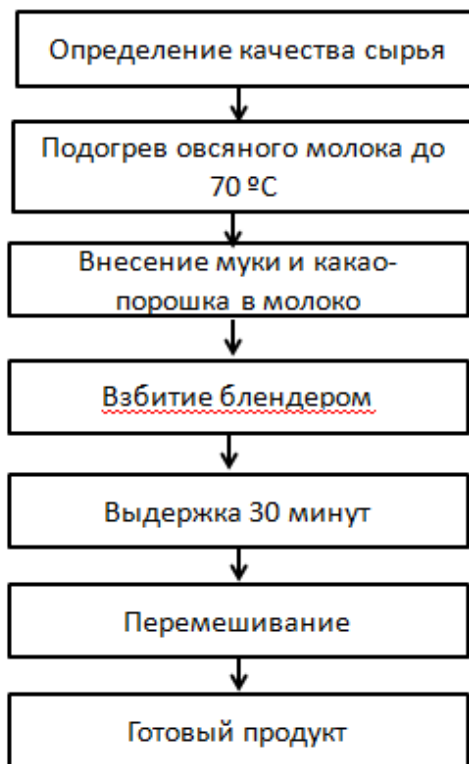


Рисунок1 Схема получения высокобелкового напитка

Для приготовления коктейля подогрели 200 мл овсяного молока жирностью 1,2 % до температуры 70°C. Разделили молоко на порции по 100 мл. В подогретое молоко добавили муку массой 10 и 15 граммов соответственно. А также по 5 граммов какао-порошка. Полученную смесь взбили блендером для получения однородной консистенции. Оставили готовые напитки на 30 минут в холодильнике. А после тщательно перемешали.

В комплекс показателей, определяющих пищевую ценность готового продукта, входят его органолептические показатели. Во внимание брали такие показатели как внешний вид, консистенцию, цвет, вкус и запах. Определение показателей проводили через 4 часа после изготовления образцов при температуре 20<sup>0</sup>С.

При проведении дегустации готового продукта было отмечено, что образцы имели практически одинаковую консистенцию – однородную в виде устойчивой пены. Однако, несколько гуще консистенция была у образца с добавлением 15 граммов муки. Запах и вкус были свойственны вносимым нами компонентам – какао-порошка и слабовыраженный вкус соевой муки. Различие в бальной оценке наблюдались по таким показателям как внешний вид, так предпочтенье дегустаторы отдавали образцу с внесением муки в объеме 10 %

Таблица 1. - Пищевая ценность образцов коктейля

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2
Массовая доля жира, %	2,47 ±0,01	2,76±0,01
Массовая доля белка, %	4,85 ±0,01	6,48± 0,01
Массовая доля углеводов, %	10,2±0,01	10,58±0,01

**Выводы.** Технология производства данных коктейлей довольно проста, легко можно приготовить в домашних условиях и взять на работу, учебу или в спортивный зал. Внесение соевой муки в объеме 10 – 15 % позволило увеличить содержание белка до 4.85 – 6,44 %, углеводов до 10,2 – 10, 58 %. Таким образом, с учетом органолептических показателей рекомендуем при приготовлении коктейлей функционального направления вносить соевую муку в объеме 10 %.

Таким образом, данные коктейли можно рекомендовать всем категориям, в том числе этот продукт будет полезен для студентов, так как он обладает высокой пищевой ценностью, легко можно приготовить, учитывая нагрузку, можно варьировать соотношение растительного молока и муки, которую можно выбирать в зависимости от вкуса.

Данный продукт может служить хорошей альтернативой для молочных напитков, особенно это актуально для потребителей с непереносимостью молочного белка и для вегетарианцев.

### Список литературы

1. Анализ современных тенденций в области производства продуктов питания для людей, ведущих активный образ жизни (часть 1) / Л. Г. Елисеева, Н. А. Грибова, Л. В. Беркетова и др. // Пищевая промышленность. – 2017. – № 1. – С. 16–19.
2. Бутова, С.В. Исследование физико-химических и органолептических свойств белкового сокодержущего напитка / С. В. Бутова, М.Н. Шахова, К.В. Стржалковская // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2013. - № 1. - С. 73-77.
3. Егорова, Е.Ю «Немолочное молоко»: обзор сырья и технологий// Ползуновский вестник. - 2018. - №3 С.- 25-34.
4. Егорова, Е.Ю. Современные подходы к получению протеиновых напитков на растительной основе / Е.Ю. Егорова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. - 2018. - № 46. - С. 143-150. - ISSN 1694-5557. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310540> (дата обращения: 19.02.2022).
5. Жебо, А.В. Технология и характеристика заменителей молока на растительной основе / А.В. Жебо, А.В. Алешков, Т.К. Каленик // Вестник ВСГУТУ. - 2019. - № 4. - С. 25-31. - ISSN 2413-1997. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311786> (дата обращения: 06.02.2022).
6. Литвиненко, О.В. Перспективы использования новых сортов сои селекции Всероссийского НИИ сои в производстве соево-шоколадного напитка / О.В. Литвиненко, Н.Ю. Корнева // Вестник Мурманского государственного технического университета. - 2019. - № 3. - С. 413-420. - ISSN 1560-

9278. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311718> (дата обращения: 06.02.2022).

7. Магомедов, М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М. Г. Магомедов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 560 с. - ISBN 978-5-8114-1849-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168864> (дата обращения: 07.03.2022).

8. Ратушный, А. С. Все о еде от А до Я. Энциклопедия : энциклопедия / А. С. Ратушный, С. С. Аминов. - Москва : Дашков и К, 2016. - 440 с. - ISBN 978-5-394-02484-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/72420> (дата обращения: 05.02.2022).

9. Типсина Н.Н., Льняная мука как биологически активная пищевая добавка / Н.Н. Типсина, Г.К. Селезнева // Вестник КрасГАУ. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lnyanaya-muka-kak-biologicheskii-aktivnaya-pischevaya-dobavka> (Дата обращения: 02.02.2022).

10. Харенко, Е. Н. Технология продуктов спортивного питания : учебное пособие / Е. Н. Харенко, С. Б. Юдина, Н. Н. Яричевская. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 104 с. - ISBN 978-5-8114-3024-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169121> (дата обращения: 20.02.2022).

**ПОДСЕКЦИЯ 6.3. ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ АПК,  
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ**

УДК 664.681

***АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ПРОТЕИНОВЫХ СНЕКОВ***

***Брагина Кристина Витальевна, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет***

*braginakristina54@gmail.com*

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор кафедры товароведения и управления  
качеством продукции АПК Лесовская Марина Игоревна,

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*lesmari@rambler.ru*

Аннотация: проанализированы основания потребительского выбора протеинового печенья как здорового перекуса среди клиентов фитнес-центров. Показано, что повышение информированности об антиоксидантных свойствах протеинового печенья необходимо как потребителям, так и производителям функциональных снеков.

Ключевые слова: протеиновое печенье, здоровый перекус, снек, функциональные продукты, антиоксидантная активность, потребительский выбор.

***ANTIOXIDANT PROPERTIES OF PROTEIN SNACKS***

***Bragina Kristina Vitalievna, student***

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

*braginakristina54@gmail.com*

Scientific supervisor: *Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Commodity  
Science and Product Quality Management of the AIC Lesovskaya Marina Igorevna*

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

*lesmari@rambler.ru*

Abstract: the reasons for the consumer choice of protein cookies as a healthy snack among fitness center clients are analyzed. It has been shown that increasing awareness of the antioxidant properties of protein cookies is necessary for both consumers and manufacturers of functional snacks.

Key words: protein biscuits, healthy snack, snack, functional foods, antioxidant activity, consumer choice.

На современном этапе развития пищевой индустрии значительное место занимают производство продуктов для здорового образа жизни. Особого внимания традиционно заслуживают группы населения, подвергающиеся повышенным физическим нагрузкам, в том числе спортсмены. Во время пандемии потребность в продуктах, укрепляющих иммунитет, распространяется на все группы населения без исключения. В 2021 году обновлены нормы физиологической потребности в питательных веществах и энергии [3], поэтому разработка новых продуктов должна проводиться с учетом данных рекомендаций.

Среди повседневных продуктов питания всё большее место занимают снеки. Это общее название (англ. snack – «лёгкая закуска») продуктов, предназначенных для «перекуса» – утоления голода между основными приёмами пищи [5]. Сравнительно недавно на рынок стремительно вошли такие разновидности снеков, как протеиновые батончики и/или протеиновое печенье, до этого доступные только спортсменам и постоянным клиентам фитнес-центров [6, с.1]. Особенностью данной продукции является направленность на фитнес-эффект посредством регуляции метаболических процессов в организме человека [1]. В настоящее время главными тенденциями развития рынка спортивного питания в России является разработка новых функциональных продуктов и активное расширение клиентской базы.

Снеки используют в любых возрастных и профессиональных группах, однако обоснованные рекомендации по их производству и использованию практически отсутствуют. Т.о., актуальным направлением пищевых производств является разработка функциональных снеков [6, с. 2]. Надежным признаком функциональных свойств является антиоксидантная активность, т.е. способность снижать содержание свободных радикалов в организме в пределах физиологической нормы [2].

Целью данной работы является оценка антиоксидантной активности ряда снеков, пользующихся высоким спросом, с учётом мотивации их потребительского выбора.

Задачи исследования:

1. Изучить отзывы потребителей в двух фокус-группах и определить их отношение к протеиновому печенью, как к «здоровому перекусу» с помощью проведения онлайн-опроса «Потребительские предпочтения».

2. Изучить результаты органолептического анализа образцов.

3. Изучить антиоксидантную активность протеиновых снеков.

**Материалы и методы исследования.** В работе использованы методы онлайн- и офлайн-анкетирования, проведенного в двух фокус-группах общей численностью 83 человек. Группы сформированы с соблюдением выровненности по возрасту и физической активности. Выбор объектов исследования (протеиновые снеки) был осуществлён на основе рейтинга по результатам онлайн-опроса потребителей. Материалом исследования служили снеки (печенье) четырёх торговых марок: «FitKit», «ProteinRex», «ChikaBiscuit» и «BoombbarFitnesCookies».

Первая группа (А, сайт-резиденты) включала потребителей продукции, предоставивших свои отзывы на сайте компании otzovik.com [4]. Объем выборки составлял 47 человек (40 женщин, 7 мужчин, возраст 18–30 лет) различной профессиональной принадлежности без специальных диетологических знаний. Эта группа условно обозначена как «неинформированные потребители» (НИП). Вторая фокус-группа (Б, студенты института пищевых производств Красноярского ГАУ) включала 36 чел. (32 женщины, 4 мужчины, возраст 18–28 лет), обладающих специальными знаниями по производству, составу и свойствам продуктов питания, в том числе специализированных видов. Эта группа условно обозначена как «информированные потребители» (ИП).

Стимульным материалом служила анкета, включавшая два блока вопросов. Первый блок был направлен на обобщенную оценку привлекательности снеков, для чего было предложено оценить по пятибалльной шкале следующие показатели: 1) доступность; 2) качество; 3) безопасность; 4) удобство. Второй блок анкеты содержал углублённые вопросы открытого и закрытого типа.

Для проведения органолептического анализа была сформирована экспертная группа численностью 10 человек. В ходе дегустационной сессии оценивали свойства четырёх образцов снеков с выставлением оценки в диапазоне от 1 до 5 баллов, исходя из установки «какое печенье Вы приобрели бы повторно?».

Хемилюминесцентный (ХЛ) анализ проведён с использованием автоматизированного комплекса «Биохемилюминометр-3607». Реакционная среда включала пероксид водорода (источник свободных радикалов),  $FeSO_4$  (пусковой фактор) и люминол (транслятор химической энергии в световую). Аналитическим сигналом служил уровень светосуммы, определяемый по результатам трёх повторностей. Ход определения подробно описан [2]. Статистическую обработку проводили с использованием критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** По мнению большинства опрошенных респондентов (70,2%), апробируемые снеки имеют высокие потребительские качества (Рисунок 1а). При этом доминирующим критерием служило удобство использования (Рисунок 1б).

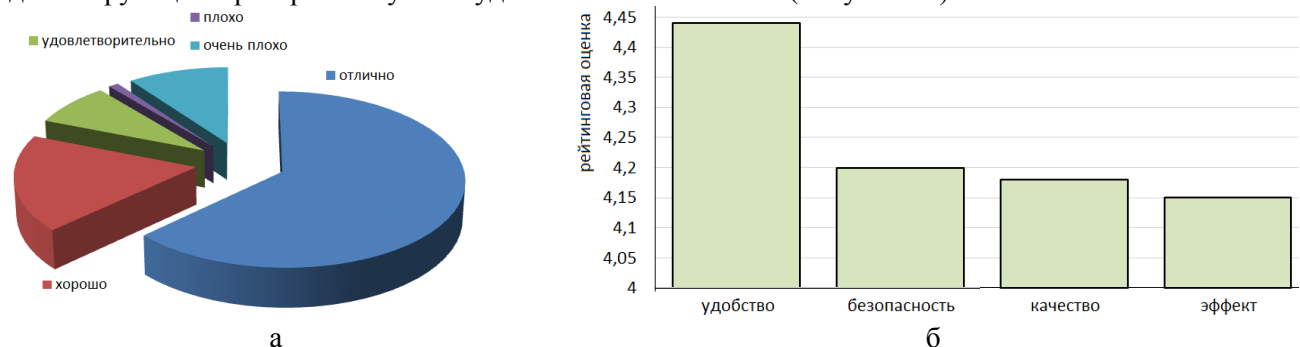


Рисунок 1. - Потребительская мотивация (а) и ранжированные критерии качества (б) протеиновых снеков

Очевидно, что характеристика «удобный» ещё не означает, что продукт является функциональным (полезным). Однако потребители не имели возможности получить *in situ* подтверждения наличия или отсутствию полезного эффекта, безопасности продукта, и следовательно, объективно оценить его качество в целом. Можно полагать, что именно поэтому три важных критерия оценки продукта получили более низкие ранговые позиции, чем удобство



использования. Следовательно, существует необходимость в использовании экспрессных методов оценки объективных параметров качества, в первую очередь функциональных свойств снеков, а также в повышении информированности как потребителей, так и производителей снеков о результатах подобной оценки. Это является условием информированного потребительского выбора.

Первоочередным показателем функциональных свойств продукта является его адаптогенные свойства, т.е. способность повышать защитно-приспособительный потенциал организма. Ключевым условием, формирующим этот потенциал, является редокс-баланс, т.е. динамическое равновесие процессов образования и устранения (элиминации) свободных радикалов – активных форм кислорода (АФК). В низких физиологических концентрациях АФК необходимы для нормального метаболизма. Критическое повышение их концентрации формирует риск патологии, а выход за пределы физиологической нормы означает реализацию этого риска (заболевание). Антиоксидантные системы организма противодействуют избыточной продукции радикалов, однако запаса антиоксидантов в организме не существует, их необходимо постоянно пополнять. Поэтому функциональные снеки вполне соответствуют этой роли при условии, что их антиоксидантный потенциал объективно установлен.

На Рисунок 2 приведены результаты анализа антиоксидантной активности четырех видов снеков.

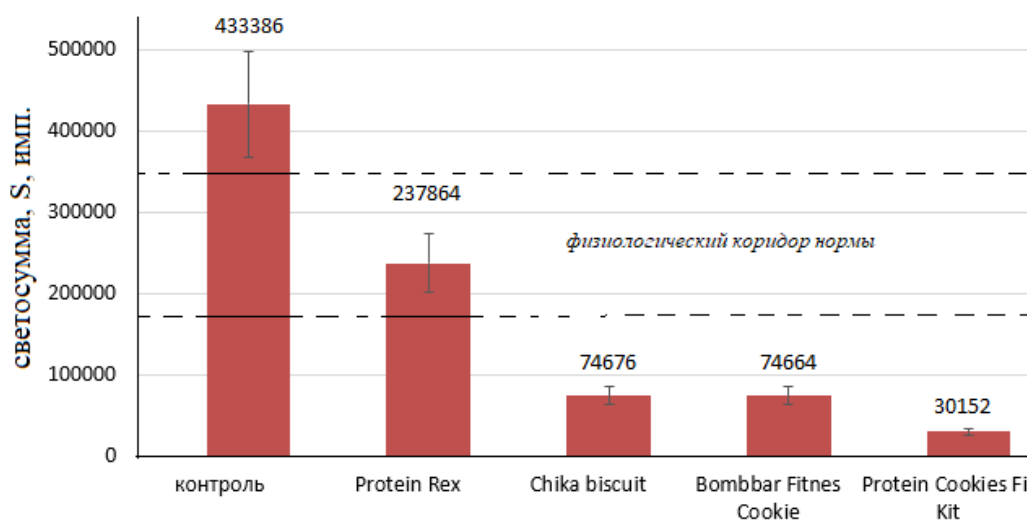


Рисунок 2. - Антиоксидантная активность образцов протеинового печенья

Из приведённого рисунка видно, что максимальной антиоксидантной активностью обладал образец «FitKit», под влиянием которого продукция АФК снижалась в 15 раз. Под влиянием других образцов также наблюдалось снижение выработки АФК со следующей кратностью: ProteinRex (1,8); «Chikabiscuit» и «BombbarFitnessCookie» (6 для обоих образцов).

При оценке антиоксидантных свойств следует учитывать наличие «коридора нормы», обозначенного на рисунке пунктирными линиями. Из данных литературы [2] известно, что регуляторный диапазон снижения продукции АФК для коррекции физиологических состояний (при отсутствии патологической симптоматики) соответствует кратности 2...4, тогда как более высокая кратность соответствует воздействию медикаментозных препаратов, необходимых для лечения диагностированных заболеваний (например, ревматоидный артрит, воспалительные процессы в острой фазе).

Следовательно, из числа исследованных снеков наиболее физиологичное влияние можно прогнозировать у печенья «ProteinRex», регулярное употребление которого будет способствовать мягкой регуляции редокс-процессов и удержанию продукции АФК в безопасных границах. В свою очередь, регулярное и длительное использование снеков «Chikabiscuit» и «BombbarFitnessCookie» может оказать не оздоравливающее, а напротив, ослабляющее влияние на организм.

Представляет интерес сравнение полученных результатов с анализом потребительских предпочтений, выявленных в ходе дегустационной сессии (Рисунок 3). Потребительский выбор в пользу печенья «ProteinRex» сделали только лишь 11% респондентов, это третье место среди всех исследованных образцов. Можно предположить, что информированность потребителей о функциональных свойствах этого продукта могла бы изменить результат в сторону его повышения. При этом печенье торговой марки «FitKit» заняло последнее четвертое место как по результатам

дегустационной сессии, так и в онлайн опросе, а также является высококалорийным продуктом за счёт высокого содержания сахара (Рисунок 4).

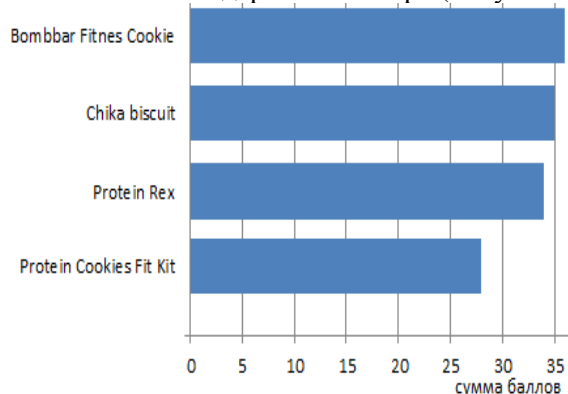


Рисунок 3. Результаты дегустационной оценки снэков

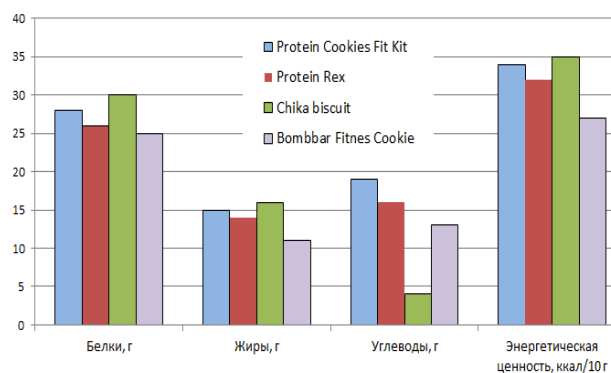


Рисунок 4. Пищевая ценность снэков

Результаты, полученные расчётными и экспертными методами, хорошо согласуются между собой, а также с результатами ХЛ-анализа, на основании которого данный снэк не следует рекомендовать для длительного регулярного употребления. Антиоксидантная активность является объективным показателем, на основании которого возможно осуществлять информированный потребительский выбор наиболее полезного продукта. Кроме того, это маркетинг-значимый показатель, с помощью которого производители могут получать обоснованные конкурентные преимущества на рынке функциональных продуктов.

#### Выводы

1. Анализ потребительских предпочтений показал, что снэки являются высоко востребованным продуктом для «здорового перекуса». При этом доминирующим критерием выбора снэков потребители считают удобство использования в отсутствие возможности получить информацию или ситуативно оценить безопасность и полезность продукта.
2. Информированный потребительский выбор функциональных снэков может быть осуществлён при наличии как минимум двух условий: сведений об антиоксидантной активности продукта, предоставленных на этикетке товара, а также при наличии потребительской грамотности по значению антиоксидантов для здоровья.
3. По результатам ХЛ-анализа установлено, что из числа исследованных образцов наиболее рекомендуемым повседневным снэком является печенье «ProteinRex», под влиянием которого продукция АФК снижается в физиологичных пределах. Наименее рекомендуемым образцом является печенье «FitKit», регулярное употребление которого может быть связано с риском метаболических нарушений редокс-баланса.
4. Оценка функциональных свойств снэков по антиоксидантной активности может быть важным маркетинг-значимым показателем, помогающим в продвижении продукции на рынке функциональных продуктов питания.

#### Список литературы

1. Лесовская М.И., Брагина К.В. Информированность потребителя как необходимое условия выбора функциональных продуктов питания // Вестник Российского университета кооперации. – 2021. – №2. – С. 43–47.
2. Лесовская М.И., Игошин А.С. Хемилюминесцентный анализ как перспективный инструмент оценки качества мёда / AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Красноярск, 2020. С. 42003
3. Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ // Вопросы питания. – 2021 – Т.90, №4. – С. 6–19.
4. Протеиновое печенье: отзывы сайт-резидентов: [Электронный ресурс] <https://otzovik.com/>.
5. Рынок снэков в России: материалы сайта <https://t-laboratory.ru>: [Электронный ресурс] <https://t-laboratory.ru/2020/04/13/rynok-snekov-v-rossii>.

6. Фазлытдинов Р.К. Протеиновое печенье как способ обогащения рациона спортсмена белком // Молодежь и наука. – 2019. – №3. – С. 17.

УДК 339.1

### **БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ И УСЛУГ – ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОДАВЦА**

*Дорошенко Арина Андреевна, Золотарёва Оксана Сергеевна, студентки  
Донской государственной аграрной университет, п. Персиановский, Россия*  
arinad720@gmail.com, zolotarevaoksana908@gmail.com

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения  
Лосевская Светлана Александровна

*Донской государственной аграрной университет, п. Персиановский, Россия*  
losevskie1990@mail.ru

Аннотация: Когда покупатель покупает товар, он надеется, что его качество соответствует ГОСТу, техническим условиям или заключениям, а также проходит сертификацию и проверку службы здравоохранения. Однако на самом деле не все идет хорошо. На полках много товаров с истекшим сроком годности, и информация на этикетке не соответствует фактическому качеству.

Ключевые слова: информация о потребительских свойствах товара, обеспечение безопасности товаров, ответственность продавца, обязанность производителя, обязанность изготовителя, договор купли – продажи, гарантия качества товара.

### **THE SAFETY OF GOODS AND SERVICES IS THE RESPONSIBILITY OF THE SELLER**

*Doroshenko Arina Andreevna, Zolotareva Oksana Sergeevna, student  
Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*  
arinad720@gmail.com, zolotarevaoksana908@gmail.com

Supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food  
Technologies and Commodity Science Losevskaya Svetlana Aleksandrovna

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*  
losevskie1990@mail.ru

Abstract: When a buyer buys a product, he hopes that its quality complies with GOST, technical conditions or conclusions, and also passes certification and testing by the health service. However, not everything is really going well. There are a lot of expired products on the shelves, and the information on the label does not correspond to the actual quality.

Key words: information about the consumer properties of the goods, ensuring the safety of goods, the seller's responsibility, the obligation of the manufacturer, the obligation of the manufacturer, the purchase and sale agreement, the guarantee of the quality of the goods.

Согласно Федеральному закону о защите прав потребителей № 2300-1, товары, приобретенные у производителей или продавцов, должны быть безопасными. [1]

Конституция Российской Федерации, в частности статья 41, гарантирует гражданам право на охрану здоровья, статья 20 гарантирует право на человеческую жизнь, а статья 42 предусматривает экологические права граждан Российской Федерации и право на защиту окружающей среды от незаконных нарушений.

Опасность покупки некачественных продуктов заключается в том, что после того, как потребители съедят плохую пищу или лекарства, могут произойти пищевые отравления, инфекционные заболевания и даже летальный исход.

И наоборот, покупая некачественную мебель, изделия из дерева, лаки и краски, алкогольную продукцию и т.д., это может привести к отравлению покупателя вредными парами.

Поскольку на полках магазина много контрафактной продукции, вам следует обратить внимание:

- Имеются заводские этикетки, сертификаты качества или соответствия, а также гарантийные талоны.
- Цвет и запах продукта (они могут быть ненатуральными).
- Дата выпуска, период продажи или срок годности.

- Условия хранения товара (влажность - признаки цветения и плесени, сухость - несоответствие веса, хрупкость, текучесть).
- Производитель (отечественный или импортный, если импортный, то поставщик в Российской Федерации).
- Информация, содержащаяся в ценнике магазина. [8]

В частности, согласно статье 10 ЗоЗПП, способ предоставления информации потребителям сформулирован Правительством Российской Федерации. Торговые организации должны публиковать общедоступную информацию о потребительских свойствах товаров, а именно:

- Существуют ли какие-либо пищевые добавки и их процентное содержание;
- Содержит ли он генетически модифицированные организмы?;
- Какова пищевая ценность продукта - калории;
- Как использовать и хранить продукт после покупки;
- Дата изготовления и вес;
- Адрес производителя или импортера;
- Противопоказания и рекомендации (возраст, заболевание);
- Качество упаковки (контейнера);
- Срок годности (срок службы);
- Проверка соответствия качеству и т.д. [4]

Что касается обслуживания, то требования определяются путем обеспечения гарантии качества. В процессе предоставления этих материалов подрядчики могут использовать некачественные, вредные или опасные материалы или работать нечестно. Например, для оказания медицинских услуг врачи (медсестры) должны качественно выполнять свою работу, потому что некомпетентность или невнимательное отношение могут привести к ухудшению здоровья человека или его смерти.

В целях обеспечения безопасности товаров и услуг работы также должны быть выполнены в соответствии с ГОСТом или в соответствии с утвержденными правилами и инструкциями. Предоставление государственных услуг регулируется положением 210-ФЗ; медицинские, образовательные и другие услуги регулируются законом о лицензировании 99-ФЗ.

Согласно статье 10 федерального закона о ЗПП, продавец обязан предоставить покупателю информацию о товаре. Другими словами, граждане имеют право задавать любые вопросы о товаре (кто является производителем, кто является импортером, кто отвечает за качество, каков срок продажи или срок годности товара, какие условия хранения, требуется оригинал сертификата и т.д.). [4]

Не предоставление такой информации, равно как и уклонение (отказ), влечет следующую ответственность торговой сети по ст. 12 ЗППП:

- Компенсация убытков, причиненных уклонением от подписания договора купли-продажи (если магазин не предоставляет информацию о товаре);
- Возвраты, обмены, снижение цен, устранение дефектов и компенсация ущерба во время возвратов и обменов;
- Возместить расходы покупателя и ущерб, причиненный его здоровью;
- Выплата морального ущерба - в случае нарушения ЗоЗПП;
- Штрафы за несвоевременную оплату со стороны продавцов и производителей;
- Оплата штрафов за нарушения ЗоЗПП. [5]

Обязательные требования к безопасности товаров (техники, услуг) установлены в национальных стандартах, санитарных нормах и правилах, строительных нормах и правилах и других нормативных и технических документах.

Обязанностью производителя (подрядчика) является обеспечение безопасности товара (работы) в течение всего срока службы или срока годности товара (работы), который он определяет. Если изготовитель (исполнитель) не установил срок службы для своего товара (работы), он безоговорочно обязан обеспечить сохранность товара (работы) в течение десяти лет с даты передачи товара (работы) потребителю. [9]

Как видно из приведенной выше ситуации, производитель (подрядчик) определяет срок службы товара (работы), который он считает целесообразным, исходя из назначения товара (работы), используемых материалов и комплектующих, технологии производства и уровня конкурентоспособности товара (работы) на рынке и доводит их до потребителей в технических

документах или другими способами, которые более выгодны производителю (подрядчику). В противном случае, даже если фактический срок службы изделия может быть небольшим (3-5 лет), производитель (подрядчик) будет нести ответственность за безопасное использование такого товара (работы) в течение десяти лет, если он не будет установлен и доведен до потребителей, и обязан компенсировать неспособность обеспечить безопасность товара (работы). Причинение вреда жизни, здоровью или имуществу потребителей.

В обязанности изготовителя (исполнителя) также входит необходимость указания в сопроводительных документах изделия (работы), на этикетке или других специальных правилах, а также соблюдение правил безопасного использования изделия (работы), его хранения, транспортировки и утилизации. [9]

Поскольку товары (проекты, услуги), представляющие опасность для жизни, здоровья потребителей или окружающей среды, должны подлежать обязательной сертификации, производители (подрядчики) обязаны проводить сертификацию таких товаров для подтверждения их соответствия потребителям.

Правительство Российской Федерации утвердило перечень товаров (проекты, услуги), которые должны быть подтверждены на соответствие нормативным требованиям. Запрещается выпускать такие товары без получения соответствующих документов (сертификатов).

Также не допускается продажа товаров (выполнение работ, оказание услуг) без информации об обязательной сертификации. Те же требования применяются к импортируемым товарам, включая продукты питания и промышленную продукцию.

В целях повышения конкурентоспособности продукции и удовлетворения требований большего числа потребителей производители также могут проводить добровольную сертификацию товаров, которые не подлежат обязательной сертификации.

Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» также предусматривает, что, если товар может нанести вред жизни, здоровью и имуществу потребителей при его использовании, товар может быть снят с производства и изъят из обращения. При этом производитель обязан возместить потребителям в полностью компенсировать убытки, понесенные в результате отзыва товаров.

Требования к качеству товаров (техники, услуг) определяются в нормативных документах, которые должны основываться на современных достижениях науки, техники и технологий, международных стандартах, правилах и рекомендациях по стандартизации, а также прогрессивных национальных стандартах других стран. В Российской Федерации эти требования должны соответствовать закону «О стандартизации». Обязательные требования к качеству товаров (техники, услуг) направлены на обеспечение безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, охрану окружающей среды, а также обеспечение защиты прав и интересов потребителей.

Согласно статье 4 Закона Российской Федерации «О защите прав потребителей», и статье 469 Гражданского кодекса Российской Федерации, качество товаров (проектов, услуг) должно соответствовать контракту. В контракте качество товара (проектов, услуг) определяется путем указания конкретных нормативных документов по стандартизации, и его качество должно соответствовать требованиям. [2,6]

Статья 9 Закона Российской Федерации «О стандартизации» предусматривает, что в контракте должны быть указаны условия соответствия товаров (проектов, услуг) обязательным требованиям национальных стандартов. [9]

Если в договоре отсутствуют условия по качеству товаров (работ, услуг), то продавец (исполнитель) обязан передать потребителю товары, подходящие для цели, для которой обычно используются такие товары (работы, услуги) (выполнение работ, оказание услуг). Если продавец, в момент заключения договора, покупатель должен проинформировать покупателя о конкретных целях приобретения товара продавец обязан передать покупателю товар, пригодный для использования в этих целях.

При продаже товаров на основе образцов и/или описаний продавец обязан передать покупателю товары, соответствующие образцам и/или описаниям, что в основном касается мебели, бытовой техники, верхней одежды, транспортных средств и других товаров.

Условия качества товара на момент покупки и продажи изложены в техническом паспорте товара, правилах их использования, на этикетке или этикетке, где стандартизированы нормативные документы, предметы, фасоны, размеры и т.д. Укажите нормативные документы, дату производства, срок годности, правила использования или хранения и т.д. на продукте или его упаковке.

При покупке товара потребитель учитывает требования к качеству как часть необходимой ему информации, поэтому они становятся условиями договора купли-продажи, определяющими качество приобретаемого товара.

В контрактах на выполнение проектов и оказание услуг потребители имеют большую свободу в определении качества предмета контракта. При соблюдении общих требований к качеству работ (услуг), установленных нормативными документами, потребители могут и имеют право предъявлять свои личные требования и настаивать на их выполнении. Это относится к заказам на индивидуальный пошив, обувь, строительство домов, ремонт квартир и т.д. Требования потребителей в заключенном договоре становятся условиями договора о качестве работ (услуг) и применяются. Этот вид соглашения отличается от договора купли-продажи и обычно подписывается в письменной форме.

В договоре может быть предусмотрено, что производитель (исполнитель, продавец) предоставляет гарантию качества товара (работы, услуги). В этом случае устанавливается гарантийный срок, в течение которого одна сторона гарантирует, что другая сторона будет использовать товары (технику, услуги) в полном соответствии с подписанным договором, и нести дополнительные расходы по бесплатному ремонту, техническому обслуживанию, устранению неполадок, замене товаров и т.д.

Гарантия качества продукта также распространяется на все его компоненты (компоненты, составные части).

Продавец товара имеет право установить дополнительную гарантию качества для потребителей путем установления дополнительного гарантийного срока, превышающего гарантийный срок, указанный производителем при продаже товара. В этом случае права потребителя и обязанности продавца в случае обнаружения дефектов в товаре определяются договором между потребителем и продавцом в течение этого дополнительного гарантийного срока.

Потребители имеют право просить производителей (подрядчиков, продавцов) проверить качество товаров (работ, услуг). Это может проявляться во внешнем осмотре изделия (работы), демонстрации его в действии, регулировке и настройке теле- и радиооборудования, аксессуаров и т.д.

Производитель обязан обеспечить качество, чтобы товары длительного пользования имели возможность ремонта и технического обслуживания в течение десяти лет в течение всего срока их службы или если срок службы не установлен. Для этих целей производители создают центры технического обслуживания, чтобы гарантировать, что необходимое количество и тип запасных частей распределяются и доставляются организациям торговли и технического обслуживания в течение всего периода производства товаров и после их вывода из эксплуатации в течение срока службы товаров, а также в течение десяти лет с даты передачи товара потребителям.

В целях обеспечения качества товаров статья 5 Закона «О защите прав потребителей» запрещает продажу товаров после истечения установленного срока годности. Эти товары должны быть изъяты из продажи и подвергнуты дополнительной обработке, переработке, утилизации или уничтожению. [3]

За продажу товара ненадлежащего качества (инженерное исполнение, оказание услуг) производитель (исполнитель, продавец) несет ответственность перед потребителем, включая компенсацию материального ущерба и морального ущерба.

Если потребитель не предоставляет соответствующую информацию о продукте по своему запросу, это необходимо для его использования по назначению (техническая документация, правила использования и т.д.), то потребители не только имеют право расторгнуть договор, но и имеют право требовать полной компенсации убытков. В основном это относится к сложным бытовым приборам. Без технического паспорта и руководства по эксплуатации невозможно правильно эксплуатировать и использовать их по назначению. В некоторых случаях использование потребителями таких устройств не только приведет к их преждевременному выходу из строя, но и нанесет вред жизни, здоровью и имуществу граждан (включая пожар, короткое замыкание, поражение электрическим током и т.д.). В этом случае потребители имеют право потребовать полной компенсации всех убытков и убытков от виновной стороны (продавца, исполнителя производителя), включая замену товара, возмещение затрат на устранение причиненного ущерба, восстановление здоровья и т.д.

#### **Список литературы**

1. Закон РФ от 7.03.1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей»;
2. Закон РФ «О защите прав потребителей» №2300-1, ст. 4;
3. Закон РФ «О защите прав потребителей» № 2300-1, ст. 5;

4. Закон РФ «О защите прав потребителей» № 2300-1, ст. 10;
5. Закон РФ «О защите прав потребителей» № 2300-1, ст. 12;
6. Гражданский Кодекс РФ ч. 2 от 26.01.1996 № 14-ФЗ, ст. 469;
7. Закон РФ «О стандартизации» от 29.06.2015 № 162 – ФЗ, ст. 9 (редакция 30.12.2020);
8. Тишуков Ю.В. Ответственность продавца. Права потребителя: М.: Феникс, 2008. - 332 с.
9. Ткачев В.Н. Защита прав потребителей в Российской Федерации. – Москва, 2009. – 512 с.

УДК 664.859

**АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ФРУКТОВОГО ДЕСЕРТА «ЯБЛОЧНЫЙ СЫР»,  
ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ ЗЕЛЁНЫХ ИЛИ КРАСНЫХ ЯБЛОК**

*Замесина Яна Александровна, студент*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*yana-zamesina@mail.ru*

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор кафедры товароведения и управления качеством продукции АПК Лесовская Марина Игоревна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*lesmari@rambler.ru*

Аннотация: Изучены антиоксидантные свойства фруктового десерта «яблочный сыр» и двух видов сырья – зелёных яблок Гренни Смит и красных яблок Ред Чиф. Показано, что антиоксидантная активность яблочного сыра, изготовленного из красных яблок, выше, чем из зелёных яблок.

Ключевые слова: зелёные яблоки, красные яблоки, яблочный сыр, антиоксиданты, хемилюминесцентный анализ.

**ANTIOXIDANT PROPERTIES OF FRUIT DESSERT "APPLE CHEESE"  
WHICH IS MADE FROM GREEN OR RED APPLES**

*Zamesina Yana Alexandrovna, student*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*yana-zamesina@mail.ru*

Scientific supervisor: *Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Commodity Science and Product Quality Management of the AIC Lesovskaya Marina Igorevna*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*lesmari@rambler.ru*

Abstract: The antioxidant properties of the fruit dessert "apple cheese" and two types of raw materials - green apples Granny Smith and red apples Red Chief were studied. It has been shown that the antioxidant activity of apple cheese made from red apples is higher than that of green apples.

Key words: green apples, red apples, apple cheese, antioxidants, chemiluminescent analysis.

**Введение.** Этимология слова «сыр» имеет славянские корни и восходит к той же основе, что и «сыворотка», буквально – «сырой»[2]. Так, в традиционном молочном производстве название продукта «сыр» связано с типом используемого сырья – сыропригодного молока. Однако в классической кулинарной литературе то же название используют для обозначения продуктов совершенно иной природы, например фруктовых десертов [4]. Этот приём не уникален, его использование широко распространено при создании новых видов пищевой продукции. Никого не удивляет эклектика названий «колбасный хлеб», «соевое молоко», «фруктовые чипсы», «пирожное картошка» и других, отражающих использование сырья и технологий в новых формах и необычных сочетаниях.

Яблочным сыром называется уваренное, высушенное и спрессованное повидло, очень плотное по консистенции. Способ приготовления имеет сходство с технологией сыроварения. Подобно традиционному сыру, продукт выдерживается под грузом и проходит стадию созревания. Вследствие этого яблочный сыр имеет длительный срок годности и не требователен к условиям хранения. В Яблочный сыр называют традиционным блюдом Литвы, Польши, Белоруссии. При этом в старинном сборнике «Рецепты блюд русской кухни от Елены Молоховец» (1901) сходный рецепт описан под

номером 3705 «Сыр яблочный с мёдом» [5]. Описанный продукт отличается от других плодово-ягодных изделий отсутствием вносимых студнеобразователей, повышенной плотностью и сниженной массовой долей влаги (10%). В частности, в отличие от пастилы и мармелада яблочный сыр готовят не из сока, а протёртой мякоти цельных яблок. Следовательно, благодаря применению малоотходной технологии этот продукт является более экономичным и позволяет расширить диапазон применения яблочного сырья для производства функциональных продуктов. Яблоки содержат богатый набор биологически полезных соединений с антиканцерогенной функцией. Многообразие их сортов и вкусов, широкая сырьевая база в регионе позволяют считать производство яблочного сыра достаточно перспективным.

В настоящее время в ассортименте отечественных фруктовых десертов яблочный сыр представлен недостаточно. В некоторых специализированных столичных магазинах этот продукт от производителя ООО «Белёвская кондитерская мануфактура» (Тульская обл., Россия) представлен под товарными знаками «Премиум» и «Экопродукт» [8]. В торговой сети сибирских городов, в том числе в г. Красноярске, яблочный сыр в настоящее время отсутствует. При этом действующая «Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года» (Распоряжение Правительства РФ №1364-р от 29.06.2016) определяет разработку функциональных продуктов питания как одну из приоритетных технологических задач. Подчеркивается необходимость использования местного растительного сырья и применения национальных рецептов [6] для получения десертов, рассчитанных на максимально широкий круг потребителей, т.е. относящихся к категории функциональных продуктов (ГОСТ Р 52349-2005; ГОСТ Р 55577-2013). Таким образом, включение яблочного сыра в ассортимент кондитерских изделий является актуальной задачей пищевого производства.

Красноярский край располагает достаточными ресурсами (мелко- и среднеплодные яблони) для производства вкусного и полезного фруктового десерта. Для его производства вполне пригодны некондиционные плоды и падалица, обычно направляемые в отход. Одной из специфических характеристик сырья является покровная окраска яблок, обусловленная содержанием природных пигментов – антоцианов, флавоноидов, каротиноидов, хлорофилла. В отношении функциональных свойств красных и зелёных яблок существуют противоречивые мнения. Одни авторы считают наиболее полезными красные яблоки, другие – зелёные [1]. Одной из причин подобных разногласий является оценка функциональных свойств с использованием нерелевантных методов. Надёжным и адекватным способом соответствующей оценки является определение антиоксидантной активности, поскольку способность пищевого продукта инактивировать эндогенные и экзогенные свободные радикалы напрямую связана с его адаптогенными (т.е. функциональными) свойствами [3].

**Целью** настоящей работы являлось сравнение антиоксидантных свойств яблочного сыра, изготовленного из сортов яблок с контрастной покровной окраской.

В задачи работы входило освоение технологии изготовления яблочного сыра и оценка антиоксидантных свойств объектов, получаемых на различных технологических этапах (сырьё, полуфабрикат, готовый продукт).

**Материалы и методы.** Сырьём служили яблоки двух сортов, контрастно различающиеся цветом кожицы: Ред Чиф (красные) и Гренни Смит (зелёные). Рецепт яблочного сыра и выход готового продукта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт яблочного сыра

Наименование сырья	Образец 1 (яблоки Ред Чиф)	Образец 2 (яблоки Гренни Смит)
	расход сырья, нетто, г	расход сырья, нетто, г
Яблоки свежие	629	692
Яблоки запечённые	520	566
Пюре из яблок	460	474
Сахар	70	50
Выход готового продукта	92	96

Технология приготовления яблочного сыра включала следующие стадии. Вымытые яблоки запекали в духовке (160°...180°C, 30 мин.), после чего удаляли сердцевину и измельчали блендером до состояния пюре. Затем добавляли сахар и уваривали до сильного загустения, после чего перекладывали в полотняный мешок-конверт и помещали под пресс на 48 ч. Переносили сформированный пласт на пергаментную бумагу и выдерживали две недели в прохладном помещении, периодически переворачивая и удаляя капли выступающей влаги.



В ходе физико-химического анализа сырья определяли массовую долю растворимых сухих веществ (РСВ, %) рефрактометрическим методом (ГОСТ ISO 2173-2013 с поправкой от 23.08.2021); содержание редуцирующих сахаров йодометрическим титрованием (ГОСТ 12575-2001); титруемую кислотность ацидиметрическим титрованием (ГОСТ ISO 750-2013). Для оценки вкусовых качеств продукта рассчитывали сахарокислотный индекс как соотношение процентного содержания редуцирующих сахаров и органических кислот. Антиоксидантную активность сырья и продуктов его переработки оценивали по изменению светосуммы реакции в модели Фентона (пероксид водорода+люминол+Fe<sup>2+</sup>) хемилюминесцентным методом с использованием автоматизированного комплекса «Биохемилюминометр 3607», методика подробно описана ранее [3].

**Результаты и их обсуждение.** Результаты оценки физико-химических свойств используемого сырья отображены на Рисунок 1.

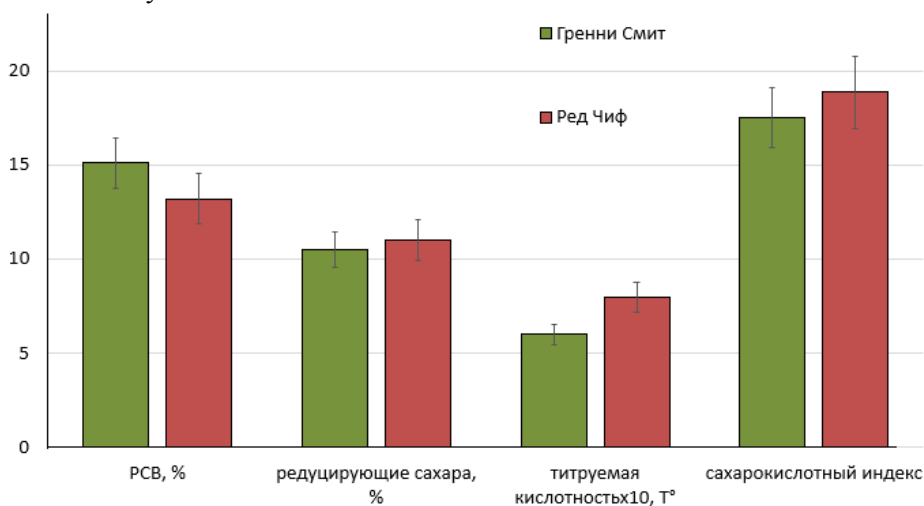


Рисунок 1. - Физико-химические свойства яблочного сыра

Из приведённого рисунка видно, что зелёные и красные яблоки имели достоверные различия только по титруемой кислотности ( $p < 0,05$ ), хотя это не отразилось значимым образом на вкусовой характеристике объектов.

Иная картина была получена при сравнительной оценке антиоксидантной активности сырья и продуктов его переработки (Рисунок 2).

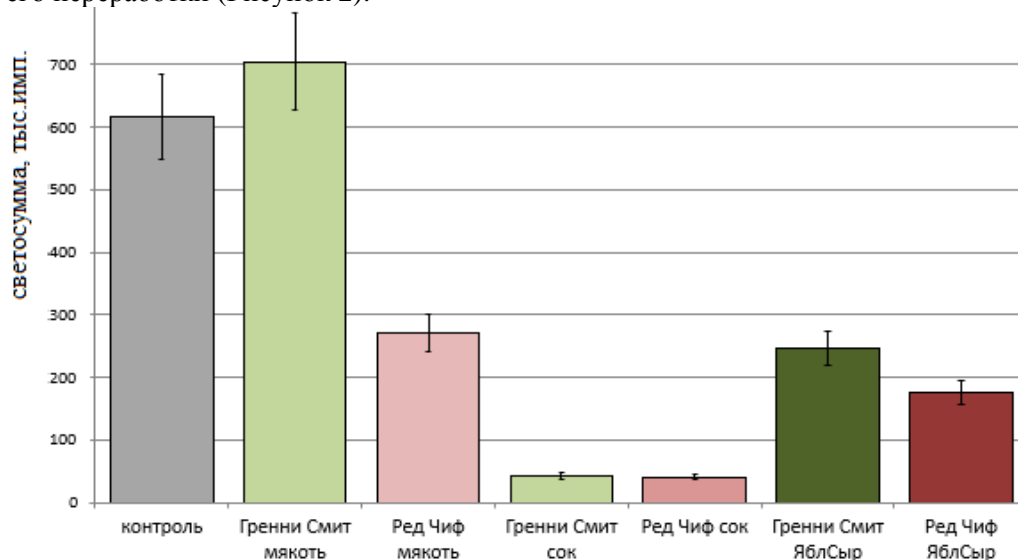


Рисунок 2. - Антиоксидантная активность сырья и готового продукта

Из приведённого рисунка видно, что мякоть красных яблок характеризовалась высокой антиоксидантной активностью, поскольку под влиянием данного объекта светосумма (отражающая общее количество свободных радикалов) в модельной системе снижалась более чем в 2 раза относительно контроля (280 тыс. имп и 615 тыс.имп, соответственно). У свежей мякоти зелёных яблок не наблюдались ни антиоксидантные, ни прооксидантные свойства, поскольку уровень

светосуммы достоверно не отличался от контроля. Напротив, свежееотжатый яблочный сок независимо от сорта обладал высокой антиоксидантной активностью, под его влиянием светосумма снижалась в 15 раз. Полученные результаты согласуются с данными других авторов [7]. Это можно объяснить тем, что присутствующие в составе яблочного сока свободные органические кислоты и редуцирующие сахара проявляющих максимальную биологическую активность в гомогенной жидкой среде, тогда как в гетерогенной среде (мякоть плода) химические взаимодействия имеют более сложную кинетику. Полученные результаты позволяют установить, что биологически активные вещества яблок, наиболее активные в отношении свободных радикалов, имеют гидрофильную природу и концентрируются в растворимой фазе (сок). Судя по различию антиоксидантной активности мякоти, в составе красных яблок содержится больше антиоксидантов в связанной форме (например, ликопены) по сравнению с зелёными яблоками.

Полученные результаты имеют значение для понимания природы антиоксидантных компонентов в составе сырья. В готовом продукте антиоксиданты мякоти и сока объединены. Поэтому ожидаемым результатом было, что соотношение антиоксидантных свойств яблочного сыра из зелёных и красных яблок будет аналогичным. Действительно, из Рисунок 2 видно, что продукт из красных яблок обладает более высокой антиоксидантной активностью по сравнению с зелёными яблоками. Эти различия не столь велики, как при анализе сырья. Поэтому можно заключить, что для изготовления яблочного сыра вполне пригодными являются яблоки независимо от цвета покровной окраски.

#### **Выводы**

1. Яблоки с контрастной покровной окраской (красные Ред Чиф, зелёные Гренни Смит) достоверно различались только по содержанию органических кислот. По содержанию растворимых сухих веществ, редуцирующих сахаров и сахаро-кислотному индексу значимых различий между ними не было выявлено.
2. Антиоксидантная активность мякоти и готового продукта (яблочный сыр) из красных яблок Ред Чиф была выше, чем аналогичные объекты из зелёных яблок Гренни Смит.

#### **Список литературы**

1. Красные vs зелёные: какие яблоки полезнее: материалы сайта [Электронный ресурс] <https://www.ntv.ru/novosti/2433140/>
2. Крылов Г.А. Этимологический словарь русского языка, 2004: [Электронный ресурс]. <http://rus-yaz.niv.ru/doc/etymologic-dictionary/index.htm>
3. Лесовская М.И., Кабак Н.Л., Назиев Б.А., Ооржак Ч.М. Хемилюминесцентный анализ как актуальный инструмент экспертизы качества фитонутриентов / Эксперт года 2020: сб. статей VIII Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза, 2020. – С. 18–23.
4. Похлёбкин В.В. Поваренное искусство и поварские приклады. М: Центрполиграф, 1999. – 570 с.
5. Рецепты блюд русской кухни от Елены Молоховец, 1901: [Электронный ресурс]. <http://www.molohovets.ru/l/3705/>
6. Рогов И.А., Орешкин Е.Н., Сергеев В.Н. Медико-технологические аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2017. – №1. – С. 13-15.
7. Соломатина Е.А. Исследования содержания биологически-активных веществ и антиоксидантов в морсах и напитках функционального назначения из фруктового сырья ЦЧР // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – 2018. – №3. – С.18–23.
8. Фабрика натуральных сладостей «Белёвская кондитерская мануфактура»: материалы сайта <https://www.belevpastila.su/>

**ПИЩЕВАЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КЕКСА С РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ  
И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

*Зыкова Анастасия Александровна, магистр*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: nastena19972125@gmail.com*

*Кривцов Никита Евгеньевич, бакалавр*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: crivtsov.nikita2017@yandex.ru*

Научный руководитель: д-р биол. наук, профессор кафедры «Товароведение и управление качеством продукции АПК» Лесовская Марина Игоревна

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*e-mail: lesmari@rambler.ru*

Аннотация: На основании расчётов пищевой и энергетической ценности установлено преимущество разработанного кекса «Рондо» в сравнении с аналогами. Результаты расчёта экономических показателей изготовления кекса с растительной добавкой позволяют прогнозировать высокую экономическую эффективность внедрения нового продукта в производство.

Ключевые слова: кекс, пищевая ценность, энергетическая ценность, экономические эффективность, растительная добавка, функциональные продукты.

***NUTRITIONAL, ENERGY VALUE OF A CUPCAKE WITH A VEGETABLE ADDITIVE AND THE  
ECONOMIC EFFICIENCY OF ITS MANUFACTURE***

*Zykova Anastasia Alexandrovna, Master of the Department of*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail: nastena19972125@gmail.com*

*Krivtsov Nikita Evgenievich, Bachelor of the Department of*

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail: crivtsov.nikita2017@yandex.ru*

Scientific supervisor: Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of "Commodity Science and Quality Management of Agricultural Products" Lesovskaya Marina Igorevna

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia*

*e-mail: lesmari@rambler.ru*

Abstract: The calculation of nutritional and energy value was carried out. The advantage of the Rondo cupcake in comparison with analogues has been established. The calculation of economic indicators for the production of a cupcake with a vegetable additive was made. High economic efficiency for the introduction of a new product into production has been shown.

Keywords: cupcake, nutritional value, energy value, economic efficiency, vegetable additive, functional products.

На сегодняшний день всё популярнее становится представление о функциональном питании, потому что для нормальной жизнедеятельности человеческому организму нужно определённое количество веществ. Поэтому был разработан и утверждён государственный нормативный документ, где опубликованы новейшие фундаментальные знания и мировой и отечественный опыт, по определению величины физиологических потребностей в пищевых веществах и источниках энергии, сбалансированные уровни потребления микронутриентов и биологически активных веществ с установленным физиологическим действием [1]. Поэтому в производстве пищевых продуктов постоянно разрабатываются и вводятся новые продукты питания, которые не только вкусные, но и полезные. Одной из сфер по изготовлению продуктов повышенной биологической ценности является производство мучных кондитерских изделий. В статье рассматривается один из продуктов этой группы - кексы, так как эти изделия пользуются большим спросом среди населения.

Целью работы являлся расчёт пищевой и энергетической ценности, а также экономических показателей производства кекса с растительной добавкой в сравнении с имеющимися аналогами (кекс «Столичный», кекс «Ореховый»).

Материалы и методы: Для производства кекса «Рондо» разработана оригинальная рецептура и технология на основе типовых стадий производства кексов. Используются расчётные методы для анализа пищевой, энергетической ценности и экономических показателей кекса с добавлением, и кексов «Столичный» и «Ореховый», изготовленных по нормативно-технической документации (ГОСТ, патенты). Пищевая и энергетическая ценность определялась путём расчёта состава сырья. Расчёт проводился по формуле (1):

$$X = \frac{a \cdot b}{100}, \quad (1)$$

а - содержание компонента в 100 г. сырья, мг (мкг);

в - содержание компонента в дозированном сырье, мг(мкг).

Результаты проведённых расчётов приведены в таблице 1.

Анализ экономической эффективности проводился по общепринятым формулам.

Результаты и обсуждения: путём расчёта определена пищевая и энергетическая ценность кексов «Рондо», «Столичный» и «Ореховый» из входящих в него компонентов. Исходя из норм потребления пищевых веществ можно привести данные степени соответствия физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для организма человека. Ниже приведена таблица расчёта объединяющая данные пищевой и энергетической ценности и соответствие пищевых продуктов нормам физиологической потребности.

Таблица 1 - Соответствие пищевых продуктов нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах

Химический состав	Среднесуточная норма потребления	Степень соответствия, %		
		«Рондо»	«Столичный»	«Ореховый»
1	2	3	4	5
Белки, г	72,00	7,32	8,63	11,81
Жиры, г	73,00	17,73	26,12	34,76
Углеводы, г	314,00	13,57	19,59	17,30
Пищевые волокна, г	25,00	4,81	7,06	20,39
Вода, г	2273,00	1,56	1,13	0,90
Минеральные вещества, мг.				
К	3500,00	2,53	7,37	3,82
Ca	1000,00	14,89	4,52	2,71
Si	30,00	4,00	0,00	24,77
Mg	420,00	2,38	2,83	8,45
Na	1300,00	11,01	7,83	3,64
P	800,00	26,89	11,02	11,95
Cl	2300	1,83	3,57	1,71
Fe	18,00	4,81	7,27	7,55
I, мкг	150,00	2,70	2,42	3,74
Co, мкг	10,00	15,40	37,83	32,98
Mn	2,00	9,37	8,49	15,10
Cu, мкг	1000	4,21	8,85	27,33
Mo, мкг	70,00	7,56	4,56	12,59
Se, мкг	55,00	9,09	10,72	17,23
F, мкг	4000,00	0,39	0,72	0,53
Cr, мкг	40,00	3,55	2,92	4,98
Zn	12,00	3,49	2,28	8,63
Витамины, мг.				
А, мкг	800,00	16,04	24,45	87,91
аротин	5,00	1,89	1,94	0,24
В <sub>1</sub>	1,32	5,29	46,73	9,63
В <sub>2</sub>	1,65	8,28	7,59	7,76
В <sub>4</sub>	500,00	8,74	9,26	15,49
В <sub>5</sub>	5,00	6,08	9,35	9,80
В <sub>6</sub>	2,00	4,16	3,93	5,97

В <sub>9</sub> , мкг	400	3,14	1,44	4,59
В <sub>12</sub> мкг	3,00	4,23	3,15	3,43
С	100,00	2,27	1,23	0,05
Д, мкг	15,00	2,89	4,94	2,90
Е	15,00	4,80	2,26	53,21
Н, мкг	50,00	6,12	7,34	12,07
К, мкг	120,00	3,82	0,18	3,00
РР	17,60	8,16	4,67	14,44
Энергическая ценность, ккал/ кДж	2200/ 9210	13,98	19,90	21,74

Из таблицы 1 видно, что кекс «Рондо» является более обогащённым по ряду минеральных веществ (Са, Na, Р, I) и витаминов (В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, К), а также является менее калорийным по сравнению с кексами «Столичный» и «Ореховый», при этом оценивался в ходе органолептического анализа как вкусный и питательный [5].

Экономические показатели являются важным критерием качества продукта, потому что они формируют экономическую доступность изделий. Информация о ценах на кексы «Столичный» и «Ореховый» была актуальной (2021—2022 гг.). В сети магазинов г.Красноярска средняя цена кекса «Столичный» составила 80...85 р/150 г., а кекса «Ореховый» - 75...80 р/150 г.

Ниже приведены результаты сравнения производственных затрат при изготовлении кексов с растительной добавкой и кексов «Столичный», «Ореховый».

Таблица 2 - Сравнение затрат на производство кексов с растительными добавками в сравнении с имеющимися аналогами (кексы «Столичный и «Ореховый»)

Наименование показателя	Норма расхода на 1 т, кг			Стоимость 1 кг, р.	Затраты на производство 1 т, р.		
	«Рондо»	«Столичный»	«Ореховый»		«Рондо»	«Столичный»	«Ореховый»
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Основное сырье</b>							
Меланж	137	181,72	197,6	80	10960	14537,6	15808
Сахар-песок	200	227,15	243	37	7400	8404,55	8991
Мука в/с	350	302,86	375,4	20	7000	6057,2	7508
Сливочное масло	170	227,15	-	240	40800	54516	-
Молокоцельное	250	-	-	50	12500	-	-
Разрыхлитель	12,5	-	-	475	5937,5	-	-
Пюреброкколи	45	-	-	100	4500	-	-
Изюм	-	227,15	-	310	-	70416,5	-
Маргарина	-	-	217,3	135	-	-	29335,5
Пудрасахарная	-	10,59	-	29	-	307,11	-
Соль	-	0,9	-	14	-	12,6	-
Аммонийуглекислый	-	0,9	0,99	20	-	18	19,8
Эссенция ванильная	-	0,9	1,98	3840	-	630	7603,2
Ядрокешью	-	-	98,8	660	-	-	65208
Пудрарафинадная	-	-	11,9	157	-	-	1868,3
Итого:	-	-	-	-	89097,5	154903,56	136341,8
<b>2. Вспомогательное сырье</b>							
Подпергамент ГОСТ 1760-86	7,5	7,5	7,5	92,00	690,00	690,00	690,00
Плѐнка полипропилен. метал.	47,68	47,68	47,68	175	8344,00	8344,00	8344,00
Упаковочные этикетки	0,37	0,37	0,37	1700,5	629,19	629,19	629,19

Итого:	-	-	-	-	9663,19	9663,19	9663,19
Всего:	-	-	-	-	98760,69	164566,75	146004,99
1.	Производственные затраты				29628,21	49370,02	43801,50
2.	Производственная себестоимость				128388,89	213936,77	189806,48
3.	Коммерческие расходы				5135,56	8557,47	7592,26
4.	Полная себестоимость				133524,45	222494,24	197398,74
5.	Стоимость 1 т товарной продукции, р.				180258,00	266993,09	242800,45
6.	Прибыль от реализации 1 т продукции, р.				46733,56	44498,85	45401,71
7.	Рентабельность продукции, %				<b>36,40</b>	<b>20,80</b>	<b>23,92</b>

Из приведённой таблицы видно, что при сопоставимом уровне прибыли, рассчитанной для разработанного продукта и его аналогов (45-47 тыс. р) итоговая рентабельность кекса с растительной добавкой «Рондо» прогнозируется на уровне 36,40%, тогда как соответствующие величины рентабельности для аналогов составили 20,80% (кекс «Столичный») и 23,92% (кекс «Ореховый»). Это связано с планируемым снижением производственных затрат при изготовлении кекса «Рондо».

Выводы:

1) В составе кекса «Рондо» повышено содержание микроэлементов: кальций, натрий, фосфор, йод, необходимых для обеспечения функций опорно-двигательной и эндокринной систем организма человека. В составе продукта повышено содержание витаминов группы В (В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>), а также витаминов С и К, что необходимо для обеспечения функций ЦНС и антиоксидантной системы организма а также является менее калорийным по сравнению с кексами «Столичный» и «Ореховый».

2) По пищевой и энергетической ценности разработанный продукт соответствует требованиям, предъявляемым к функциональным продуктам

3) На основе расчётов экономических показателей данный продукт является перспективным и экономически выгодным для внедрения в производство.

#### Список литературы

1. Попова А. Ю., Тутельян В. А., Никитюк Д. Б. О новых (2021) нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90, №4. – С. 6–19.

2. Скурихин И.М. (ред.) Химический состав российских пищевых продуктов: справочник [Электронный ресурс] URL: <https://www.studmed.ru> (дата обращения 17.02.2022г.)

3. ГОСТ 15052-2014. Межгосударственный стандарт. Кексы. Общие технические условия. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru> (дата обращения 18.02.2022 г.)

4. Лесовская М.И., Зыкова А.А., Кривцов Н.Е. Физико-химические и антиоксидантные свойства капкейка в зависимости от вида начинки / Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национ. науч. конф. Часть 2. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2021. – С. 29–33.

5. Лесовская М.И., Зыкова А.А., Кривцов Н.Е. Органолептические и антиоксидантные свойства капкейков с различными крупнодисперсными начинками / Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК: материалы международной научной конференции 24 ноября 2021 г. Красноярск, Краснояр. гос. аграр. ун-т. – 2021. – С. 262–266.

**СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА АНТИОКСИДАНТНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЧАЯ**

***Игошин Александр Сергеевич, студент***

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

sashaigs@yandex.ru

Научный руководитель: д-р биол. наук, профессор кафедры товароведения  
и управления качеством продукции АПК Лесовская Марина Игоревна

***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

lesmari@rambler.ru

Аннотация: Проведена оценка суточной динамики антиоксидантных компонентов и интегральной антиоксидантной активности чая листового и пакетированного. Показано, что функциональные свойства пакетированных чаёв ниже, чем листовых. Даны рекомендации по выбору чая при необходимости длительного хранения в термосе в связи с физическим трудом в полевых условиях.

Ключевые слова: чай листовой, чай пакетированный, антиоксиданты, хемилюминесценция, динамика, модель Фентона, свободные радикалы.

***DAILY DYNAMICS OF TEA ANTIOXIDANT COMPONENTS***

***Igoshin Alexander Sergeevich, student***

***Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia***

sashaigs@yandex.ru

Scientific supervisor: Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Commodity Science  
and AIC product quality management Lesovskaya Marina Igorevna

***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***

lesmari@rambler.ru

Abstract: The daily dynamics of antioxidant components and integral antioxidant activity of leaf and bagged tea was assessed. It is shown that the functional properties of tea bags are lower than those of loose teas. To choose tea for long-term storage in a thermos due to physical labor in the field, recommendations are given.

Key words: leaf tea, tea bags, antioxidants, chemiluminescence, dynamics, Fenton model, free radicals.

**Введение.** В повседневной жизни давно нет более привычного компонента рациона, чем чай. Чайный лист уникален по набору алкалоидов, катехинов, биофлавоноидов и антоцианов, имеющих высокий антиоксидантный потенциал. Функциональные свойства экстракта чайного листа хорошо известны: этот комплекс адсорбирует токсичные метаболиты, способствуя их выводу из организма, активизирует липидный обмен, стимулирует пищеварение и способствует терморегуляции. В этой связи чай высоко востребован людьми, чья профессия связана с походами, дальними поездками, а также с профессиями, связанными с полевыми работами в осложнённых условиях жизнеобеспечения (горняки, МЧС, пожарная охрана и др.), когда горячую пищу и напитки приходится готовить заранее и использовать в законсервированном виде, а чай заваривать и выдерживать длительное время в термосе.

Существуют различные экспертные мнения по поводу потребительских качеств различных сортов и товарных форм чая. Благодаря маркетингу и навязчивой рекламе существенной разницы в потребительском спросе на эти формы нет. В то же время остаётся открытым вопрос о сохранности функциональных свойств чая с учётом различных технологических форм (листовой и пакетированный). Вещества с высоким антиоксидантным потенциалом, к которым относятся экстрактивные вещества чая, характеризуются низкой устойчивостью к хранению без создания специальных условий регенерации восстановительных свойств. Поэтому свежезаваренный чай, обладающий безусловной адаптогенной активностью, может потерять это свойство в процессе суточного хранения и превратиться в источник эндогенных ксенобиотиков. Таким образом, актуальной проблемой является оценка динамики антиоксидантных компонентов листового и порошкового чая на протяжении суток.

Целью работы являлся сравнительный анализ суточной динамики антиоксидантных компонентов листового и пакетированного чая восьми брендов, пользующихся неизменно высоким потребительским спросом. В задачи работы входило определение содержания статических параметров (общее железо, аскорбиновая кислота, массовая доля растворимых веществ) и динамического показателя (антиоксидантная активность) восьми товарных марок чая.

Определение данного показателя на сегодняшний день сводится к определению водорастворимых экстрактивных веществ за счёт полипараметрического подхода, когда состав и содержание химических компонентов определяют по отдельности согласно ГОСТ 32573-2013.

**Материалы и методы.** На Рисунок 1 отображены объекты исследования (три образца листовых и пять образцов пакетированных порошковых чаёв).



Рисунок 1. - Объекты исследования

В работе были применены полипараметрический и монопараметрический подходы. В рамках первого подхода определялись три индивидуальных компонента антиоксидантной системы: массовая доля растворимых сухих веществ (PCM, %) рефрактометрическим методом в соответствии с ГОСТ ISO 1572-2013, содержание общего железа – колориметрическим методом в соответствии с ГОСТ 26928-86, содержание аскорбиновой кислоты – колориметрическим методом в соответствии с ГОСТ 24556-89.

В рамках второго подхода с помощью хемилюминесцентного (ХЛ) анализа определяли интегральную радикал-направленную активность образцов как сочетанный результат влияния всех компонентов антиоксидантной системы, включая указанные выше. ХЛ-анализ проводили с использованием модели Фентона [10] по методике, подробно описанной ранее [8].

Параметры чая определяли в течение суток трижды: на стартовом этапе; спустя 6 ч. и 24 ч. от момента заварки чая. Напиток экспонировали в термочашках с соблюдением базовых правил заварки.

### Результаты и их обсуждение

Результаты измерения сухих веществ в исследуемых образцах отображены на Рисунок 2.

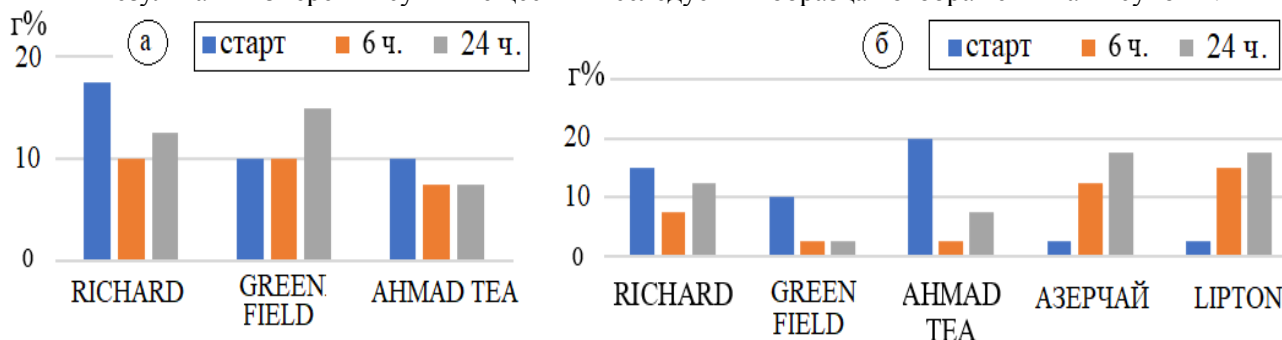


Рисунок 2. - Суточная динамика растворимых сухих веществ (РСВ) в образцах чая  
а – крупнолистовые, б – пакетированные

Из полученных результатов можно видеть, что в отличие от крупнолистовых, пакетированные виды чая были подвержены существенным изменениям РСВ. В группе пакетированных образцов чая разница уровня РСМ составляла более 30%, тогда как у крупнолистовых не превышала 15%. Обращает на себя внимание факт, что у пакетированных образцов «Азерчай» и «Lipton» показатель в процессе суточного хранения не снижался, а возрастал.

Данный факт можно объяснить происходящим гидролизом разнообразных гликозидов, что приводит к увеличению в среде массовой доли агликонов, олиго- и моносахаров, в частности



глюкозы [9]. Глюкоза не является редуцирующим углеводом, поэтому данные процессы должны приводить к снижению интегральной антиоксидантной активности данных образцов.

Результаты суточной динамики содержания общего железа отражены на Рисунок 3.

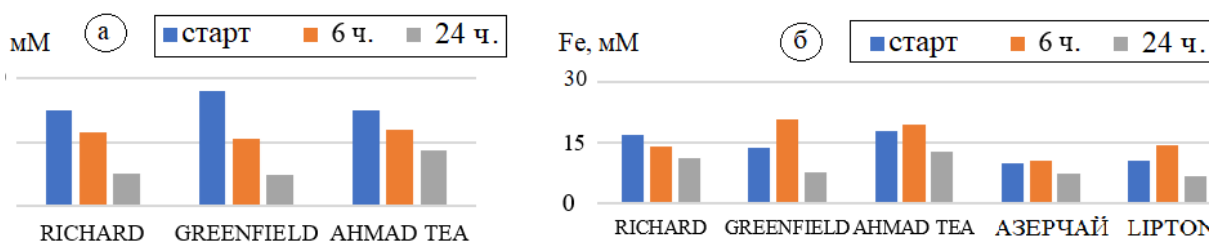


Рисунок 3. - Суточная динамика содержания железа в образцах чая  
а – крупнолистовые, б – порошковые

Из приведённого рисунка видно, что результирующее снижение содержания железа наблюдалось во всех образцах. При этом в группе крупнолистовых чаёв снижение происходило равномерно, а в группе пакетированных – скачкообразно, с промежуточным повышением. Это указывает на неравномерность кинетики, которая может быть связана с распадом гликозидных форм и олигосахаров. Эти соединения выполняют роль комплексообразователей (хелаторов), обратимо маскирующих ионы железа на промежуточных стадиях наблюдения. В ходе суточной экспозиции хелаторы также подвергаются разрушению, что ведёт к высвобождению ионов, и они вновь становятся доступными для обнаружения [11].

Результаты суточной динамики С приведены на Рисунок 4, откуда видно, что в группе крупнолистовых чаёв наиболее резкое снижение содержания витамина С (на 90%) наблюдалось только у образца «AhmadTea», у двух других снижение составило 45–55%. Напротив. В группе порошковых чаёв резкое снижение на 90–95% наблюдалось у всех образцов без исключения. Это позволяло ожидать значительное снижение антиоксидантной способности у образцов в ходе недельной экспозиции.

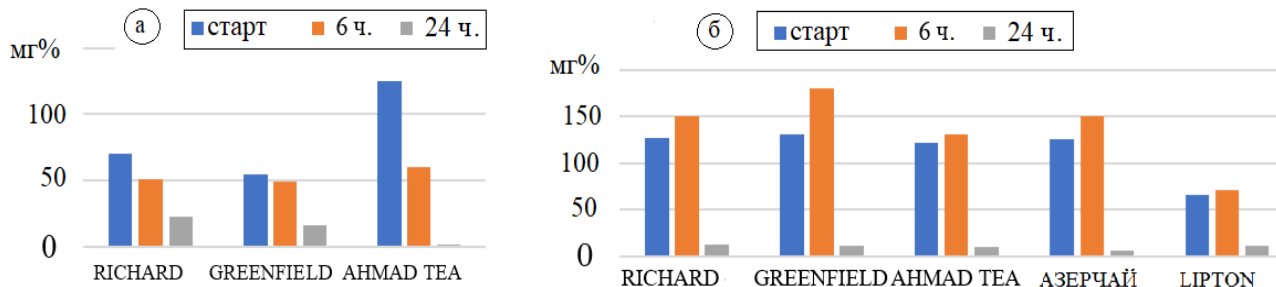


Рисунок 4. - Суточная динамика содержания витамина С в образцах чая  
а – крупнолистовые, б - порошковые

На Рисунок 5 отражены результаты суточной динамики антиоксидантной активности, которые хорошо согласуются с приведёнными выше данными и подтверждают прогноз.

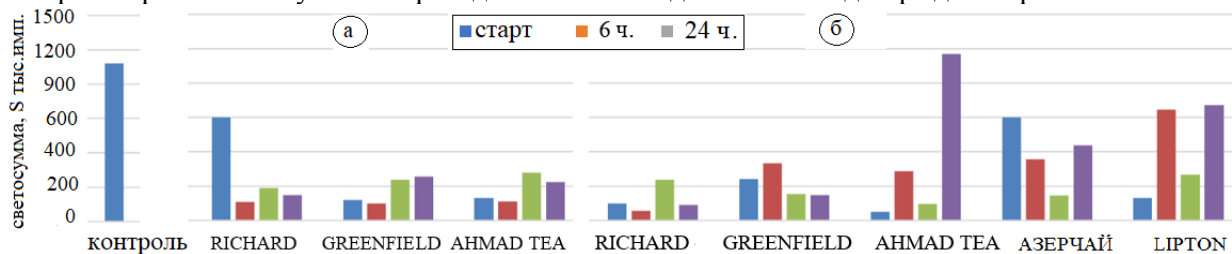


Рисунок 5. - Суточная динамика антиоксидантной активности образцов чая

Из приведённого рисунка видно, что в течение суточной экспозиции антиоксидантные свойства крупнолистового чая значительно не изменялись (различия находятся в пределах стандартной ошибки измерений). В то же время в группе пакетированных чаёв у трёх образцов из пяти наблюдалась инверсия радикал-направленных свойств, т.е. напиток утратил антиоксидантные свойства и приобрёл прооксидантные. В условиях повышенных физических нагрузок

антиоксидантная система организма нуждается в постоянной поддержке, а употребление чая с прооксидантными свойствами будет способствовать ускоренному снижению защитно-приспособительного потенциала.

#### **Выводы**

1. Использование монопараметрического подхода для выявления динамики антиоксидантных свойств чая в ходе суточной экспозиции согласуется с результатами полипараметрического определения индивидуальных антиоксидантных компонентов. Преимуществами монопараметрического подхода является его экспрессность и объективность, а также возможность получения системной характеристики динамических свойств объекта.

2. Заваривание пакетированного (порошкового) чая в термосе для использования в течение суток приводит к потере функциональных свойств напитка, поскольку исходные антиоксидантные свойства инвертируются в прооксидантные. Заварка порошковых чаёв не рекомендуется для повседневного использования при тяжёлой физической работе в полевых условиях.

3. Из числа исследованных образцов к использованию в течение менее предпочтительно использование чая «AhmadTea», в составе которого при суточном экспонировании наблюдалось быстрое разрушение аскорбиновой кислоты.

4. По сравнению с порошковыми, листовые виды чая характеризуются высокой функционально-динамической устойчивостью, поскольку колебания антиоксидантной активности этих объектов не превышали пределов статистической ошибки.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ ISO 1572-2013. Метод приготовления измельченной пробы и определения содержания сухого вещества. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200105945>. (дата обращения: 15.01.2022)

2. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200022765>. (дата обращения: 15.01.2022)

3. ГОСТ 26928-86. Продукты пищевые. Метод определения железа. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200021116>. (дата обращения: 15.01.2022)

4. ГОСТ 32573-2013 Чай чёрный. Технические условия. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200109613>. (дата обращения: 15.01.2022)

5. Распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2016 года №1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» // Официальный интернет-портал правовой информации [pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru), №0001201607050014 [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420363999>. (дата обращения: 10.02.2021).

6. Владимиров Ю.А., Проскурина Е.В. Свободные радикалы и клеточная хемилюминесценция // Успехи биологической химии. – 2009. – Т. 49. – С. 341–388.

7. Макарова Н.В., Лиманова В.С., Бординова В.П. Антиоксидантные вещества различных сортов мёда // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – №1. – С. 18–20.

8. Лесовская М.И., Игошин А.С. Экспресс-оценка качества мёда с помощью хемилюминесцентного анализа // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020, №8-1(98). – С. 87–93.

9. Васильев В.П. Аналитическая химия в 2-х томах, том 2. Физико-химические методы анализа. – Москва: Дрофа, 2004. – 384 с.

10. Аристова Н.А., Иванова И.П., Трофимова С.В., Пискарев И.М., Бурхина О.Е., Сошникова О.О. Механизмы хемилюминесценции в реакции Фентона // Исследовано в России: электронный научный журнал. – 909 <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2011/067.pdf>

11. Васильев В.П. Аналитическая химия в 2-х томах, том 2. Физико-химические методы анализа. – Москва: Дрофа, 2004. – 384 с.

12. Мурашев, С. В. Изменение содержания аскорбиновой кислоты при хранении и переработке / С. В. Мурашев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 41. – С. 64-68

13. Оптические методы обнаружения ионов тяжелых металлов / А. Н. Углов, А. Bessmertnykh-Lemeune, R. Guillard [и др.] // Успехи химии. – 2014. – Т. 83. – № 3. – С. 196–224.

**ДИНАМИКА СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ МАЛЫХ ОБРАЗЦОВ  
ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ**

**Кривцов Никита Евгеньевич, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
crivtsov.nikita2017@yandex.ru

Научный руководитель: д-р биол. наук, профессор кафедры товароведения и управления качеством  
продукции АПК Лесовская Марина Игоревна  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
lesmari@rambler.ru

Аннотация: В данной статье обсуждаются результаты использования простой конструкции вакуумной сушилки для получения малых образцов сублимированного плодово-ягодного сырья в лабораторных условиях.

Ключевые слова: Сублимационная сушка, плодово-ягодное сырьё, лабораторное оборудование, малые образцы, дегидратация, динамика.

**LYOPHILIZATION DYNAMICS A SMALL AMOUNT OF FRUIT AND BERRY RAW  
MATERIALS**

**Krivtsov Nikita Evgenievich, student**  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
crivtsov.nikita2017@yandex.ru

Supervisor: Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Commodity Science and  
Quality Management of Agricultural Products Lesovskaya Marina Igorevna  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
lesmari@rambler.ru

Annotation: this article discusses the results of using a simple vacuum dryer to obtain small samples of freeze-dried fruit and berry raw materials in the laboratory.

Keywords: freeze-drying, fruit and berry raw materials, laboratory equipment, small samples, dehydration, dynamics.

В последние годы [1] в пищевой перерабатывающей промышленности применяют новые методики сушки, одним из этих методов является сушка в вакууме. Сублимация и лиофилизация имеют в своей основе одно и то же физическое явление: переход вещества из твердого состояния в газообразное, минуя прохождения через жидкую фазу. Разница между этими понятиями заключается в следующем: процесс сублимации может проходить без предварительной заморозки образцов, тогда как в лиофилизации или сублимационной сушке используют замороженные образцы [2].

Сублимационную сушку применяют, когда требуется обеспечить сохранность всех полезных свойств сырья в течение длительного времени. Лيوфилизированные продукты обладают меньшей массой, сохраняются гораздо дольше, чем в изначальном виде [3]. Одним из объектов сублимационной сушки является плодово-ягодное сырьё.

В настоящее время существуют мощные производственные установки для сублимационной сушки, позволяющие получать большие объёмы дегидратированного сырья. Однако большие объёмы растительного материала требуются далеко не всегда. Напротив, всё чаще высоко востребованными оказываются малые образцы природного сырья. Это связано с высокими темпами развития технологий пищевого производства, когда необходим оперативный поиск и выбор новых источников растительного сырья либо их комбинаций. Следовательно, актуальным направлением пищевых технологий является создание лабораторных портативных устройств для сублимационной сушки малых объёмов сырья.

В интернет-ресурсах широко представлены результаты поисковых экспериментов по созданию экономичных вакуумных сушек для использования в лабораторных или домашних условиях [4]. Большинство предоставленных прототипов вакуумных сушек громоздки, не удобные в обращении, занимают много времени для создания вакуума. Таким образом, существует необходимость в разработке лабораторных установок, позволяющих обрабатывать небольшие порции

сырья в течение ограниченного времени в условиях низкого вакуума. Такая установка была создана в лаборатории института пищевых производств [5], и возникла необходимость апробировать её с использованием образцов различного плодово-ягодного сырья.

**Целью** исследования было сравнение скорости обезвоживания плодово-ягодного сырья различных видов.

**Материалы и методы.** Материалом для лиофилизации плодово-ягодного сырья служили плоды калины, черёмухи, аронии (рябины черноплодной) и ирги, так как это типичные представители сибирской флоры и к ним проявляется высокий интерес технологов и изготовителей пищевой продукции [6].

Перед сублимацией образцы были заморожены в холодильнике до  $-20^{\circ}\text{C}$ . В исследовании была использована простейшая лиофильная установка, собранная из вакуумного насоса и эксикатора с керамическими вкладками (рис 1, 2). Рабочее давление, создаваемое в объёме эксикатора,  $P=-95$  кПа.

Эксикатор предварительно был заполнен песком для регулирования объёма камеры, над образцами растительного сырья в тиглях был положен матерчатый паропроницаемый фильтр, на нём располагается влагопоглотитель (силикагель). Определяли нетто-массу растительного образца до и после вакуум-экспозиции, по разнице величин судили о скорости удаления влаги из объекта.

**Результаты и обсуждение.** На Рисунок 1, 2 показаны внешний вид и схема лабораторной установки для сублимационной сушки малого объёма растительного сырья.



Рисунок 1. Основные элементы лабораторной портативной установки для вакуум-сушки

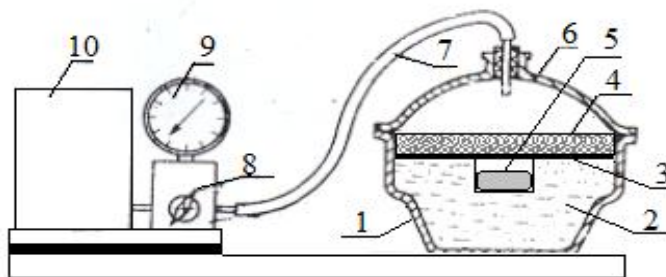


Рисунок 2. Схема лабораторной установки для вакуум-сушки: 1 – вакуумный эксикатор, 2 – песок, 3 – матерчатый паропроницаемый фильтр, 4 – силикагель, 5 – образец, 6 – крышка, 7 – соединительный шланг, 8 – трёхходовой кран, 9 – вакуумметр (манометр), 10 – вакуумный насос

В предварительно засыпанный песком эксикатор вносили малые образцы замороженного сырья известной массы. Сверху закладывали силикагель для впитывания влаги, выходящей из образца в процессе лиофилизации. Затем фиксировали динамику изменения массы в ходе сублимационной сушки. Первоначальное измерение было сделано через 4 часа от старта, последующие – с одночасовыми интервалами (Рисунок 3).

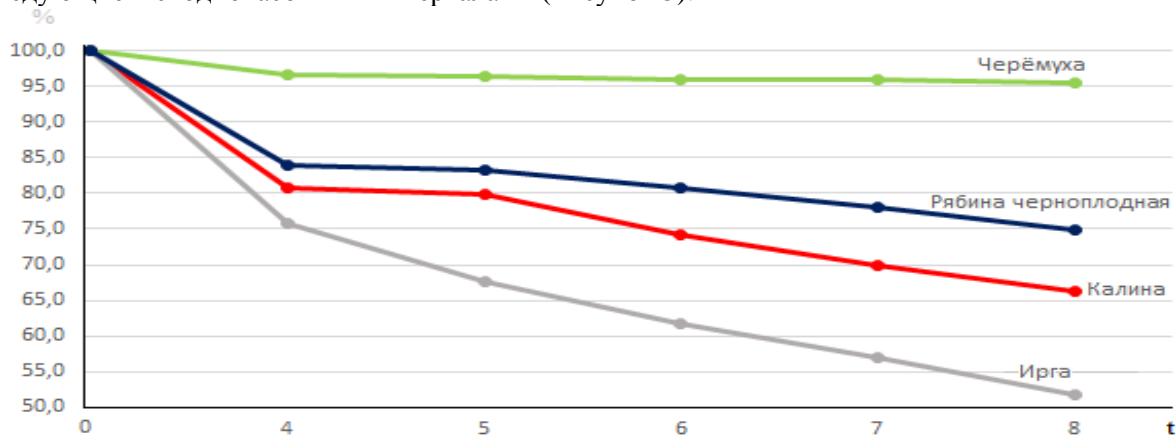


Рисунок 3. - Динамика обезвоживания плодово-ягодного сырья

Результаты динамики обезвоживания плодово-ягодного сырья представлены на Рисунок3, откуда видно, что наибольшая потеря массы наблюдается у образцов ирги, и наименьшая потеря массы у образцов черёмухи.

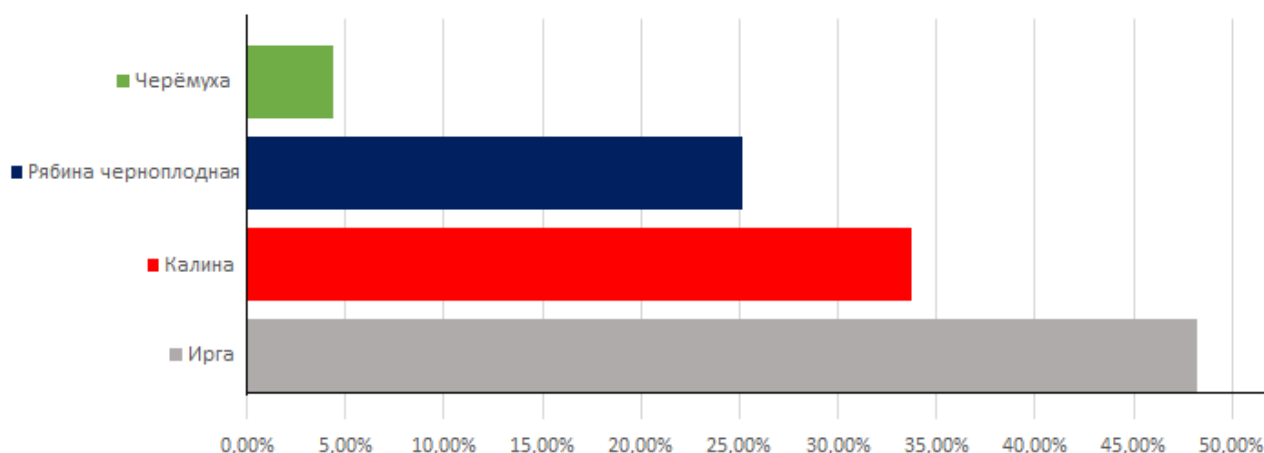


Рисунок 4. - Результирующая дегидратация образцов в ходе сублимационной сушки за 8 часов

На Рисунок 4 отображены результаты сопоставления результирующей дегидратации образцов плодово-ягодного сырья в ходе сублимационной сушки за 8 часов. Из приведённого рисунка следует, что наибольшая потеря влаги наблюдалась в ходе высушивания ирги. Наименьшая эффективность сублимационной сушки была отмечена для образцов черёмухи.

Таким образом, апробация портативной установки в лабораторных условиях показала её пригодность для получения малых объёмов дегидратированного сырья.

Лиофилизация различного плодово-ягодного сырья шла с различной скоростью. Наименьшая эффективность сублимационной сушки была отмечена для образцов черёмухи, а наибольшая – для образцов ирги.

#### Список литературы

1. Савина П.А.Воронина М.С. Способы и технологии консервирования плодов с использованием различных видов воздействий // Международный научный журнал «Вестник науки». – 2022. – № 1. – С. 193–197.
2. Лиофилизация и сублимационные сушки: материалы сайта TECCO – современные технологии хранения овощей и фруктов [Электронный ресурс]. – <http://www.tesso-agro.ru/equipment-leophiliz.html>
3. Бойцова Ю.С.Аленин И.П.Патанина К.В. Рынок сублимированной продукции // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 12-1 (70). – С. 98–102.
4. Вакуумный выпариватель концентратор соков, молока на сорбентах. [Электронный ресурс]. – <https://www.youtube.com/watch?v=apPR96ZpF1o>
5. Лесовская М. И. Кривцов Н. Е. Динамика сублимации плодово-ягодного сырья с использованием портативной вакуумной сушки // TheScientificHeritage. – 2021. – № 80 (80). – С. 47–49.
6. Полина С.А.Ефремов А.А. Состав антоцианов плодов рябины черноплодной, ирги овальнелистной и жимолости голубой Сибирского региона по данным ВЭЖХ // JournalofSiberianFederalUniversity. – 2015. – № 1. – С. 143–154.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
НОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ  
С ВКЛЮЧЕНИЕМ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА**

***Кутдусов Марат Ильхамович, Глушанков Владимир Сергеевич, студенты  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
vovchan.glyh@yandex.ru, afaf.ag@mail.ru

Научные руководители: канд.техн.наук, доцент кафедры технология, оборудование бродильных и  
пищевых производств Кох Жанна Александровна,  
***Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***  
jannetta-83@mail.ru

Аннотация: Для управления качеством и безопасностью при разработке технологии новых видов хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности была использована система HACCP. Сокращение потребления многих важных видов продуктов питания компенсируется за счет потребления хлеба и хлебобулочных изделий. Можжевельник сибирский является одной из традиционных культур, произрастающих на северных территориях Красноярского края и характеризующихся высоким содержанием биологически активных веществ. В связи с этим в рецептуру хлеба было добавлено 5 % водного экстракта можжевельника сибирского. В ходе исследований был разработан план HACCP для нового вида хлеба с повышенной пищевой ценностью с включением экстракта можжевельника. В результате анализа процесса производства хлеба были выявлены опасные факторы и определены меры по управлению безопасностью. Были определены три критические контрольные точки - вовремя проведение экстракции хвои можжевельника сибирского, во время брожения теста и во время хранения готовой продукции.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, качество, безопасность, можжевельник сибирский, международные стандарты, критическая контрольная точка.

***DETERMINATION OF CRITICAL CONTROL POINTS IN THE PRODUCTION OF NEW BAKERY  
PRODUCTS OF INCREASED NUTRITIONAL VALUE  
WITH THE INCLUSION OF JUNIPER***

***Kutdusov Marat Ilhamovich, Glushankov Vladimir Sergeevich, student  
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
vovchan.glyh@yandex.ru, afaf.ag@mail.ru

Scientific supervisor: CH. associate Professor of the Department of technology, equipment of fermentation  
and food production Koch Zhanna Aleksandrovna  
***Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia***  
jannetta-83@mail.ru

Abstract: The HACCP system was used for quality and safety management in the development of technology of new types of bakery products of high nutritional value. The reduction in consumption of many important foods is compensated by the consumption of bread and bakery products. Siberian juniper is one of the traditional crops growing in the northern territories of the Krasnoyarsk region and is characterized by a high content of biologically active substances. In this regard, 5% aqueous extract of Siberian juniper was added to the bread formulation. In the course of the research a HACCP plan was developed for a new type of bread with increased nutritional value with the inclusion of juniper extract. An analysis of the bread production process identified hazards and identified safety management measures. Three critical control points were identified - during the extraction of Siberian juniper needles, during dough fermentation and during the storage of the finished products.

Keywords: bakery products, quality, safety, JuniperussibiricaBurgsd., international standards, critical control point.

Проблема качества и безопасности хлебобулочных изделий всегда была и остается актуальной. Это связано с тем, что сокращение потребления многих важных видов продуктов питания компенсируется за счет потребления хлеба и хлебобулочных изделий. Так, именно этот продукт входит в традиционный рацион большинства жителей нашей страны. В связи с этим

хлебопекарная промышленность является одной из стратегических и социально значимых отраслей экономики России, при этом особое внимание уделяется качеству и безопасности продукции [1].

Для этих целей используется международная система безопасности ХАССП. Данная система охватывает все этапы жизненного цикла продукции, начиная от качества сырья до момента использования продукта потребителем. В мировой практике ХАССП признана наиболее эффективной системой обеспечения безопасности пищевых продуктов [1].

На базе института пищевых производств были проведены исследования по разработке нового вида хлеба с повышенной пищевой ценностью. По результатам маркетинговых исследований было выявлено, на полках магазинов присутствует в недостаточном количестве хлеб с высоким содержанием питательных и биологически активных веществ, обогащенный натуральными добавками традиционные для Красноярского края.

Спрос на продукты здорового питания растет во всем мире. В настоящее время побеги хвойных почти не используются в качестве пищевого ингредиента, несмотря на их широкую доступность во многих частях мира. Исключениями являются можжевельник сибирский, ягодообразные шишки которого являются ценной в Европе пряностью. Исследования, проведенные в последние годы, подтвердили, что соединения, содержащиеся в побегах хвойных, обладают лечебным действием, а побеги являются богатыми источниками полифенолов и обладают антиоксидантными свойствами. Хвойные побеги являются особенно богатым источником терпеноидного углеводорода пинена в виде альфа- и бета-изомеров, который как один из основных компонентов смолы относится к водонерастворимой фракции. Альфа- и бета-пинены могут служить предшественниками ароматических соединений в производстве пищевых продуктов, они также являются компонентами почечных и печеночных препаратов. Новые исследования показали, что функциональные продукты с антиоксидантным потенциалом могут иметь решающее значение для поддержания здоровья. Клеточный окислительно-восстановительный гомеостаз является одним из важнейших элементов регуляции функций организма на молекулярном уровне, его нарушения могут способствовать дисфункциям, особенно в части ферментативной активности. В настоящее время состояние знаний о свойствах и применении хвойных компонентов является неполным, до настоящего времени не проводились опыты по использованию наиболее популярных хвойных деревьев в пищевых целях, а это сырье является перспективным компонентом не только лекарственных или диетических добавки, но и функциональное питание, которое в настоящее время является одним из самых быстрорастущих сегментов рынка продуктов питания [2].

Можжевельник является одной из традиционных культур, произрастающих на северных территориях Красноярского края и характеризуется высоким содержанием биологически активных веществ. Хвоя можжевельника отличается высоким содержанием витамина С (до 0,3 %), а также терпеноидов и фенольных смол. Кора содержит эфирные масла (до 0,5 %) и дубильные вещества (до 8 %), а древесина содержит дитерпеновые спирты (ферругинол и сигиол). Приятный своеобразный аромат, сладковатый, пряный вкус можжевельника остается и после сушки. В результате, а также благодаря высокого содержания биологически активных веществ, можжевельник используют для улучшения качества готовых пищевых продуктов, а именно для улучшения органолептических характеристик и продления срока хранения [3].

Целью исследования является определение критических контрольных точек (ККТ) при производстве новых хлебобулочных изделий и составление плана НАССР для предприятия по производству новых видов хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с включением можжевельника.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведен анализ процесса производства хлеба, выявлены опасные факторы, проведен выбор мер по управлению контрольными точками. разработка плана НАССР для обеспечения качества и безопасности при производстве хлеба с экстрактом можжевельника сибирского.

В качестве объекта исследования использовался хлеб с водным экстрактом можжевельника сибирского в количестве 5 % от массы воды. Согласно заранее рассчитанной рецептуре, все подготовленные исходные компоненты (мука пшеничная хлебопекарная 1-го сорта, мука ржаная обдирная, 5 % водный экстракт можжевельника сибирского, вода питьевая, дрожжи прессованные и соль поваренная). Далее, тесто замешивали безопасным способом и выпекали в соответствии с стандартным методом для хлебопекарной промышленности [5-7].

Данное исследование проводилось в институте пищевых производств на кафедрах «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств» и «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронных производств». В ходе проведенного исследования нами была проведена

разработка рецептуры хлеба с включением водного экстракта можжевельника сибирского. Органолептический анализ полученных образцов показал, что хлеб имеет светло-коричневый оттенок, несколько выпуклую верхнюю корку, без крупных трещин и разрывов, мякиш не влажный на ощупь, эластичный. Вкус и аромат хлеба приятный, присутствует легкий привкус можжевельника, что обусловлено его химическим составом, а именно наличием ароматических и органических веществ. Показатели качества хлеба с добавлением водного экстракта можжевельника сибирского представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели качества хлеба с добавлением водного экстракта можжевельника сибирского

Показатель	Характеристика
Органолептические показатели	
Внешний вид:	
<i>форма</i>	соответствует форме хлеба, в которой он выпекался, с выпуклой верхней корочкой
<i>цвет корки</i>	светло-коричневый
<i>поверхность</i>	без крупных трещин и разрывов
<i>состояние мякиша</i>	однородная, хорошо развитая, без пустот и уплотнений
Замес	без сгустков, хорошо вымешанный
Степень пропекания	тщательно пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный
Вкус	свойственный данному виду хлеба, с можжевельным привкусом
Запах	свойственный данному виду хлеба, с ароматом можжевельника
Физико-химические параметры	
Влажность мякиша, %, не более	45,0
Кислотность мякиша, градусы, не более	4,5,0
Пористость мякиша, %, не менее	69,0
Микробиологические показатели	
Плесень, КОЕ/г, не более	50
Дрожжи, КОЕ/г, не более	0,1

Наибольшее количество вредных факторов при производстве хлеба с добавлением экстракта можжевельника связано с биологическими факторами, а именно с наличием микроорганизмов.

На основании данных анализа процесса производства хлеба, была установлена необходимость выделения трех ЦКТ. Выбор ККТ 1 при очистке и измельчении можжевельных обусловлен появлением физических опасностей, а именно наличием примесей, листьев и стеблей можжевельника. Выбор ККТ 2 при брожении теста обусловлен возникновением биологических рисков теста в связи с появлением биологических рисков, которые могут возникнуть из-за нарушения временного и температурного режимов при брожении теста. Это связано с тем, что по сравнению с традиционными режимами производства пшеничного хлеба, включение можжевельника ускоряет процесс брожения. Несоблюдение режимов брожения может привести к возникновению биологической опасности. Выбор ККТ 3 при хранении готовой продукции объясняется риском преждевременного черствения и биологического роста микроорганизмов при несоблюдении условий и режимов хранения. Пошаговая блок-схема технологического процесса производства хлеба с включением водного экстракта можжевельника с обозначением установленных мероприятий по управлению ККТ представлена на рисунке 1.

Цель построения данной технологической схемы является создание четкой последовательности операций, включающей все этапы в качестве контролируемых мероприятий использовались: для ККТ № 1 - проверка сит и магнитов на наличие примесей; для ККТ № 2 - проверка временного и температурного режимов брожения теста; для ЦКТ №3 - проверка условий и сроков хранения готовой продукции на складе. Данные о результатах контроля ККТ должны заноситься в контрольные журналы (записях).



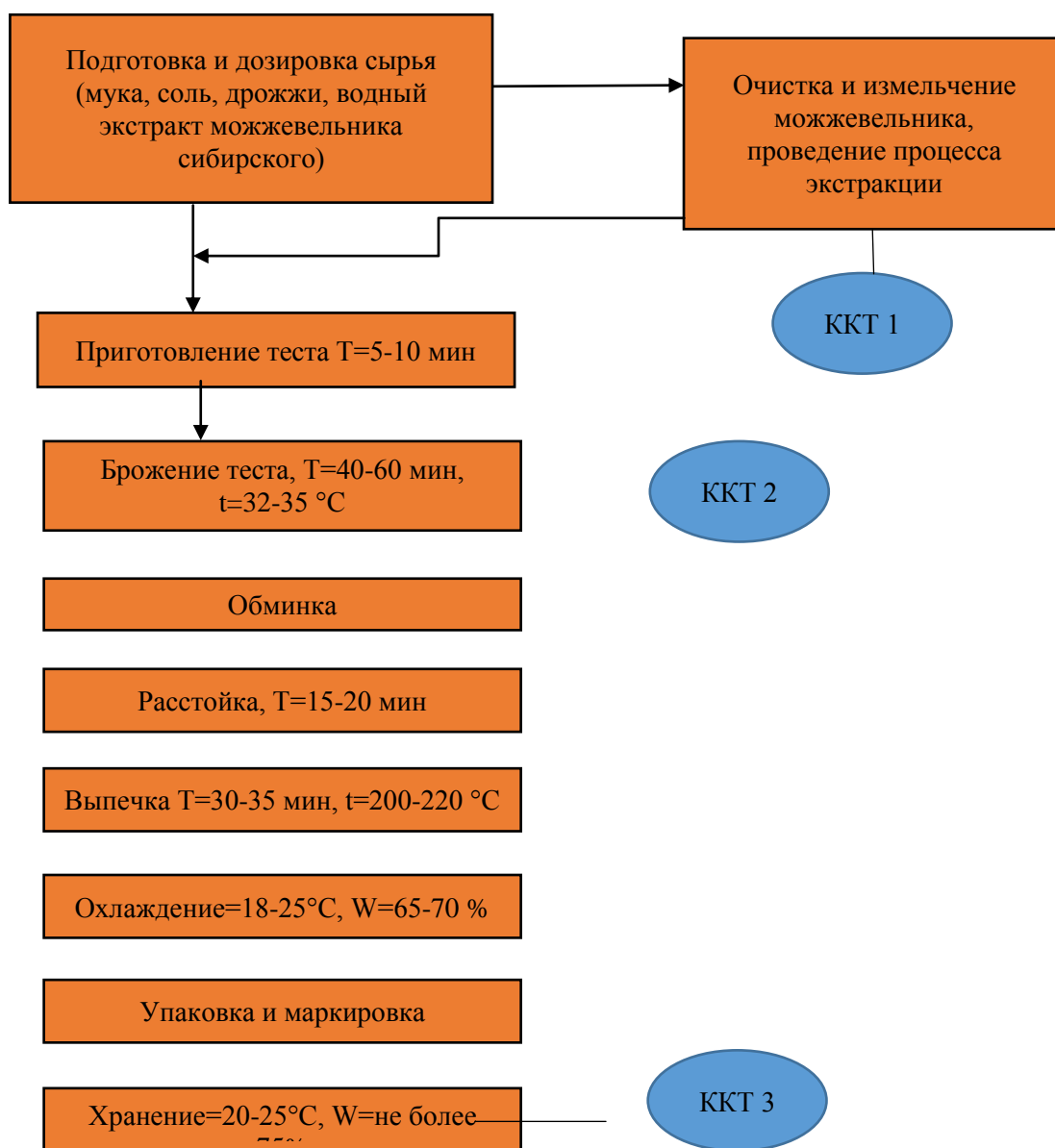


Рисунок 1. Блок-схема технологического процесса производства хлеба с экстрактом можжевельника

После выявления факторов риска, определения критических пределов и установления процедуры мониторинга, а также разработки корректирующих действий, был разработан план НАССР для производства хлеба с можжевельником. В качестве контролируемых мероприятий использовались следующие: для ККТ № 1 - проверка сит и магнитов на наличие примесей; для ККТ № 2 - проверка временного и температурного режимов брожения теста; для ККТ №3 - проверка условий и сроков хранения готовой продукции на складе. Данные о результатах контроля ККТ должны заноситься в контрольных журналах (записях). Установление критических пределов необходимо для определения конкретных числовых значений, которые необходимо контролировать для предотвращения загрязнения пищевых продуктов. В результате анализа процесса производства хлеба были выявлены опасные факторы, определены три критические контрольные точки (ККТ) и определены меры по управлению безопасностью. После выявления факторов риска были установлены критические пределы и процедуры мониторинга, а также были разработаны корректирующие действия.

Перспективой дальнейших исследований является изучение процесса хранения и установление гарантированного срока годности нового вида хлеба с экстрактом можжевельника сибирского.

### Список литературы

1. Крячко, Т.И. Разработка стандартов организации для обеспечения качества и безопасности порошков из интродукционного растительного сырья обогащенного селеном / Т.И. Крячко, В.Д. Малкина, В.В. Мартиросян и др.// Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. – Краснодар. 2019. – С. 374-381.
2. Матвеевко, Е.В. Острая токсичность водно-этанольного экстракта древесной зелени *juniperussibiricaburgsd* / Е. В. Матвеевко, О. Ф. Веселова, Н. А. Величко [и др.] // Хвойные бореальной зоны. – 2021. – Т. 39. – № 4. – С. 322-326.
3. Кох, Д. А. Функциональный ингредиент в производстве ржаного хлеба / Д. А. Кох, Ж. А. Кох // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 298-302.
4. Кох, Ж.А. Использование полуфабриката из *Armillariaborealis* в хлебопечении / Ж. А. Кох, Д. А. Кох, Ю. А. Литовка, И. Н. Павлов // Ползуновский вестник. – 2021. – № 3. – С. 54-60. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.007.
5. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевых продуктов»: утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 дек. 2011 г.
6. ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. - М.: Стандартинформ, 2012. - 36 с.
7. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. - М.: Стандартинформ, 2009. - 12 с.

УДК 664

### **ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Лукьянова Екатерина Юрьевна, студент  
Остапенко Ксения Павловна, студент*

*Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия*  
eyu.lukyanova1930@omgau.org,  
kp.ostapenko1730@omgau.org

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Скрыбина Ольга Витальевна  
*Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия*  
ov.skryabina@omgau.org

Аннотация. Возможность выпуска конкурентоспособной пищевой продукции на рынок является сложной и важной задачей для производителей. Целью производителя является выпуск качественной и безопасной продукции из гидробионтов в условиях экономного распределения ресурсов. Для решения поставленной цели существует система менеджмента безопасности пищевой продукции, благодаря которой осуществляется контроль за каждым этапом производства [1].

Ключевые слова: производство, ХАССП, СБМПП, критические контрольные точки, система качества, пищевая продукция

### **THE MAIN FACTORS OF THE FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM IN PRODUCTION IN MODERN CONDITIONS**

*Lukyanova Ekaterina Yur'evna  
Ostapenko Kseniya Pavlovna*

*Omsk State Agrarian University by P. A. Stolypin, Omsk, Russia*  
eyu.lukyanova1930@omgau.org, kp.ostapenko1730@omgau.org  
Scientific supervisor: Cand. Sc. Professor Skryabina Olga Vital'evna  
*Omsk State Agrarian University by P. A. Stolypin, Omsk, Russia*  
ov.skryabina@omgau.org

Abstract. The possibility of releasing competitive food products to the market is a difficult and important task for manufacturers. The manufacturer's goal is to produce high-quality and safe products from

hydrobionts in conditions of economical resource allocation. To achieve this goal, there is a food safety management system, thanks to which control over each stage of production is carried out.

Key words: production, HACCP, SBMP, critical control points, quality system, food products

Важность безопасности пищевой продукции связана с наличием опасностей, которые несут угрозу здоровью и жизни потребителя. Данные опасности могут возникать на любой стадии производства продукции. Чтобы исключить возможность возникновения опасностей нужен адекватный контроль на всех стадиях производства.

Система менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) – это относительно новая, уникальная система, которая охватывает все этапы и процессы производства и позволяет улучшить результативность работы организации в области обеспечения пищевой безопасности. Внедрение СМБПП на предприятие пищевой промышленности представляет собой полноценную систему менеджмента, управляя всеми процессами на производстве и позволяет поставлять безопасную продукцию и услуги, отвечающие требованиям потребителей и применяемым законодательным и другим обязательным требованиям. На рисунке 1 представлен цикл этапов разработки и внедрения системы безопасности пищевой продукции на предприятии. Процесс внедрения может быть осуществлён самостоятельно предприятием или с привлечением сторонней организации.



Рисунок 1 – Этапы разработки и внедрения СМБПП

Принципами СМБПП являются:

- ориентация на потребителя;
- лидерство;
- вовлечение персонала;
- процессный подход к менеджменту;
- принятие решений, основанных на свидетельствах;
- менеджмент взаимоотношений.

Ключевыми элементами СМБПП являются:

- интерактивный обмен информацией;
- системный менеджмент;
- программы обязательных предварительных мероприятий;
- принципы анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР).

В соответствии с ТР ТС 021/2011 все предприятия и организации, участвующие в создании и реализации пищевой продукции, не могут реализовать продукцию на рынках Таможенного союза без внедрения и поддержания требований этого Технического регламента. Он содержит обязательные требования по разработке, внедрению и поддержанию на предприятии пищевой продукции процедур, основанных на принципах ХАССП [2].

В соответствии с ГОСТ Р 51705.1 - 2001, ХАССП - это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции.

Система ХАССП - это совокупность требований и мероприятий, обеспечивающих безопасность пищевой продукции. основополагающий принцип функционирования системы заключен в глубоком анализе, выявлении всех возможных факторов риска на производстве. К ним

относятся физические, химические, микробиологические факторы, возникающие при изготовлении пищевых продуктов. Кроме этого, принципом работы ХАССП является заблаговременное устранение данных факторов риска. Это достигается путем основных этапов процесса производства (критических контрольных точек) с целью контроля, позволяющего полностью уничтожить или свести к допустимому минимуму существующую опасность. Помимо прочего системой предусматривается комплекс мер, которые применимы при выходе из-под контроля критической точки [3].

Также в ТР ТС 021/2011 указано, что для обеспечения безопасности продукции в процессе производства изготовитель в первую очередь должен определить:

- перечень опасных факторов, которые могут привести в процессе производства к выпуску в обращение пищевой продукции, не соответствующей требованиям безопасности;
- перечень критических контрольных точек в процессе производства продукции (ККТ необходимы для предотвращения появления или устранения возможных опасных факторов);
- предельные значения параметров, контролируемых в критических контрольных точках;
- порядок мониторинга критических контрольных точек в процессе производства;
- установление порядка действий в случае отклонения значений показателей от установленных предельных значений;
- установление порядка действий в случае отклонения значений показателей от установленных предельных значений;
- периодичность проведения проверки на соответствие выпускаемой в обращение пищевой продукции;
- периодичность проведения уборки, мойки, дезинфекции, дератизации и дезинсекции производственных помещений, чистки, мойки и дезинфекции технологического оборудования и инвентаря, используемых в процессе производства;
- меры по предотвращению проникновения в производственные помещения грызунов, насекомых, птиц и животных [4].

При разработке системы изготовитель должен учитывать семь основных принципов ХАССП. К ним относятся:

1. идентификация потенциальных рисков, на всех стадиях ЖЦП с целью выявления условий возникновения потенциального риска (рисков) и установления необходимых мер для их контроля;
2. выявление критических контрольных точек в производстве для устранения (минимизации) риска или возможности его появления;
3. в документах системы ХАССП или технологических инструкциях следует установить и соблюдать предельные значения параметров для подтверждения того, что критическая контрольная точка находится под контролем;
4. разработка системы мониторинга, позволяющая обеспечить контроль ККТ на основе планируемых мер или наблюдений;
5. разработка корректирующих действий и применение их в случае отрицательных результатов мониторинга;
6. разработка процедур проверки, которые должны регулярно проводиться для обеспечения эффективности функционирования системы ХАССП;
7. документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системе ХАССП.

Получается в современных условиях, для устойчивого развития и сохранения конкурентоспособности, предприятиям пищевого производства необходимо внедрять эффективную систему менеджмента безопасности пищевых продуктов, а также использовать современных технологии и оборудование, осуществлять подготовку и переподготовку персонала.

#### **Список литературы**

1. Петрова Е.И. Обеспечение качества и безопасности пищевой продукции / Е.И. Петрова, А.Е. Бычкова, К.Н. Васильева // Стандартизация и сертификация: опыт стран европейского союза и перспективы сотрудничества для России. - Изд-во: Нижневартковский государственный университет (г. Нижневартовск). - 2018. - С.379-381
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

3. Маюрникова, Л.А. ХАССП на предприятиях общественного питания: учебное пособие / Л.А. Маюрникова, Г.А. Губаненко, А.А. Кокшаров // - Изд-во: Санкт-Петербург: Лань - 2019. - 196 с.

4. Леонов О.А. Управление качеством: учебник / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова // - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 180 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111206>(дата обращения 6.03.2022).

УДК 632.912

***ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ПОСЕВАХ И ПОСАДКАХ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ОВОЩНОЙ***

*Лысенко Анастасия Александровна, студент*

*Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия*  
nastenka.kubsau@mail.ru

Научный руководитель: канд.с.-х.наук, доцент кафедры овощеводства

Благородова Елена Николаевна

*Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия*  
blagorodova\_en@mail.ru

Аннотация: представлены результаты исследований по влиянию сортовых особенностей кукурузы овощной, способа ее выращивания (рассадный и безрассадный) и системы защиты растений от хлопковой совки (химическая и биологическая) на величину и качество урожая початков.

Ключевые слова: кукуруза овощная, гибрид, рассадная и посевная культура, биологическая система защиты растений, урожайность, товарность.

***EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF BIOLOGICAL PLANT PROTECTION ON CROPS AND PLANTINGS OF VARIOUS HYBRIDS OF VEGETABLE CORN***

*Lysenko Anastasiya Aleksandrovna, student*

*Kuban State Agrarian university named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia*  
nastenka.kubsau@mail.ru

Scientificsupervisor: CH.associateProfessorofVegetableGrowingDepartmentElenaNikolaevnaBlagorodova

*Kuban state agrarian university named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia*  
blagorodova\_en@mail.ru

Abstract: The results of research on the influence of varietal features of vegetable corn, the method of its cultivation (seedling and seedless) and the system of plant protection against fall armyworm (chemical and biological) on the size and quality of the cob harvest are presented.

Key words: vegetable corn, hybrid, seedling and sowing culture, biological system of plant protection, yield, marketability.

Первое место в мировом земледелии по валовому сбору зерна занимает кукуруза. Среди других злаковых культур она выделяется большими потенциальными возможностями по урожайности зерна. Эта культура необычайно приспособлена к условиям выращивания, характеризуется богатством сортов и гибридов с разнообразными морфологическими и биологическими особенностями, а также хозяйственно-ценными признаками.

Одним из подвидов кукурузы является кукуруза овощная (сахарная), которая широко используется в пищу в консервированном, вареном виде, а в последние годы – и в свежем. Продукция овощной кукурузы пользуется повышенным спросом у населения, производителей привлекает также ее более высокая, по сравнению с другими злаковыми культурами, урожайность. У кукурузы овощной в пищу используется зерно в молочной или молочно-восковой спелости, которое содержит до 26 % сухого вещества, 20,5 % углеводов (в т.ч. около 8 % сахара), более 3,5 % белка и более 1 % жира. Плоды кукурузы богаты минеральными солями, витаминами группы В, аскорбиновой кислотой, каротином [3].

Промышленное производство кукурузы овощной ограничивается, в основном, южным регионом РФ, поскольку эта культура весьма требовательна к температурным условиям. Кроме того, сдерживающим фактором выращивания кукурузы в больших объемах является сравнительно небольшой ее районированный сортимент и неотработанность некоторых элементов технологии. Продовольственный рынок предъявляет требования к наличию продукции этой культуры в наиболее

продолжительном временном отрезке. Поэтому производители кукурузы овощной на Кубани используют при выращивании рассадный и безрассадный способы, экспериментируют со сроками посева и подбором сортимента для определенных условий возделывания. Осложняет получение качественной продукции початков кукурузы их значительная повреждаемость гусеницами хлопковой совки, и в связи с этим тщательность планирования и проведения мероприятий по защите растений. Для защиты от этого вредителя производители используют химические препараты, что ставит под вопрос экологическую безопасность продукции и возможность применения таких препаратов с длительным периодом ожидания для этой овощной культуры. В связи с этим использование биологического способа защиты растений от вредителей снизило бы пестицидную нагрузку на культуру и способствовало получению экологически безопасной продукции [1]. Однако научных исследований, проводимых в данном направлении, немного, что определяет актуальность предлагаемых результатов.

Полевые опыты были заложены в Анапо-Таманской зоне Краснодарского края, в 2021 г., на базе КФХ. Почва опытного участка – южный чернозем.

Объектами исследований были выбраны 3 гибрида кукурузы овощной различных сроков скороспелости, которые выращиваются в хозяйстве: F Ноа (раннего срока созревания), F<sub>1</sub> Свит Наггет (ультраранний) и F<sub>1</sub> Белла (гибрид среднепозднего срока созревания). Гибриды выращивали через рассаду и прямым посевом семян в грунт. Опытный участок был расположен в орошаемом овощном севообороте по предшественнику – поздней белокочанной капусте. Посев семян и посадку рассады проводили в третьей декаде апреля-первой декаде мая. Закладку полевого опыта, проведение учетов и наблюдений осуществляли по общепринятым в овощеводстве методикам (рисунок) [2].



Рисунок – Опытный участок кукурузы овощной в фазу наступления технической спелости

Предметом исследований являлась система защиты растений от гусениц хлопковой совки: химическая и биологическая. Химическая защита включала использование инсектицидов: Эфория, Авант, ВолиамФлекси, Проклейм, Калипсо. Обработки препаратами проводили с периодичностью 5-7 дней, чередуя их. Биологическая система защиты растений базировалась на применении препарата Вирин ХСК – бакуловирусного препарата на основе вируса ядерного полиэдрома хлопковой совки, который безопасен для человека и входит в четвертый класс препаратов по безопасности.

Погодные условия, сложившиеся в год проведения исследований, были близкими к климатическим показателям, но в отдельные периоды вегетации кукурузы наблюдалось значительное превышение температуры воздуха, на 1,5-3,7 °С выше многолетних показателей, и дефицит естественных осадков, который восполнялся за счет проведения капельных поливов.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что урожайность кукурузы овощной и товарность продукции определялись совокупностью трех факторов: сортовых особенностей, способов выращивания (рассадный и безрассадный) и системой защиты растений (таблица).

У гибрида F<sub>1</sub> Свит Наггет в рассадной культуре было получено 41030-41084 шт. початков с 1 га, при этом выход товарной продукции варьировал в пределах 89,1-95,2 %. Посевная культура по общей урожайности уступала рассадной в 2,3 раза, по товарной – в 2,4-2,5 раза.

Таблица – Урожайность и товарность кукурузы овощной гибрида F<sub>1</sub> Свит Наггет, 2021 г.

Способ выращивания / Система защиты растений	Урожайность початков, шт./га		Выход товарной продукции, %
	общая	товарная	
Посадка рассады / Химическая	41030	36539	89,1
Посадка рассады / Биологическая	41084	39098	95,2
Посев семян / Химическая	17542	14660	83,6
Посев семян / Биологическая	17404	15982	91,8
НСР <sub>05</sub>	65	102	

Биологическая система защиты растений от хлопковой совки способствовала существенному повышению товарной урожайности: в рассадной культуре – на 6,5 %, в посевной – на 8,3 %; выход товарной продукции при этом возрос до 91,8-95,2 %. Таким образом, выращивание через рассаду растений кукурузы овощной гибрида F<sub>1</sub> Свит Наггет и использование биологических средств защиты посадок от хлопковой совки способствовали получению самого высокого общего и товарного урожая початков.

Показатели урожайности гибрида F<sub>1</sub> Ноа были близки к показателям F<sub>1</sub> Свит Наггет: общая урожайность в рассадной культуре варьировала в пределах 41079-41104 шт./га. Посевная культура определила снижение урожайности в 2,1-2,6 раза. Применение биологических препаратов существенно повысило товарную урожайность при любом способе выращивания и выход товарной продукции (до 98,3-98,6 %). Следует отметить, что выращивание этого гибрида в посевной культуре с использованием химических средств защиты растений способствовало получению самой низкой товарной урожайности (13980 шт./га) и выхода товарной продукции (76,5 %).

Аналогичные закономерности в разрезе вариантов опыта были получены и у гибрида F<sub>1</sub> Белла. Среди всех изучаемых вариантов он оказался наиболее урожайным: в рассадной культуре было получено 43200-43218 шт. початков с 1 га, в посевной – 19586-19897 шт./га. Товарность продукции находилась в пределах 91,7-99,5 % – этот показатель был самым высоким в опыте. Биологическая система защиты растений на посадках этого гибрида оказалась высоко эффективной и снизила выход нетоварной продукции до 0,5-1,2 %.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в разрезе изучаемых гибридов кукурузы овощной наиболее урожайным оказался F<sub>1</sub> Белла – как в рассадной, так и в посевной культуре. Выращивание кукурузы через рассаду существенно повысило урожайность у всех гибридов. Использование системы биологической защиты растений от гусениц хлопковой совки является эффективным при выращивании кукурузы, существенно повышает урожайность товарных початков и выход товарной продукции при любом способе выращивания.

#### Список литературы

1. Ерохин А. А., Благородова Е. Н. Эффективность использования системы биологической защиты растений кукурузы сахарной в Темрюкском районе // Сб. Энтузиасты аграрной науки. Сб. статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения Ильенкова Павла Антоновича. Краснодар. 2021. С. 174-176.
2. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 2011. 649 с.
3. Санаев С. Т., Сапарниязов И. А. Рост, развитие и урожайность овощной (сахарной) кукурузы в условиях республики Каракалпакстан при выращивании в разные сроки // Путь науки. 2019. №8 (66). С. 51-53.

**ПРОГНОЗ АДАПТОГЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ  
ПО ИНДЕКСУ СЕРУСОДЕРЖАЩИХ АМИНОКИСЛОТ**

**Тотмина Виктория Дмитриевна, студент**  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
lykat2009@yandex.ru

Научный руководитель: д-р биол.наук, профессор кафедры товароведения и управления  
качеством продукции АПК Лесовская Марина Игоревна  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
lesmari@rambler.ru

Аннотация: для кисломолочных продуктов с декларированной биологической ценностью. определены индексы серусодержащих аминокислот по соотношению с массой белка. На основании сравнения индекса с эталонным значением можно предполагать наличие высокого адаптогенного потенциала у продуктов Данон Активиа, Бифидок Милко, Бифифрут. Наличие такой активности у продуктов Фруттис, Эрманн Эрмигурт, кефир Исток и Бифилюкс менее вероятно.

Ключевые слова: белок, метионин, цистеин, функциональные продукты, кисломолочные продукты, адаптогенный потенциал

**THE ADAPTOGENIC POTENTIAL OF FERMENTED MILK PRODUCTS  
MAYBE MEASURED USING THE SULFUR-CONTAINING AMINO ACID INDEX**

**Totmina Victoria Dmitrievna, student**  
**Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia**  
lykat2009@yandex.ru

Scientific adviser: Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Commodity  
Science and Product Quality Management of the AIC Lesovskaya Marina Igorevna  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
lesmari@rambler.ru

Abstract: the indices of sulfur-containing amino acids in fermented milk products have been determined. This index is the ratio of the mass of the sum of methionine + cysteine to the mass of the protein. Based on the index values, it can be assumed that the products Danone Activia, BifidokMilko, Bififrut have a high adaptogenic potential.

Key words: protein, methionine, cysteine, functional foods, fermented milk products, adaptogenic potential.

**Введение.** В число основных ингредиентов, формирующих функциональные свойства продукции, входят лактобактерии, бифидобактерии и другие симбионтные микроорганизмы. В последнее время это перечень быстро расширяется [7]. Производство продуктов питания включает уже 20 категорий функционального питания, включая молочные продукты; 54 позиции функциональных ингредиентов, включая молочнокислые бактерии и различные закваски [8]. При этом потребительский спрос доминирует в категории йогуртов (Рисунок 1).



Рисунок 1. - Актуальная структура потребительского спроса на молочную продукцию (цит. по: [4])



Ассортимент кисломолочной продукции постоянно растёт за счет модификации состава, повышения питательной ценности, обогащения витаминами, антиоксидантами и пробиотиками. На Рисунок 2 приведены основные группы молочных продуктов, содержащих пробиотики и пребиотики.



Рисунок 2. - Образцы молочной продукции, содержащей пробиотики и пребиотики

Присутствие в молочнокислых пищевых продуктах пробиотиков (живых микробных культур) подчеркивается рекламой. Так, широко известен слоган «живые йогурты». Общие технические условия производства йогуртов регламентируются ГОСТ31981-2013 [1], в котором йогурт определяется как кисломолочный продукт, содержащий повышенное количество СОМО, изготовленный с использованием специфических пробиотиков с концентрацией не менее  $10^7$  КОЕ/г. В соответствии с ГОСТ31981-2013 (п. 3.2), к биоюгуртам относят продукты, изготовленные с добавлением пробиотиков и/или пребиотиков. К этой группе относят, в частности, торговые марки «Бифидок», «Бифифрут», «Бифилюкс». «Бифидок» (бифидокефир) получают в ходе кисломолочного сбраживания коровьего молока, получаемый продукт является менее кислым по сравнению с традиционным кефиром, а за счёт закваски с бифидобактериями этот напиток позиционируется как функциональный. «Бифифрут» представляет собой композицию жидких зубиотиков (лактобактерии, молочнокислые стрептококки, бифидобактерии в концентрации  $10^8 \dots 10^{10}$  кл/мл), пищевую ценность регулируют исключением крахмала, сахара, консервантов, а вкусовые качества улучшают путем использования фруктовых наполнителей [6]. «Бифилюкс» по содержанию бифидобактерий на два порядка превышает аналогичные бифидопродукты.

Химический состав и пищевая ценность биоюгуртов и биокефиров хорошо изучены. Однако их функциональные свойства (адаптогенная активность) зачастую декларируются без лабораторно-аналитического подтверждения. Одним из параметров может служить индекс серусодержащих кислот, определяемый как соотношение массы цистеина+метионина и общего белка в продукте. Высокая значимость серусодержащих кислот связана с их участием в синтезе глутатиона, одного из важнейших компонентов антиоксидантной системы организма человека.

**Цель работы:** оценить индекс серусодержащих кислот в составе функциональных кисломолочных продуктов.

**Материалы и методы.** В работе использованы образцы биоюгуртов и кефиров, приобретённые в розничной сети (Рисунок 2).



Рисунок 3. - Материалы исследования

Определение содержания аминокислот метионин+цистеин проводили методом бумажной хроматографии с использованием в качестве эталонов-свидетелей препаратов соответствующих аминокислот (ч.д.а, ООО «Техноцентр», г. Новосибирск, Россия) согласно описанной методике [5]. Определение массовой доли белка проводили колориметрическим методом [2]. Обработку результатов проводили с использованием критерия Стьюдента, межгрупповые различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** На Рисунок 4 отображены результаты измерения массовой доли белка в сравнении с информацией на этикетке.

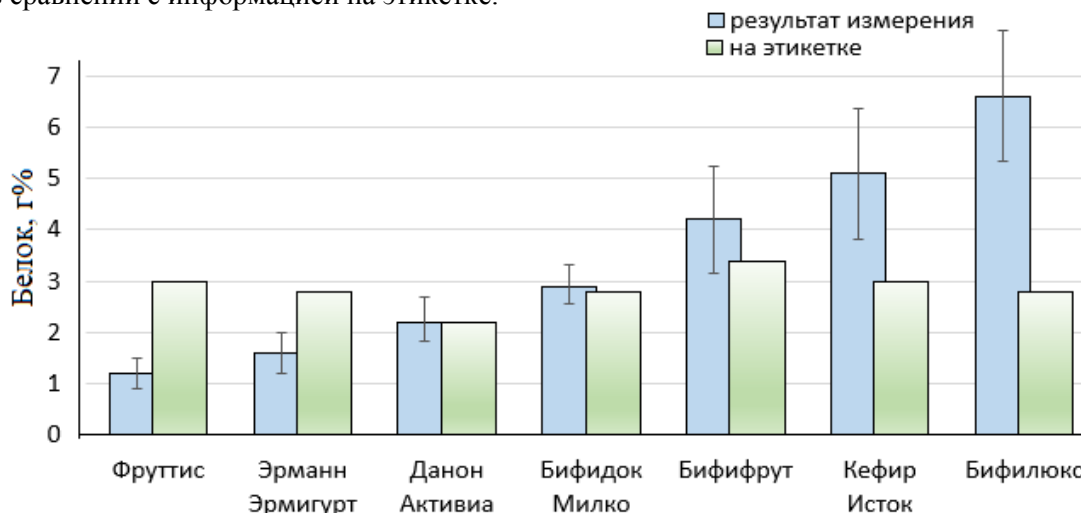


Рисунок 4. - Массовая доля белка в различных образцах в сравнении с информацией на этикетке

Из приведённого рисунка видно, что максимальным содержанием белка характеризовался продукт «Бифилюкс». В его составе массовая доля белка составила  $6,6 \pm 1,2$  г%, что в 2,4 раза превышало указанный на этикетке уровень (2,8 г%). Содержание белка в составе кефира «Исток» ( $5,1 \pm 0,8$  г%) и бифифруте ( $4,2 \pm 0,5$  г%) также превышало указанную на этикетке норму (3 г% и 3,4 г%, соответственно). Содержание белка в продукте «Бифидок Милко» и йогурте «Данон Активиа» (2,2 г%) полностью соответствовало информации, приведённой на этикетке. В йогурте «Эрманн Эрмигурт» количество белка оказалось ниже норматива на 44% ( $1,6 \pm 0,8$  г% при норме 2,8 г%), в йогурте «Фруттис» – ниже на 60% ( $1,2 \pm 0,5$  г% при норме 3 г%).

Снижение в готовом продукте содержания белка можно объяснить его гидролизом в процессе термической обработки и последующего хранения. Это подтверждается повышенным содержанием аминокислоты цистеина (как продукта гидролиза протеина) при сниженном уровне суммарного белка в йогуртах «Фруттис» и «Эрманн». Этот уровень был на порядок выше соответствующих величин для остальных образцов.

Напротив, повышение содержания белка в готовом продукте может происходить не по вине производителя, а в результате объективных физико-химических процессов, свойственным студневидным коллоидным системам – тиксотропии и синерезису. Тиксотропия – обратимое возникновение и разрушение слабосвязанных структур при изотермических переходах золь↔гель, которые могут приводить к синерезису – продолжению упрочнения связей между макромолекулами в образующемся коагеле (студне) [3]. В результате объем коллоидной системы уменьшается и водная фаза обособляется, образуя новую микрофазу. При этом относительное содержание белка оказывается выше нормативного, несмотря на строгое соблюдение производственной технологии.

Учитывая важность серусодержащих аминокислот для синтеза глутатиона, важного компонента антиоксидантной системы организма, был рассчитан соответствующий индекс для исследованных образцов. Результаты приведены на Рисунок 5.

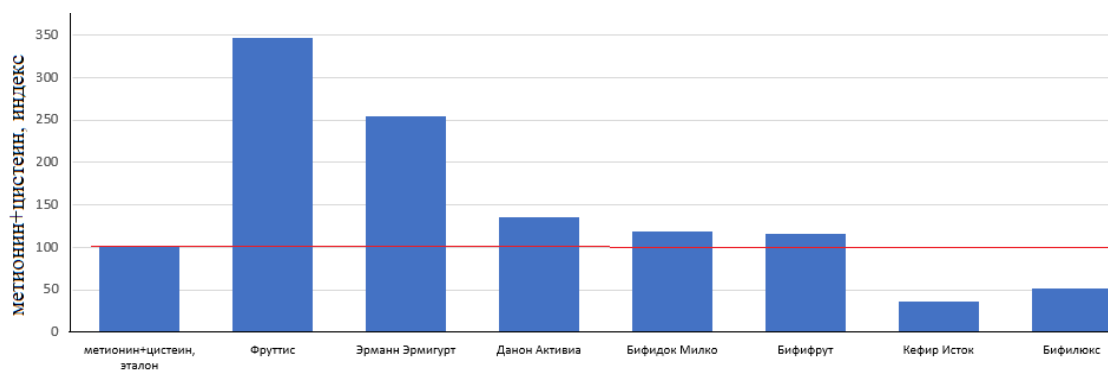


Рисунок 5. - Индекс аминокислот метионин+цистеин, рассчитанный для исследованных образцов

Серусодержащие аминокислоты метионин и цистеин участвуют в глюконеогенезе и являются жизненно значимым нутриентом как для макроорганизма, так и для симбионтной микрофлоры. Из приведённого рисунка видно, что исследованные продукты различаются по индексу серусодержащих аминокислот, определённого с учётом содержания белка.

### Выводы

1. Индекс серусодержащих аминокислот для продуктов Данон Активиа, Бифилок Милко, Бифифрут сопоставим с показателем для идеального белка, что позволяет считать данные продукты пищевыми адаптогенами.

2. Индексы серусодержащих аминокислот для Фруттис и Эрманн Эрмигурт превышают норму в 2,5 раз, а для кефира Исток и Бифилюкса – ниже нормы в 1,8–2 раза, что может указывать на нестабильность технологического режима при изготовлении продуктов либо на высокую активность гидролитических процессов в продуктах при их хранении, что может снижать как пищевую ценность продуктов, так и их адаптогенный потенциал.

### Список литературы

- ГОСТ 31981-2013 Межгосударственный стандарт. Йогурты. Общие технические условия // М.: Стандартинформ, 2019.
- ГОСТ 23327-98 (в ред. от 18.01.2010) Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка [Электронный ресурс] <https://rosstandart.msk.ru/gost>
- Горбатова К.К., Гунькова П.П. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 336 с.
- Компания Nielsen продает свое подразделение маркетинговых исследований за \$2,7 млрд [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 2 ноября 2020. <https://www.kommersant.ru/doc/4557795> Дата обращения: 17 февраля 2022.
- Лесовская М.И., Колесецкая Г.И, Спиридонова М.С НОУ-ХАУ: Научное Общество Учащихся – Химический Арсенал Учителя». - Красноярск: РИО КГПУ, 2007. – 229 с.
- Нурғалиева А.Р. Исследование качества кисломолочных продуктов // Вестник Российского университета кооперации. – 2014. – №4(18). – С. 130–132.
- Россияне отказались от кефира в пользу йогурта: материалы сайта ferra.ru [Электронный ресурс]. – 01-07-2019 <https://www.ferra.ru/news/techlife/rossiyane-otkazalis-ot-moloka-i-kefira-v-polzu-iogurtov-01-07-2019.htm>
- Усеня Ю.С. Применение функционально-эффективных ингредиентов при создании продуктов диетического и спортивного питания // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей III международной научно-практической конференции, Минск, 23-24 марта 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017. – С. 141–143.

**КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ИРЕНЬ И ЕГО ПРИГОДНОСТЬ  
ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Фадеева Анастасия Олеговна, студент**

**Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия**

nastya.fadeeva.fadeeva@inbox.ru

Научный руководитель: д-р с.-х.наук, заведующий кафедрой растениеводства, земледелия и селекции Вафина Эльмира Фатхулловна

**Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия**

vaf-ef@mail.ru

Аннотация. С целью определения возможности использования зерна яровой пшеницы Ирень, выращенной в 2020 г. в ИП КФХ «Петрова Тамара Никитична» находящегося в Киясовском районе Удмуртской Республики., проведена оценка его качества. Зерно пшеницы, согласно ГОСТ 9353-2016, соответствует требованиям 3 класса – продовольственная ценная пшеница, средняя по силе, обладает хорошими хлебопекарными свойствами.

Ключевые слова: яровая пшеница, Ирень, качество зерна.

**THE QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN IREN AND ITS SUITABILITY FOR FOOD USE**

**Anastasia Olegovna Fadeeva, student**

**Federal State Educational Institution Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk,**

**Russian** nastya.fadeeva.fadeeva@inbox.ru

Scientific supervisor: Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Plant Growing, Agriculture and Breeding Vafina Elmira Fathullova

**Federal State Educational Institution Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia**

vaf-ef@mail.ru

Annotation. In order to determine the possibility of using the grain of spring wheat Iren, grown in 2020 in the IP farm «Petrova Tamara Nikitichna» located in the Kiyasovsky district of the Udmurt Republic., an assessment of its quality was carried out. Wheat grain, according to GOST 9353-2016, meets the requirements of Class 3 - food valuable wheat, medium in strength, has good baking properties.

Key words: spring wheat, Irene, grain quality.

**Актуальность.** Пищевые продукты, получаемые из зерна пшеницы, являются неотъемлемой составляющей рациона большинства людей и обеспечивает до 30 % суточной потребности в энергии. Именно поэтому пшеница является самой важной продовольственной культурой [4]. На полях многих хозяйств Удмуртии значительную посевную площадь занимает раннеспелый сорт яровой пшеницы Ирень, который по качеству зерна относится к группе «ценные» и практически не уступает по этому показателю родственному сорту Иргина, превосходя его по урожайности на 10-15 % [7]. Как отмечают ряд исследователей, «наличие богатого ассортимента сильных и ценных сортов пшеницы ещё не гарантирует получения высококачественного зерна. Реализация потенциальных возможностей сорта, как в отношении величины урожая, так и его качества во многом определяется условиями выращивания, технологией возделывания» [1-3, 5-7]. Одной из задач наших исследований являлся анализ качества зерна яровой пшеницы Ирень, выявление его пригодности использования для производства хлебобулочных изделий.

**Материалы методы.** В качестве объекта исследований использовали зерно яровой пшеницы Ирень, выращенное в условиях вегетационного периода 2020 г. в ИП КФХ «Петрова Тамара Никитична» Киясовского района Удмуртской Республики.

Анализ основных качественных показателей зерна проводили в соответствии с ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия» по следующим показателям: запах и цвет (ГОСТ 10967-90), количество и качество клейковины (ГОСТ 13586.1-14), стекловидность (ГОСТ 10987-76), натура (ГОСТ 10840-64), влажность (ГОСТ 13586.5-2015), сорная и зерновая примесь (ГОСТ 30483-97).

**Результаты исследований.** В ходе исследований партии зерна яровой пшеницы, установлено, что зерно находилось в здоровом, не греющем состоянии, цвет и запах был свойственный здоровому зерну (табл.1).

Таблица 1 – Основные показатели качества зерна яровой пшеницы Ирень

Наименование показателя	Характеристика и ограничительная норма для мягкой яровой пшеницы					Исследуемая проба яровой пшеницы
	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс	
Состояние	В здоровом, негреющем состоянии					В здоровом, негреющем состоянии
Цвет	Свойственный здоровому зерну данного типа и подтипа					Свойственный здоровому зерну пшеницы
	Допускается первая степень обесцвеченности	Допускается первая и вторая степени обесцвеченности	Допускается любая степень обесцвеченности	Допускается любая степень обесцвеченности	Допускается любая степень обесцвеченности и потемневшая	
Запах	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов					Свойственный здоровому зерну
Количество клейковины, %, не менее	32,0	28,0	23,0	18,0	Не ограничивается	23
Качество клейковины, не ниже: группы, ед. ИДК	I 43–77		II 18–102		Не ограничивается	75
Стекловидность, %, не менее	60		40	Не ограничивается		50
Натура, г/л, не менее	750		730	710	Не ограничивается	748
Влажность, %, не более	14,0					12,0
Сорная примесь, %, не более:	2,0				5,0	1,5
Зерновая примесь, %, не более	5,0				15,0	0,6

Важной характеристикой для мукомольной промышленности является показатель стекловидности, так как от этого показателя зависит выход муки. Для получения высококачественной муки необходимо отбирать наиболее стекловидные сорта пшеницы. Зерно яровой пшеницы Ирень имело стекловидность 50,0 %, что соответствует требованиям ГОСТ для третьего класса качества. Существенным показателем качества зерна является его натура. Натура зерна также отвечала требованиям ГОСТ для третьего класса качества (не менее 730 г/л), однако по насыпной плотности зерна яровая пшеница относилась к группе средненатурных (748 г/л). Влажность зерна изучаемых сортов соответствовала требованиям стандарта. Сорной примеси у образцов яровой пшеницы обнаружено 1,5 %, зерновой примеси 0,6 %, что относит эту партию зерна к чистому состоянию по засоренности.

**Выводы.** Качество зерна яровой пшеницы Ирень, выращенное в условиях вегетационного периода 2020 г. в ИП КФХ «Петрова Тамара Никитична» Киясовского района Удмуртской Республики при сопоставлении с показателями качества зерна согласно ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия», соответствовало 3 классу качества. Как известно, «пшеница первого, второго и третьего класса (группа «А») считается продовольственной и применяется в мукомольной и

хлебопекарной промышленности для изготовления различных хлебобулочных изделий. Эта группа широко экспортируется». 3-й класс – это ценная пшеница, средняя по силе, обладает хорошими хлебопекарными свойствами. Из муки ценной пшеницы хлеб получается хорошего качества. Она не нуждается в добавлении муки сильной пшеницы, но эффективно улучшить муку из слабой пшеницы не может. Кроме того, многие производители считают 3 класс пшеницы является наиболее эффективным результатом производства этой сельскохозяйственной культуры. Ее возделывание требует меньших затрат, чем при получении продукции 1-го и 2-го класса. И, тем не менее, она считается продовольственной с регулярной высокой закупочной ценой.

#### Список литературы

1. Вафина Э. Ф. Качество зерна яровой пшеницы и ячменя и их пригодность для продовольственного использования / Э. Ф. Вафина, А. А. Русинов // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства И. В. Осокина. Пермь, 2020. С. 127–129.

2. Влияние предшественников на качество зерна яровой пшеницы / О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, А. М. Ленточкин, В. А. Капеев // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве : материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвящённой 70-летию почётного гражданина Удмуртской Республики, председателя СХПК – Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В.Е. Калинина (25-27 марта 2008 г.). Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. С. 153-156.

3. Коробейникова О. В. Влияние обработки семян яровой пшеницы микроудобрениями на поражённость болезнями и урожайность яровой пшеницы // Коробейникова О. В., Эсенкулова О. В., Строт Т. А. / Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК. материалы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. году науки и технологии в России. Ижевск, 2021. С. 83-87.

4. Салыхов Д. В., Влияние влажности зерна пшеницы на процесс шелушения / Салыхов Д. В., Невзоров В. Н., Тепляшин В. Н. // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК. Материалы международ. науч. конф.. Красноярск, 2021. С. 14-16.

5. Хохряков, И. Н. Влияние микробиологических удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы // И. Н. Хохряков / Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. № 1 (10). Режим доступа к сборнику: свободный. С. 254-257.

6. Хохряков, И. Н., Эсенкулова О. В. Влияние микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит на урожайность яровой пшеницы / И. Н. Хохряков, О. В. Эсенкулова // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации, Всероссийская науч.-практическая конф. (20 октября ; 2020 ; Пермь). Всерос. науч.-практ. конф. «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 20 октября 2020 г. : [посвящ. 90-летию снования университета: материалы] / науч. редкол. Э.Ф. Сатаев [и др.]. Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2020. С. 38-40.

7. Эсенкулова, О. В. Реакция яровой пшеницы Иреньна предшественники / О. В. Эсенкулова // Земледелие. 2009. № 1. С. 34-35.

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 3: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПОДСЕКЦИЯ 3.1. СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Анфимов В.В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	3
Глазов В.А. СПОСОБЫ ОЧИСТКИ МАШИН И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ	7
Дамдын-оол А.А. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН РАПСА С ПОЛУЧЕНИЕМ БИОДИЗЕЛЯ	11
Деньгаева П.А., Карабухин Д.В. АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАЙОНАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	15
Журавков Д.О. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД В ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ	18
Засорина В.В. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ НАПЛАВКИ РЕЛИТА НА РАБОЧИЕ ОРГАНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	22
Карабухин Д.В., Деньгаева П.А. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА КОРРОЗИЮ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	24
Карабухин Д.В., Залба В.О. ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСОВ ОТ СЖИГАНИЯ БУРЫХ УГЛЕЙ	28
Лукьянова Е.Ю. ИНФРАКРАСНЫЙ СПОСОБ ПОДСУШКИ ГИДРОБИОНТОВ	31
Панасенко В.А. ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ В РАБОТУ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОПАРКА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ГОРОДА БИРСК	34
Парфенов И.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	37
Рыхлик А.Н. ФЕРРОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕМАГНИТНЫХ ЧАСТИЦ	41
<b>ПОДСЕКЦИЯ 3.2. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК</b>	
Верейкин А.С. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК	44
Глушков Р.В., Крылов А. В. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПЕРИОД ПУСКА И ПРОГРЕВА	47
Горшков К.А., Овтов А.В., Цуренко П.Д., Фролов Д.А. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРИВОДА ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ЛУКОВОЙ САЖАЛКИ	50
Гудков Д.О. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ	54
Жеуров Н.А. ИННОВАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ АПК	57
Жигайлов Ф.Ю. ПРАВКА ШАТУНОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	61
Захарченко А.А., Алёшин В.Ю. УНИВЕРСАЛЬНОЕ ТЯГОВО-СЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОТОБЛОКА	65
Земцов А.С. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА В ЗЕРНОУБОРОЧНОМ КОМБАЙНЕ	68
Кожич Е.А. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	70
Крысенко Д.В. СНИЖЕНИЕ ПЫЛЕВОГО ФАКТОРА В КОМБИКОРМОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПУТЁМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ КАМЕРЫ ОЧИСТКИ	73
Кузнецов А.И. ПЛАСТИЧЕСКОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ШЛИЦОВ ВАЛОВ	77
Писанов В.Н. ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЦЕНТРИФУГ СОВРЕМЕННЫХ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	80
Погребнов Р.С. АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ КОРМОВ	82
Ракова А.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЁЖНОСТИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	86
Ракова А.Ю. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И КЛАССИФИКАЦИЯ КОНТАКТНЫХ ЗЕРНОСУШИЛОК	88
Сейидов М.Н. ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НОВЕЙШИМИ РАЗРАБОТКАМИ ПОДЪЕМНО-РАЗГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	91

Сергеев Д.П. МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ШИРОКОЗАХВАТНОЙ ПРИЦЕПНОЙ СЦЕПКИ СП-18М	94
Скворцов И.И. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ	96
Степанченко В.И., Мирный М. А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРА КВО-3	98
Третьяков Н.Е., Цуренко П.Д., Горшков К.А., Фролов Д.А. ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ПРИВОДНОГО ВАЛА ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ	102
<b>СЕКЦИЯ 4. ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК</b>	
Ильинов И.А. АНАЛИЗ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА	105
Киселева Е.А. СВЕРХПРОВОДНИКОВЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ	110
Козяева К.А. ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ЗВУКА В ВОЗДУХЕ МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОГО РЕЗОНАНСА	113
Марченко В.Ю., Озеров А.И. ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ АКБ	115
Озеров А.И., Марченко В.Ю. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ	118
Поминчук А.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАБОЧЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОМОНТЁРА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ И НАБЛЮДЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	122
Скобликов А.Г. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАЗДАЧИ КОРМОВ НА ФЕРМЕ КРС	125
Сушков С.В. ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СВЕРХПРОВОДНИКОВЫХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ	128
Татулян Д.С. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА	131
Устинова К.А. МИКРОКЛИМАТ В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ	135
Фисенко А.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕГИОНЕ	138
Чебодаев С.А. ОБЗОР ДАТЧИКОВ ПРИСУТСТВИЯ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ	140
Яковлева С.А. ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ	144
<b>СЕКЦИЯ 5. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ</b>	
<b>ПОДСЕКЦИЯ 5.1. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ</b>	
Антонович О.В. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ ПО ВИДАМ УГОДИЙ В БОЛЬШЕМУРТИНСКОМ РАЙОНЕ	148
Апонасенко Ю.А. АНАЛИЗ РЫНКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ	151
Балыков В.В. ПРОБЛЕМЫ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ	154
Боева А.А., Прокопьева К.А. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	156
Бугаева Е.Г. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ АНТЕННО-МАЧТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ	159
Гимазова И.Р., Игина А.И. МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ В БАШКОРТОСТАНЕ 2015-2020	162
Иванцова А.А. КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА КАК МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ	166
Ишмуратова С.М., Алтухова В.А. КАЧЕСТВО КАДАСТРОВЫХ РАБОТ	168
Комаровский В.В. КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ КАК АСПЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ	171
Куперчак И.В. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ	173
Литвиненко И.К. АНАЛИЗ УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ДЛЯ СЕГМЕНТА «ЖИЛАЯ ЗАСТРОЙКА»	176
Лондаренко А.И., Мезенцева Н.М. ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ	181



Мезенцева Н.М., Лондаренко А.И. ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРАВ НА НЕДВИЖИМОЕ ИМУЩЕСТВО	184
Пашева М.А., Шергина М.А. РЕАКЦИЯ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ НА ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	187
Прокопьева К.А., Реброва А.И. АРЕНДА КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	190
Соколова Ю.А. ПОДТАЕЖНАЯ ЗОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПОТЕНЦИАЛ АГРОЛАНДШАФТОВ	193
Спирина А.Е., Шалунина Т.А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ	195
Тишина Р.Д. РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	197
Торсунова А.С. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ КУНГУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ	201
Фахриева А.Р., Сафиуллина Д.К. СОЗДАНИЕ ПУБЛИЧНО-ПРАВОВОЙ КОМПАНИИ «РОСКАДАСТР»	204
Федорова К.О. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА МЕЖЕВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ	207
Цвира Е.А. ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ВОДООХРАННОЙ ЗОНЕ НА ПРИМЕРЕ П. УСТЬ-МАНА	211
Чуксин И.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА ESG-ТРАНСФОРМАЦИИ В СТРУКТУРЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И СТРАТЕГИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	214
Шалунина Т.А., Шалунина Я.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	219
Шевченко В.А. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ КАК ОБЪЕКТА КАДАСТРОВОГО УЧЕТА	223
Щербакова Ю.М. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ О ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕПРОВОДА	227
<b>СЕКЦИЯ 5.2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ</b>	
Антохина Н.А., Платицина В. В. СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ	231
Григорьева А.А. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ В ЦЕЛЯХ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЗДАНИЯ	234
Ермолаева А.В. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	236
Замараева А.А. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	239
Киселева Д.А. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА МАКСИМАЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ РЕКИ КАН У ГОРОДА КАНСКА	242
Куперчак И.В. ВКЛАД Ф.Н. КРАСОВСКОГО В СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ СК-42	244
Максименко Т.А. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ НА РЕКЕ КАН	247
Платицина В.В., Антохина Н.А. ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРЕХМЕРНОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ	251
Реброва А.И., Боева А.А. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНОЙ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В КАЧЕСТВЕ МЕТОДА РЕШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО СПОРА	253
Селиванов В.В. ОБ ИСТОРИИ, РАЗВИТИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ В XX ВЕКЕ	256
<b>ПОДСЕКЦИЯ 5.3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В АПК</b>	
Кужугет А.В. СНИЖЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ РАБОТ В АПК ЗА СЧЁТ ПРИМЕНЕНИЯ КРУГЛЫХ ДЕЛЯНОК С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ИХ ОБРАБОТКИ	260

Кучинская Е.В. СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ МЕСТ В МАШИНО-ТРАКТОРНОМ ПАРКЕ	263
Мамонова А.С., Скрябикова К.А. СОСТОЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ	266
Машкина А.В. СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ МЕСТ МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	268
Подзоров А.В. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СЛУЖБЫ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК	271
Полежаев А.В. АНАЛИЗ ПРИЧИН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В АПК	273
Скрябикова К.А., Мамонова А.С. СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА	275
Терехова А.А. ОБУЧЕНИЕ НАВЫКАМ ВЕДЕНИЯ ОРУЖИЯ В УСЛОВИЯХ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРЕЛКОВЫХ ТРЕНАЖЕРОВ	277
<b>СЕКЦИЯ 6. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ</b>	
<b>ПОДСЕКЦИЯ 6.1. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ</b>	
Бризицкая В.Д. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА ИЗ ЯГОД МОРОШКИ ПРИЗЕМИСТОЙ	282
Воробьева А.В. РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КУРИНЫХ КОЛБАСОК, ОБОГАЩЕННЫХ ИНУЛИНОМ	285
Воробьева Ю.В., Каратаева Я.А. МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ Г. КРАСНОЯРСКА	289
Гуськова А.В., Чижмотря Н.В. МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ВАРЕННЫХ КОЛБАС Г. КРАСНОЯРСКА	292
Чижмотря Н.В., Тюхтина А.Н., Гуськова А.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ МЯСА СВИНИНЫ	296
Гуськова А.В., Чижмотря Н.В., Тюхтина А.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАССОЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ШАШЛЫКЕ	299
Евдокимов И.А. РАЗРАБОТКА ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОРКОВИ	302
Крючкова Е.А., Павловская А.Е. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТ ИЗ ИНДЕЙКИ С ГРАНОЛОЙ ИЗ ПРОРОСТКОВ С КЛЮКВОЙ	306
Кобякова М.С. ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ЕДЫ С ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫМИ ВКУСАМИ	309
Латышева А.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШПИНАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ЩУКИ	312
Крючкова Е.А., Павловская А. Е., Ганиева А. А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ИНДЕЙКИ	315
Кобякова М.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ПО СОЗДАНИЮ СИНТЕТИЧЕСКОЙ И "КЛЕТОЧНОЙ" ЕДЫ ДЛЯ ИЗБАВЛЕНИЯ ОТ ДЕПРЕССИИ, УЛУЧШЕНИЯ САМОЧУВСТВИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БОРЬБЫ С КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ	318
Лобади́на Л.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ БРОККОЛИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ХЛЕБОВ	321
Пенькова В. А.О ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГРИБНОГО ПОРОШКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ФАРШЕЙ	325
Попов С.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МИНТАЯ	328
Пенькова В.А. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЩЕПЫ НА КАЧЕСТВО ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС	331
Тюхтина А.Н., Чижмотря Н.В., Гуськова А.В. ПЕЛЬМЕНИ С БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТОЙ И БРОККОЛИ	334
Мамаризаев А.Р., Чижмотря Н.В., Тюхтина А.Н., Гуськова А.В. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В РЕЦЕПТУРЕ САРДЕЛЕК	336

Чочаева Т.Ж. РЕАЛИЗАЦИЯ ТОВАРОВ МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ УПАКОВКИ	339
Шекк В.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	341
Тюхтина А.Н., Чижмотря Н.В., Гуськова А.В. КОТЛЕТЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ БРОККОЛИ	344
<b>ПОДСЕКЦИЯ 6.2. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ</b>	
Абросимов Р.Е. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАВИТАЦИИ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ	347
Глушанков В.С., Кутдусов М.И. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНО-РЖАНОГО ХЛЕБА	350
Китаев Д.С. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТА ТРАВЫ ЗВЕРОБОЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	354
Козловская А.В., Роздорожная Я.А., Сафаралиева Д. Э. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В ОБОГАЩЕНИИ КРАФТОВЫХ СЫРОВ КАРОТИНОИДАМИ	356
Михайлова Д.Д., Коноплицкая А.М. АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ДРОЖЖЕЙ	359
Коркунова К.В., Гоцелюк Н.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ТЫКВЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРИСТЫХ ВОСТОЧНЫХ СЛАДОСТЕЙ ТИПА КОЗИНАК	362
Кужугет А.О. ПОЛУФАБРИКАТ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ РОДА TRITICUM КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	365
Ларькина А.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ВИДА ЗЕФИРА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПЮРЕ ИЗ МОРКОВИ	368
Летушко В.С., Глушанков В.С., Мальцев А.А. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КВАСА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗЕРНА ОВСА	372
Мотненко Е.О. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	375
Разуваева М.С., Вторушина А.Н. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОАКТИВИРОВАННЫХ СЕМЯН ОБЛЕПИХИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА	378
Рузанова А.Д. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ИНТЕНСИВНОСТЬ БРОЖЕНИЯ ОПАРЫ ДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА	381
Сагалакова В.А. РАЗРАБОТКА НАЧИНКИ ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ ИЗ ФАСОЛИ	385
Сафронова Ю.С., Халапханова Л.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛЕПИХОВОГО ШРОТА В КАЧЕСТВЕ УСКОРИТЕЛЯ БРОЖЕНИЯ ЗАКВАСКИ	388
Степанов В.Р., Киреев В.В., Тепляшин В.Н. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ШЕЛУШИТЕЛЯ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ	391
Хиль Л.М. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ СОИ И ОВСЯНОГО МОЛОКА	394
<b>ПОДСЕКЦИЯ 6.3. ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ АПК, ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ</b>	
Брагина К.В. АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ПРОТЕИНОВЫХ СНЕКОВ	398
Дорошенко А.А., Золотарёва О.С. БЕЗОПАСНОСТЬ ТОВАРОВ И УСЛУГ – ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОДАВЦА	402
Замесина Я.А. АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ФРУКТОВОГО ДЕСЕРТА «ЯБЛОЧНЫЙ СЫР», ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ ЗЕЛЁНЫХ ИЛИ КРАСНЫХ ЯБЛОК	406
Зыкова А.А., Кривцов Н.Е. ПИЩЕВАЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КЕКСА С РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	410
Игошин А.С. СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА АНТИОКСИДАНТНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЧАЯ	414
Кривцов Н.Е. ДИНАМИКА СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ МАЛЫХ ОБРАЗЦОВ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ	418
Кутдусов М.И., Глушанков В. С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ВКЛЮЧЕНИЕМ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА	421
Лукьянова Е.Ю., Остапенко К.П. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	425

Лысенко А.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ПОСЕВАХ И ПОСАДКАХ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ОВОЩНОЙ	428
Тотмина В.Д. ПРОГНОЗ АДАПТОГЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПО ИНДЕКСУ СЕРУСОДЕРЖАЩИХ АМИНОКИСЛОТ	431
Фадеева А.О. КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ИРЕНЬ И ЕГО ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	435

# СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции  
(16-18 марта 2022 г.)

## Часть 2

*Секция 3. Техническое обеспечение агропромышленного комплекса*

*Секция 4. Энергетика, электротехнологии, автоматизация и ресурсосбережение в АПК*

*Секция 5. Рациональное использование земельных ресурсов*

*Секция 6. Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии пищевых производств*

### Отв. за выпуск:

*Коломейцев А.В.*, канд. биол. наук, доцент, проректор по науке

*Горелов М.В.*, канд. техн. наук, доцент, начальник управления науки и инноваций

*Электронное издание*

*Издается в авторской редакции*

Подписано в свет 19.10.2022. Регистрационный номер 133  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117