

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 X Всероссийской студенческой
научной конференции
(2 апреля 2015 г.)**

Часть 3

*Секция 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ*

*Секция 10. СОСТОЯНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ, ЭКОЛОГИЯ И
РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ*

*Секция 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА*

*Секция 12. ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК*

*ВКЛАД СТУДЕНЧЕСТВА В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК
РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ*

Красноярск 2015

Отв. за выпуск:

А.А. Кондрашев, д-р юрид. наук, проф., проректор по науке
А.А. Труфанова, ст. науч. сотр. управления организации и сопровождения
научных исследований

Студенческая наука – взгляд в будущее: мат-лы X Всерос. студ.
науч. конф. Часть 3 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. –
312 с.

В третьей части представлены доклады, сделанные на X Всероссийской студенческой научной конференции, которая проходила в Красноярском государственном аграрном университете 2 апреля 2015 г. (секция 9 «Рациональное использование земельных ресурсов», секция 10 «Состояние агроландшафтов, экология и рациональное природопользование», секция 11 «Техническое обеспечение агропромышленного комплекса», секция 12 «Энергетика, электротехнологии, автоматизация и ресурсосбережение в АПК», «Вклад студенчества в инновационное развитие АПК Республики Хакасия»).

СЕКЦИЯ 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Подсекция 9.1. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

О РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Данилова К.М.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Мамонтова С.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Устойчивое развитие Российской Федерации, повышение уровня жизни и здоровья ее населения, а также национальная безопасность обеспечиваются поддержанием соответствующего качества природной среды.

На обширных территориях России, занятых различными природными экологическими системами, представлена значительная часть биологического разнообразия Земли, что обуславливает ключевую роль нашей страны в поддержании глобальных функций биосферы.

Сохранение природы и улучшение окружающей среды являются приоритетными направлениями деятельности государства и общества. Природная среда в системе социально-экономических отношений является ценнейшим компонентом национального достояния, поскольку здоровье, социальное и экологическое благополучие населения находятся в неразрывном единстве.

Одной из стратегических целей государственной политики в сфере охраны окружающей среды является поддержание жизнеобеспечивающих функций природных систем, необходимых для устойчивого развития общества и обеспечения экологической безопасности страны.

Этой цели и служит система особо охраняемых природных территорий, образующая природно-заповедный фонд России, и являющаяся результатом многолетней природоохранной деятельности ученых, общественности и власти[8].

Согласно земельному законодательству, особо охраняемые природные территории (ООПТ) – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [1].

В настоящее время действуют и составляют основу системы ООПТ России 101 государственный природный заповедник (включая биосферные), 70 национальных парков и 40 государственных природных заказников федерального значения [8]. *Общая площадь ООПТ России на настоящий момент составляет почти 3 % от площади всей страны (не включая территорию Республики Крым), что даже превышает площадь современной Швейцарии.*

В Красноярском крае распложены уникальные природные территории Российской Федерации. ООПТ *краевого значения* включают в себя: семь государственных заповедников на площади 9544,5 тыс. га, занимающие 57% территории всех ООПТ. Это заповедники «Саяно-Шушенский», «Столбы», «Центрально-Сибирский», «Таймырский», «Путоранский», «Большой Арктический», «Тунгусский»; три государственных природных заказника на общей площади 1956,8 тыс. га (это заказники «Елогуйский», «Пуринский», «Североземельский»); национальный парк «Шушенский бор» площадью 39,2 тыс. га; ООПТ *краевого значения* представлены следующими категориями: 1 природный парк «Ергаки» (342,9 тыс. га); 31 государственный природный заказник (2214,7 тыс. га); 55 памятников природы (38,5 тыс. га)[7].

Сегодня управление системой ООПТ федерального значения осуществляют самые различные ведомства: Минприроды России, Минсельхоза России, РАН и другие. Это не только противоречит нормам существующего законодательства, но и создает трудности выполнения единой системы ООПТ свое главенствующей задачи – сохранение природного разнообразия нашей страны.

В крае развитием сети ООПТ занимается КГКУ «Дирекция по особо охраняемым природным территориям». Именно эта организация занимается действующими ООПТ, организует новые ООПТ, занимается кадастром ООПТ краевого значения, ведет учетные работы (мониторинг состояния объектов животного мира и т.п.), выявляет нарушения природоохранного законодательства. Дирекция по ООПТ подготавливает кадастровые формы по действующим и реорганизованным ООПТ и направляет их в Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края.

Опыт последних десятилетий отчетливо выявил сильные и слабые стороны сложившейся системы ООПТ и необходимость решения проблем, препятствующих эффективному функционированию этих территорий в политических и социально-экономических условиях современной России[3].

В России необходим единый подход к внедрению территориальных схем развития системы ООПТ, как это уже действует во многих развитых странах мира. Во всем мире представления о территориальной охране природы сейчас сводится к планированию Эконетов, а не обособленных ООПТ. Эконеты или экологические сети – это системы заповедных территорий и связывающих их экологических коридоров, буферных зон и других территорий с экологически обоснованным режимом использования [4].

Кроме того, в настоящее время в области создания, функционирования и развития ООПТ не урегулирован ряд основополагающих вопросов, касающихся земельных отношений и нормативного правового регулирования деятельности ООПТ:

1. Не завершена государственная регистрация прав на земельные участки во многих ООПТ федерального и регионального значения в соответствии с Федеральным законом «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним».

2. Не осуществлен перевод земель различных категорий в границах ООПТ в категорию «земли особо охраняемых территорий и объектов». В настоящее время в Воронежской, Камчатской, Ленинградской, Свердловской областях, Республиках Алтай, Башкортостан, Ингушская, Калмыкия, Красноярском и Приморском краях, Корякском и Эвенкийском округах в государственном кадастре недвижимости не учтена даже площадь заповедников и земель национальных парков, полностью изъятых из хозяйственного пользования.

3. Для отдельных ООПТ существует проблема, связанная с включением земель населенных пунктов в их границы. При образовании в 1991 году национального парка «Тункинский» его границы были определены в границах целого административного района – ныне муниципального образования «Тункинский район», что привело к невозможности вести нормальную хозяйственную деятельность.

4. Не урегулирован вопрос с землями, не изъятыми из хозяйственного использования, но включенными в границы ООПТ, из-за чего имеются проблемы с региональными органами государственного управления, муниципалитетами и хозяйствующими субъектами по поводу ведения хозяйственной деятельности на территории этих ООПТ или прилегающих к ним земель. В Республике Коми предпринимаются попытки добычи полезных ископаемых на территории национального парка «Югыд Ва»; В национальном парке «Нижняя Кама», Республика Татарстан, до сих пор практикуется сдача в аренду земельных участков, находящихся в бессрочном пользовании у национального парка, для добывания на этих участках нефти!

5. Недавно был принят новый Федеральный закон РФ от 28 декабря 2013 г. № 406-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», который позволяет преобразовывать государственные природные заповедники в национальные парки с последующим изменением их границ, что может пагубно сказаться на огромных природных территориях. Государственный природный заповедник «Столбы», расположенный близ города Красноярска попал в закрытый перечень заповедников, которые будут преобразованы в национальные парки. На данный момент готовится Положение «О национальном парке «Столбы»».

6. Этот же закон установил следующее – из перечня ООПТ были исключены следующие категории: территории традиционного природопользования, лечебно-оздоровительные местности и курорты, в результате чего формально общая площадь ООПТ краевого значения Красноярского края уменьшилась до 2834,5 тыс. га, что составляет 1,2% территории края.

7. На территории Российской Федерации нет единой технологии ведения государственного кадастра ООПТ. Ранее действовал Приказ Госкомэкологии РФ от 04.07.1997 N 312 (ред. от 31.03.1998) «Об утверждении Правил ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий» Но документ был признан утратившим в силу в связи с изданием Приказа Минприроды РФ от 15.01.2008 №2 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по исполнению государственной функции по ведению государственного кадастра особо охраняемых природных территорий федерального значения», но и тот в свою очередь был признан утратившим силу Приказом Минприроды РФ от 27.03.2009 № 75 «О признании утратившим силу Приказа Минприроды России от 15 января 2008 г. №2». Тремя годами позже был издан Приказ Минприроды России № 69 от 19.03.2012 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий», но тот и вовсе не вступил в силу. Исходя из этого, можно сделать вывод, что особо охраняемые природные территории ныне остались без правового обеспечения государственного кадастра ООПТ.

Отмеченные выше проблемы требуют комплексного правового, организационного и управленческого характера.

Конкретными решениями данных проблем могут быть:

1. *В области земельных отношений:* Завершить процедуру государственной регистрации земельных участков в заповедниках и национальных парках, где она не завершена, включая определение точной площади и границ земель, входящих в состав ООПТ федерального значения, и межевание с другими землепользователями с выносом границ в натуру;

2. *В области нормативно-правового регулирования:* Согласовать нормы Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» с нормами природно-ресурсного и смежного законодательства (прежде всего, Земельным и Гражданским кодексами Российской Федерации и Федеральными законами «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» и «О разграничении государственной собственности на землю» и др.; Ввести в действие Приказ Минприроды России № 69 от 19.03.2012 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий»;

Совершенствование и развитие системы ООПТ и нормативного правового и организационного обеспечения ее функционирования ее устойчивого развития обеспечат одно из необходимых условий для устойчивого социально-экономического развития страны.

Список литературы:

1. Федеральный закон № 33-ФЗ от 14.03.1995 «Об особо охраняемых природных территориях».

2. Федеральный закон РФ от 28 декабря 2013 г. № 406-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об особо охраняемых природных территориях" и отдельные законодательные акты Российской Федерации".

3. Приказ Минприроды России № 69 от 19.03.2012 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий».

4. Охраняемые природные территории России: правовое регулирование/ Аналитический обзор Федерального законодательства/Под редакцией А.С. Шестакова. М.:Издательство КМК, 2003. - 352 с.

5. Кревер В.Г., Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / В.Г. Кревер, М.С. Стишов, И.А. Онуфрениа— Москва: «ОрбисПиктус», 2009.

6. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России : учеб.и справ, пособие / В. Ф. Протасов. - М.: Финансы и статистика, 1999.

7. www.doopt.ru—официальный сайт КГКУ «Дирекция по ООПТ»

8. <http://zmdosie.ru/resursy/les/1287-pravovoe-obespechenie> - газета «Зеленый мир. Экология: проблемы и программы»

9. <http://www.mnr.gov.ru/> - официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

**РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ
КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Дёмина С.А.

Научный руководитель: старший преподаватель Сорокина Н.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Крестьянско-фермерское хозяйство – это коммерческая организация (как правило, на семейной основе), занимающаяся выпуском сельскохозяйственной продукции для реализации и прибыли. Предприятие называют фермерским хозяйством, если не менее 70% от общего объёма прибыли получено за счёт сельскохозяйственной продукции.

На сегодняшний день крестьянско-фермерское хозяйство считается одним из важных направлений в бизнесе. И это связано с тем, что в целом по стране их не так уж и много. Крестьянско-фермерское хозяйство – это прибыльный и перспективный бизнес, однако не многим фермерам под силу вести его успешно. Именно поэтому, многие бросают, продают или вообще закрывают своё дело. А ведь зачастую ошибки возникают на начальном этапе, при организации. С чего начать? Как правильно организовать своё крестьянско-фермерское хозяйство?

Организовать крестьянско-фермерское хозяйство не трудно. Главное – делать всё последовательно, поэтапно, не пропуская ни единого шага. И тогда успех в деле вам обеспечен.

Первый и самый главный этап – это составление бизнес-плана. Помните, что в первую очередь, это план вы составляете для себя, а значит постарайтесь чётко определить все направления, просчитать

все финансовые и экономические тонкости, в общем – учесть все нюансы, необходимые для успешного ведения хозяйства. Бизнес-план должен содержать полное описание проекта, идею развития хозяйства, направление, по которому будет работать ваша ферма, будет это земледелие, скотоводство, пчеловодство или что-то другое. Также вам нужно подробно обосновать свой проект и грамотно подойти к конечному результату.

Вторым этапом вам следует выбрать и приобрести земельный участок. Для начала рекомендуется взять землю в аренду, а дальше, когда ваша ферма начнет приносить доход, можно этот же участок приобрести в собственность.

Третий этап будет направлен на юридическую деятельность. Вам обязательно следует зарегистрировать своё фермерское хозяйство. Для начала вам нужно получить правоустанавливающие документы на земельный участок. Это может быть свидетельство о праве собственности на землю или договор аренды. Также вам необходимо определить количество человек, которые будут владеть хозяйством. Если собственник будет один, то никаких дополнительных договоров не нужно. Если фермой будут владеть несколько лиц, понадобится дополнительное соглашение, заключенное между всеми членами хозяйства. В нем должна быть информация о количестве долей у каждого из них, уставном капитале и другие сведения, установленные законом. После того, как соберете все документы, необходимо зарегистрировать свое хозяйство в налоговой инспекции. Для этого вам понадобятся:

- соглашение между членами хозяйства;
- копия паспорта;
- правоустанавливающие документы на участок.

Четвертым этапом будет принятие на работу сотрудников. Количество работников будет зависеть от размеров хозяйства. На этом же этапе необходимо обеспечить своё хозяйство материально-технической базой: закупить технику, материалы, животных, семена и т.п.

Прежде чем открыть крестьянско-фермерское хозяйство, важно определить вид его деятельности. Наиболее прибыльным считается производство, а также переработка сельскохозяйственной продукции, её транспортировка, хранение и продажа.

Важно понимать, какие интересы преследует собственник и другие участники бизнеса. Также важно отметить значимость продукции вашего хозяйства на рынке сбыта. Опытные фермеры рекомендуют начать бизнес с выращивания овощей, а в дальнейшем переходить на более сложные виды деятельности.

Крестьянско-фермерское хозяйство как отрасль бизнеса занимает одну из ведущих позиций среди видов предпринимательской деятельности. Оно имеет ряд преимуществ, связанных со здоровым питанием и употреблением в пищу только натуральных продуктов, что создает повышенный спрос на эти продукты у всех групп потребителей. Неопытные предприниматели считают данный вид бизнеса простым и прибыльным. Но у крестьянско-фермерского хозяйства есть свои недостатки. Например, высокая конкурентность, не урожайность, повышение цен на поставки материалов и сырья, низкий спрос на продукцию, снижение доходов потенциальных потребителей, износ техники, низкие закупочные цены и т.д.. Следовательно, чтобы не допустить вышеперечисленных рисков, добиться успеха в своём деле, важно грамотно составить бизнес-план.

Специалисты считают, что наибольший успех в фермерстве достигается за счет грамотной реализации продукции. Если фермер имеет хороший ориентир на рынке сбыта продукции, то это будет только плюсом. В противоположном случае можно принять на работу специалиста-маркетолога.

Разработка бизнес-плана

Бизнес-план по своему назначению и содержанию является перспективным документом. План разрабатывается на среднесрочный период (от 3 до 5 лет) и лишь в отдельных случаях он охватывает период продолжительностью свыше 5 лет.

Бизнес-план состоит из следующих разделов:

1. Резюме.
2. Описание или характеристика предприятия (фермы).
3. Характеристика сельскохозяйственных товаров и услуг.
4. Основные показатели производственной деятельности.
5. Финансовый план.
6. Эффективность хозяйства.
7. Оценка рисков, гарантии.
8. Приложения.

Резюме – это самостоятельный рекламный документ, который содержит положения всего хозяйства. В резюме необходимо указать название организации, юридический адрес, почтовые

реквизиты, контактный телефон, электронную почту (если таковая имеется). Далее резюме необходимо указать перечень технических и технологических средств, которые необходимо приобрести. Далее необходимо указать источники финансирования, за счёт которых будут приобретаться основные фонды. Также резюме содержит экономический эффект и срок окупаемости капитальных вложений (в соответствии с бизнес-планом). Резюме – это единственная часть плана, которую читают все потенциальные инвесторы.

В характеристике крестьянско-фермерского хозяйства необходимо указать общие сведения о хозяйстве, финансово-экономические показатели, структуру управления и кадровый состав, направления деятельности, достижения и перспективы, партнёрские связи и социальную активность, конкурентность.

В характеристике сельскохозяйственных товаров и услуг следует указать наименование продукции, область применения, конкурентоспособность продукции, безопасность и экологичность продукции, условия сбыта, утилизация отходов и т.п.

Основные показатели производственно-финансовой деятельности (в зависимости от деятельности КФХ) содержат: площадь земель, площадь посевов, урожайность, поголовье скота, продуктивность животных, производство продукции, себестоимость производства единицы продукции.

Финансовый план должен дать ответы на главные вопросы, волнующие как предпринимателя, так и тех, кому адресуется бизнес-план.

Финансовый план должен содержать данные об объемах продаж, затратах на приобретение оборудования, на оплату труда и другие расходы. Он должен включать подробный оперативный анализ доходов и расходов, формирование чистой прибыли.

Должно быть предусмотрено, во всяком случае, два варианта расчетов: оптимистичный и неоптимистичный (в случае, например, стихийных бедствий, отсутствия финансирования и т.п.).

Финансовый план не должен расходиться с показателями, представленными в других разделах бизнес-плана. Например, если реализация продукции предусмотрена с февраля месяца, то и поступление денежных средств, и списание расходов на ее производство должно соответствовать этому периоду.

В финансовом плане должны быть изложены все предположения (в сжатой форме), положенные в основу расчетов.

Всегда надо помнить о возникновении **рисков**. Поэтому отдельной графой стоит озвучить возможные риски, например: непредвиденные расходы, перемены на рынке сбыта, потеря части ресурсов или проблемы с производством. Заранее составленные прогнозы предостерегут от многих ошибок и помогут вовремя сориентироваться в кризисной ситуации, выбрав лучшие пути решения возникших проблем.

Качественный и количественный анализ рисков исключительно в ваших собственных интересах. Начинать следует с озвучивания причин и источников рисков. Риски делятся на:

- хозяйственные;
- спровоцированные природными явлениями;
- спровоцированные человеческим фактором.

Финансовый риск затрагивает сферу отношений с кредитодателями и инвесторами.

Коммерческий риск — находится в сфере реализации товаров и услуг.

Производственный риск – связан с производством.

В приложения включаются документы, которые могут служить подтверждением или более подробным объяснением сведений, представленных в бизнес-плане. К числу обязательных относятся следующие: биографии руководителей фермы, подробные характеристики продукции, контракты с поставщиками, инвесторами, договоры аренды, различные лицензионные соглашения и т.д.

Таким образом, мы с вами ознакомились с основной структурой бизнес-плана. В заключении хочу отметить, что этот документ является конфиденциальным, так как в нём заложены все ваши идеи, цели, креативность и многое другое. Именно поэтому нужно быть предельно осторожным к тем людям, с которыми вы намерены ознакомить ваш проект. Следуйте разработанному вами плану, не торопясь, постепенно добивайтесь своих целей. И тогда успех в деле вам обеспечен!

Список литературы:

1. Минаков И.А. Развитие кооперации фермерских хозяйств / Достижение науки и техники АПК. - № 2, 2008
2. Устюкова В.В. Фермерство – дело хозяйское / Малое предприятие. № 10, 2007.
3. Трамова М. В. Факторы экономического роста в сельском хозяйстве, 2009.

4. Костяев А.И. Внешние условия и внутренние факторы сельскохозяйственного производства/ Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий. - №3, 2003.

5. Пушкин В.В. Проблемы повышения эффективности сельскохозяйственного производства в организациях различных форм собственности и хозяйствования. – М.: АгриПресс, 2003.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Есечко Н.Н.

Научный руководитель: старший преподаватель Сорокина Н.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Землеустройство. Рассмотрим проблему нерационального использования земельных угодий и причины большинства земельных участков сельскохозяйственного назначения. Эта проблема довольно актуальна на сегодняшний день, земельные угодья простаивают, зарастают сорняками, пребывают в плачевном состоянии, в особенности плодородный слой почвы. Что будет, когда они потребуются для использования?

Площадь сельхозугодий в Красноярском крае составляет 4,9 млн. га, из которых только 34% используются. Выявлено 850 неиспользуемых, зарастающих земельных участков сельскохозяйственного назначения общей площадью 15,7 тыс. га. Пораженно эрозией 1,2 млн. га. **Порча плодородных почв происходит из-за многих факторов, например, в результате влияния промышленности (10% несанкционированных свалок отходов производства и потребления) или в результате самовольного занятия, использования земель без право устанавливающих документов. Так же допускаются нарушения органами местного самоуправления по правовому регулированию земельных правоотношений, распоряжению земельными участками и выделению их под строительство различных объектов (опротестовано 365 незаконных правовых актов органов местного самоуправления, оспорены в судебном порядке 132 правовых акта и сделки с земельными участками, к административной ответственности привлечено 128 человек).**

Муниципальные инспектора осуществляют контроль на землях сельскохозяйственного назначения и землях сельскохозяйственного использования. **Но** административные штрафы за нарушения земельного законодательства очень незначительные и их оплата производится только в 80% случаев – еще один повод к продолжению несанкционированного занятия земель. Что говорит о необходимости большего вмешательства государственных органов в распределение земель сельскохозяйственного назначения.

Прежде всего, решение проблем по использованию и охране земельных угодий упирается в недостаток финансирования. Так же весомой проблемой является отсутствие мест сбыта продукции.

Применяются государственные и краевые поддержки:

- субсидии в сфере картофелеводства и овощеводства, мясного, молочного и племенного скотоводства;
- программа на срок до трех лет, а также компенсирование до 60% от затрат на реализацию проекта;
- возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на уплату страховой премии;
- возмещение части процентной ставки по кредитам и займам;
- развитие отрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства, сохранение и восстановление плодородия почв;
- государственная поддержка малых форм хозяйства.

Но не всегда хозяйство в итоге приносит прибыль, так как вложение денежных средств в сельское хозяйство имеет свой риск в особенности вложение в пай, чтобы уменьшить риск приобретают земельные участки у собственников, тем самым количество неиспользуемых земель не уменьшается. Решением недостатка финансирования сельского хозяйства государством можно найти в привлечении инвестиций, тем более сельское хозяйство неразрывно связано с огромным спектром производственных предприятий: машинная отрасль, химическая промышленность, биохимия, энергетический сектор и другие отрасли производства. Следовательно, это будет значительным вкладом в общий экономический рост государства, рост продовольственного запаса страны, создание новых рабочих мест.

Появляется необходимость в увеличении количества квалифицированных кадров, в развитие агропромышленного учебного сектора. Семейное фермерство не может обрабатывать и защищать плодородный слой почвы большого участка земли и обеспечить достаточно хорошую и

профессиональную защиту. А пустует огромное количество земель сельскохозяйственного назначения, нуждающиеся в обработке.

На сбыт продукции необходим спрос, так, например, один из районов края обеспечивает два фермерских хозяйства, что предостаточно для населения и промышленных предприятий, обеспечивающих жителей края, а такой район — это не единичный случай. В Красноярском крае с 2013 года до сегодняшнего дня уменьшились пункты приема сельскохозяйственной продукции на 15 %. И рост продаж увеличивается лишь на доли процента. Из этого следует, что значимость и необходимость в использовании земель сельскохозяйственного назначения падает. Что же делать с землей, которая простаивает? Она будет резервом для расширения или других нужд. Но земельные угодья из резерва необходимо содержать в пригодном состоянии, чтобы в любой ситуации можно было организовать на этих землях сельскохозяйственные работы. В системе мероприятий, направленных на повышение плодородия почв и обеспечение их надежной защитой от эрозии, решающее значение имеет система обработки почвы, правильное расходование влаги, применение органических и минеральных удобрений, а также противоэрозионных мероприятий. В Красноярском крае проводится ежегодная химическая обработка посевов пестицидами от сорной растительности, но не всегда учитывается их допустимая норма, что приводит к ухудшению плодородия. На осуществление этих мероприятий выделяются бюджетные средства, но качество их проведения не всегда удовлетворяет потребности. К 2015 году муниципальную помощь признать эффективной невозможно.

И снова все мероприятия упираются в финансирование. На сегодняшний день добровольно и безвозмездно на защиту земельных угодий согласятся, может только единицы. Данные вопросы необходимо рассматривать и прорабатывать в Красноярском крае, привлекать поддержку и заинтересовывать население в прогрессе использования земель сельскохозяйственного назначения.

Список литературы:

1. Земельный Кодекс Российской Федерации ст. 77 п. 1
2. Методические рекомендации по порядку взаимодействия органа, осуществляющего муниципальный земельный контроль, и Управления Россельхознадзора по Красноярскому краю.
3. Агрпромышленный комплекс Красноярского края 2014г. Администрация Красноярского края агентство сельского хозяйства.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Зинюк М.А.

Научный руководитель: старший преподаватель Сорокина Н.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Одной из наиболее важных проблем в современном мире, стоит проблема разрушенных земель под воздействием разных факторов. Чаще всего проблемой таких земель, является антропогенная деятельность, которая нередко приводит к нарушению и изменению ландшафта. Нарушенные земли образуются в ходе: добычи полезных ископаемых, производства открытых горных пород, подземных работ, выполнения строительных и эксплуатационных работ, военных действий, а также сельскохозяйственного производства, а именно — загрязнения остаточным количеством пестицидов, сточными водами и удобрениями, засолением, малопродуктивным и опустыненным землям, сбитым-выбитым пастбищам. Так же небольшую часть нарушенных земель можно отнести к природным процессам, таких как: сели, пыльные бури, наводнение, землетрясение. Нарушенные земли — «раны» биосферы. Экосистемные «раны» вполне сопоставимы с ранами организма. Изменения биогеоценоза как сверхорганизма во многом зависят от выраженности, нанесенной ему «травмы», т.е. от обширности и глубины нарушений земель. При небольших «травмах» возможно самовосстановление биогеоценоза. При обширных нарушениях земель биогеоценоз необходимо «лечить», иначе он погибнет.

Решением данной проблемы является рекультивация земель. Рекультивация земель-это комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а так же на улучшение условий окружающей среды. Для успешного проведения рекультивации земель, необходимо исследование состава и свойств вскрышной породы. При оценке породы учитываются минералогический, гранулометрический и химический состав. Оценка по этим свойствам позволяет разделить породы на 4 группы:

- 1 группа — очень хорошие (гумусовый горизонт черноземов и лесных почв);
- 2 группа — хорошие (лёсс, лёссовидные суглинки, покровные суглинки);
- 3 группа — удовлетворительные (песок, глины);
- 4 группа — неудовлетворительные (сильноглеевые породы, скальные и крупнокаменные породы).

Наиболее перспективны для использования в сельском хозяйстве гумусовые горизонты и породы второй группы. Значительно легче будет проводить рекультивацию, если изначально снять плодородный слой земли. Рекультивировать земли возможно всех категорий, а также земельные участки, прилегающие к ним, которые полностью или частично утратили в результате отрицательного воздействия свою продуктивность.

По данным ежегодных государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» общая площадь нарушенных земель составляет около 1,1 млн га, в это число не входят земли, нарушенные в результате негативной хозяйственной деятельности и проявления стихийных природных процессов. Современное земельное законодательство обязывает собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов проводить мероприятия по рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почвы и своевременному вовлечению земель в оборот. По отраслям народного хозяйства наибольший удельный вес по площадям рекультивированных земель приходится на предприятия цветной металлургии (17 тыс. га), нефтедобывающей промышленности (9 тыс. га), геологоразведки (3 тыс. га) и сельского хозяйства (2 тыс. га). Значительное место в общем объеме техногенных нарушений занимают земли, образованные в результате химического загрязнения. В крупных городах основным источником загрязнения является автотранспорт, в небольших городах и населенных пунктах - промышленные градообразующие предприятия. Следует отметить, что загрязненные земли сами по себе становятся источником техногенного воздействия на прилегающие территории путем переноса пыли и поверхностного стока. В последние годы стали публиковать сведения о загрязнении почв фтором. Источник загрязнения окружающей среды этим веществом — алюминиевые заводы, предприятия по производству фосфорных удобрений и др. Также одна из крупных экологических проблем в России — загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами. Многие существующие нарушенные земли — это результат природопользования прошлых лет, отражающий как рост промышленного производства и интенсивного освоения новых месторождений, так и уровень общественной ответственности за масштабы негативных последствий, вызванных хозяйственной деятельностью. В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда Российской Федерации на 1 января 2013 г. составила 1709,8 млн. га; 386,1 млн. га (22,6%) приходится на земли сельскохозяйственного назначения из них 9,1 млн. га мелиорированных земель, находящихся в пользовании сельскохозяйственных товаропроизводителей, в том числе 4,3 млн. га орошаемых и 4,8 млн. га осушенных.

Рекультивация земель, не всегда краткосрочный процесс, он может занимать несколько лет, это зависит от целевого использования поврежденных земель и от их состояния. Сам процесс работ по рекультивации составляет структуру, в которую входят: технологическое выполнение и мероприятия, расположенные по уровню задач, проводимых по рекультивации. Выделяют следующие этапы рекультивации:

- подготовительный — пред проектные и проектные работы, которые содержат концепцию, схему, обоснование инвестиций, инженерные изыскания, стадии проектирования (проект и рабочую документацию);

- технический — включает планировку, формирование откосов, снятие, транспортировку и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, строительство дорог, гидротехнических и мелиоративных сооружений;

- биологический — проводится после технической, включает агротехнические и лесомелиоративные мероприятия по восстановлению плодородия почвы или верхнего слоя грунта.

В условиях рыночных отношений восстановление земель, нарушенных ранее, становится проблематично по причине отсутствия лиц, имеющих обязательство по рекультивации этих земель. При реорганизации, ликвидации, банкротстве предприятий вновь образованные юридические лица разных форм собственности не являются правопреемниками прежних и не несут ответственности по рекультивации ранее нарушенных земель. Применение мер административного воздействия в данном случае противоречит Кодексу об административных правонарушениях Российской Федерации. При банкротстве предприятий ранее нарушенные ими земли становятся бесхозными и их переводят в земли запаса. Из местных бюджетов деньги на рекультивацию таких земель не выделяют. Основные причины, по которым не проводят рекультивацию нарушенных земель в установленные сроки, - ухудшение финансового положения и недостаточное техническое оснащение добывающих предприятий.

При рекультивации важно определить наиболее эффективное направление использования нарушенных земель, обеспечивающее своевременный возврат инвестиций. Коммерческая эффективность содержит организационно-экономический механизм реализации проекта, состав участников инвестиций, схему финансирования, затраты и доходы от рекультивации нарушенных земель.

При крупных нарушениях земель сложно найти заинтересованных участников(источников) финансирования проектов рекультивации, так как эти объекты требуют значительных инвестиций. По состоянию на 1 января 2013 года стоимость мелиоративных систем всех форм собственности составила 264,4 млрд. рублей, в том числе федеральной собственности 154,4 млрд. рублей, или 58 %. Согласно действующему законодательству источниками финансирования проектов рекультивации могут быть собственные и заемные средства, а также госбюджетное финансирование. Таким образом, для решения задачи повышения эффективности рекультивации нарушенных земель, необходимо проведение критического анализа утвержденных основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации.

Список литературы:

1. **Сулин, М.А.** «Землеустройство», \ М.А. Сулин \ \ Лань, 2005г., 448с.
2. **Моторина, Л.Н.** «Биологическая рекультивация и мониторинг промышленностью земель», \Л.Н. Моторина\Уральский государственный университет, 2008г.

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО «ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАДАСТРОВЫХ ИНЖЕНЕРОВ»

Иванова К.А.

Научный руководитель: старший преподаватель Горюнова О.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство «Организация деятельности кадастровых инженеров»(далее по тексту – СРО НП «Кадастровые инженеры», Партнерство). Как Некоммерческая организация создано в 2005 г. В октябре 2009 г. Партнёрство первым из кадастровых объединений получило статус саморегулируемой организации в сфере кадастровой деятельности. По окончании переходного периода в конце 2010 г. НП «Кадастровые инженеры» первой представила Росреестру документы, подтверждающие право иметь статус саморегулируемой организации.

Сегодня НП «Кадастровые инженеры» является крупнейшим из 19 зарегистрированных в госреестре СРО саморегулируемых организаций в сфере кадастровой деятельности в России и насчитывает в своих рядах по состоянию на октябрь 2014 г. около 4000 аттестованных кадастровых инженеров. Подразделения Партнерства открыты и успешно работают в 35 субъектах РФ.

СРО НП «Кадастровые инженеры», занимая лидирующее место среди других СРО в кадастровой отрасли, активно участвует в развитии профессии и квалификации кадастрового инженера, становлении саморегулирования в сфере кадастровой деятельности. В соответствии с требованиями законодательства приняты утверждены общим собранием Партнёрства Устав, Стандарты осуществления кадастровой деятельности для членов НП «Кадастровые инженеры», Правила деловой и профессиональной этики, создан Третейский суд при НП «Кадастровые инженеры», систематически проводятся курсы повышения квалификации тематические семинары. Для страхования профессиональной ответственности кадастровых инженеров Партнерством заключен договор коллективного страхования кадастровых инженеров.

Представители Партнерства с 01.03.2012 года активно используют своё право саморегулируемой организации участвовать в составе региональных квалификационных комиссий для проведения аттестации на соответствие квалификационным требованиям, предъявляемым к кадастровым инженерам, участвовать в рассмотрении обстоятельств, которые могут быть признаны основаниями для аннулирования квалификационного аттестата кадастрового инженера, принимать решения об аннулировании (об отсутствии оснований для аннулирования квалификационного аттестата кадастрового инженера).

При тесном взаимодействии с руководством центрального аппарата и региональных управлений Росреестра Партнерством проводится работа по установлению электронного взаимодействия между органами государственного кадастрового учета и кадастровыми инженерами.

Приоритетной задачей крупнейшей саморегулируемой организации в сфере кадастровой деятельности – СРО НП «Кадастровые инженеры» – является защита прав и интересов кадастровых инженеров на всех уровнях власти.

С целью обеспечения благоприятных условий профессиональной кадастровой деятельности, члены Партнерства могут активно использовать на безвозмездной и льготной основе следующие ресурсы СРО НП «Кадастровые инженеры»:

- СРО НП «Кадастровые инженеры» оказывает членам Партнёрства информационную и методическую поддержку, знакомит с изменениями законодательства посредством собственных

информационных ресурсов – журнала «Кадастр недвижимости» и сайта www.roskadastr.ru. Члены Партнерства имеют право льготной подписки на журнал «Кадастр недвижимости» и приобретение других методических изданий, издаваемых под эгидой СРО.

- Для выполнения профессиональной деятельности Партнёрством разработаны единые Стандарты и Правила в соответствии с законодательством и учетом мирового опыта, Кодекс профессиональной этики.

- Партнёрство защищает права и профессиональные интересы своих членов в их взаимоотношениях с органом кадастрового учета, квалификационными комиссиями по аттестации кадастровых инженеров, помогает в решении возникающих проблем.

- Членам Партнёрства оказывается квалифицированная юридическая поддержка. Проводятся экспертные проверки результатов кадастровой деятельности (межевых, технических планов и актов обследования) и выдача заключений о правомерности решений об отказах (приостановлениях в осуществлении) и кадастрового учета. Имеется положительная практика: в 2012-2013 гг. благодаря экспертным заключениям Партнерства квалификационные комиссии не однократно принимали решения в пользу кадастровых инженеров.

- СРО содействует постоянному профессиональному росту и развитию своих членов, повышению квалификации кадастровых инженеров в субъектах Российской Федерации путем организации проведения профильных семинаров.

- Партнерство организовано страхованием профессиональной ответственности своих членов.

Под страхованием профессиональной ответственности понимается вид страхования, предназначенный для страховой защиты лиц определенных профессий, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью, против юридических претензий, вытекающих из действующего законодательства или исков к ним, возместить клиентам (пациентам) материальный ущерб в результате небрежности, допущенной указанными лицами в процессе выполнения служебных обязанностей.

К профессиональным лицам, в отношении которых должно быть осуществлено страхование, относятся, в том числе, и кадастровые инженеры.

В соответствии с п. 1, ст. 13 Федерального закона от 16.11.2007г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» СРО НП «Организация деятельности кадастровых инженеров» с первых дней своего существования создает систему обеспечения имущественной ответственности членов Партнерства перед потребителями услуг кадастровых инженеров и иными лицами, которая включает страхование профессиональной ответственности кадастровых инженеров.

Партнёрство заключило коллективный договор страхования ответственности кадастровых инженеров с ОСАО «ИНГОСТРАХ». Предметом указанного договора является предоставление страховой защиты застрахованным лицам – членам Партнерства в случае причинения им ущерба третьим лицам – потребителям услуг в результате страхового события в период действия договора. В соответствии с договором страхования, каждый член Партнерства застрахован на сумму 100 тысяч рублей. Страховой взнос каждого члена Партнерства по договору страхования ответственности составляет 500 рублей.

Решение этих задач потребовало создание соответствующей структуры Партнерства.

Прием в члены Партнёрства осуществляется на основании заявления кадастрового инженера, поданного в письменной форме по установленному образцу, и документов, указанных в заявлении, а также осуществляется на основании оплаты ежегодного членского взноса (15 000 руб.) и страхового взноса.

Минэкономразвитием РФ разработан Проект Федерального закона "О кадастровой деятельности" от 03.09.2014 г., который предусматривает введение обязательного членства кадастровых инженеров в СРО. В соответствии с законопроектом физическое лицо будет иметь право на осуществление кадастровой деятельности только после вступления в члены СРО кадастровых инженеров.

В рамках изменений действующего законодательства предполагается внесение в государственный реестр кадастровых инженеров сведений только о лицах, являющихся членами СРО.

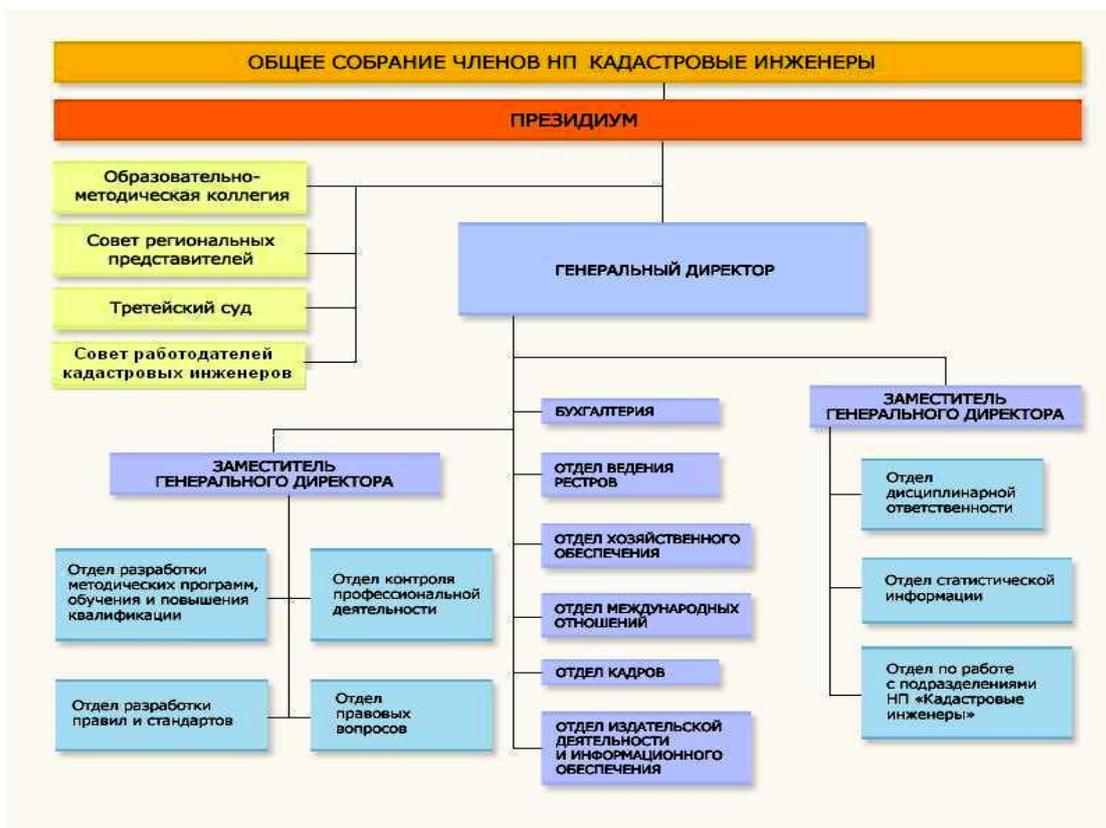


Рисунок 1. – Схематруктуры НП «Кадастровые инженеры»

В планах Партнерства – дальнейшая работа по саморегулированию и организации деятельности кадастровых инженеров, повышение их профессиональной ответственности, отстаиванию интересов отраслевых законодательных и исполнительных органах властивсех уровней.

Список литературы:

1. Структура СРО НП «Кадастровыеинженеры» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ros cadastre.ru> [электронныйресурс].
2. Проект Минэкономразвития РФ Федерального закона "О кадастровой деятельностиот 03.09.2014 г [электронныйресурс]: / Справочно-правовая система«Консультант-плюс».

УПРОЩЕННЫЙ ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ ГРАЖДАН НА ОТДЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА

Иванова К.А., Ушакова Т.В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Горюнова О.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Принятие Федерального закона от 30 июня 2006 N 93-ФЗ «О внесении изменений в некоторые законодательные акты РФ по вопросу оформлениия в упрощенном порядке прав граждан на отдельные объекты недвижимого имущества»вызвано необходимостью упростить процедуру государственной регистрации сделок с принадлежащими гражданам объектами недвижимости, правоустанавливающие документы на значительную часть которых отсутствуют либо не соответствуют требованиям действующего законодательства.

Этот закон, больше известный как закон о «дачной амнистии», дает владельцам земельных участков, а также расположенных на них объектов недвижимого имущества в упрощенном порядке зарегистрировать права на них. Цель «дачной амнистии» – помочь добросовестным владельцам легализовать принадлежащую им недвижимость. В первую очередь это касается членов садовых, дачных и прочих подобных некоммерческих объединений граждан.

Первоначально упрощенный порядок регистрации действовал до 1 января 2010 года. Впоследствии срок был продлен до 1 марта 2015 года.

20 января 2015 года в Государственную Думу, по инициативе разработчика - председателя комитета Госдумы по законодательству Павла Крашенинникова - был представлен Проект Федерального закона№703164-6"О внесении изменений в отдельные законодательные акты

Российской Федерации", в соответствии с которым депутатам предложено решить вопрос о продлении "дачной амнистии" до 1 марта 2018 года. Проект закона принят Госдумой во всех 3-х чтениях.

25 февраля 2015 года закон одобрен Советом Федераций.

28 февраля 2015 года законопроект подписан Президентом РФ. Опубликован Проект 03 марта 2015 г. С этого момента он вступил в силу.

Предполагается, что новый закон позволит всем желающим в установленные сроки гарантированно зарегистрировать свою землю, дома, гаражи и бани на земельных участках, предоставленных для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства в упрощенном порядке.

Суть этого порядка заключается в том, что **единственным основанием** для государственной регистрации прав на построенные жилые и дачные дома, бани, летние кухни, сараи и т.д. является **правоустанавливающий документ на земельный участок**, предназначенный для индивидуального жилищного строительства или на земельный участок, расположенный в границах населенного пункта и предназначенный для ведения личного подсобного хозяйства (на приусадебный земельный участок), **и гражданину не требуется получать разрешение** на ввод в эксплуатацию объекта индивидуального жилищного строительства, который расположен на земельном участке.

Иными словами, **для регистрации права требуется только документ, подтверждающий владение землей.**

Перечень документов для государственной регистрации права собственности на объект капитального строительства в упрощенном порядке:

1. Заявление о регистрации (пишется специалистом на бланке Управления после представления всех документов и подписывается правообладателем).

2. Квитанция об уплате государственной пошлины за государственную регистрацию (выдается специалистом Управления после представления полного пакета документов).

Квитанция представляется в подлиннике и ксерокопии.

3. Документ, удостоверяющий личность заявителя;

4. Гражданином однократно представляется свидетельство налогового органа о присвоении ИНН.

5. Декларация об объекте недвижимости, утвержденная Приказом Министерства экономического развития РФ от 13 декабря 2010 г. N 628 "Об утверждении формы декларации об объекте недвижимости и требований к ее подготовке".

6. Правоустанавливающий документ на земельный участок, на котором расположен такой объект недвижимого имущества (с заверенной копией).

Также кадастровым инженером может быть подготовлен технический план на здание, сооружение или объект незавершенного строительства, где будет указано местоположение объекта недвижимости на земельном участке, которое устанавливается посредством определения координат характерных точек контура такого здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке.

На основе технического паспорта объект капитального строительства ставится на государственный кадастровый учет, в результате чего кадастровой палатой выдается кадастровый паспорт на данный объект.

Основанием для государственной регистрации права собственности гражданина на земельный участок, предоставленный до введения в действие Земельного кодекса Российской Федерации для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства на праве собственности, пожизненного наследуемого владения или постоянного (бессрочного) пользования является следующий документ:

- акт о предоставлении такому гражданину данного земельного участка, изданный органом государственной власти или органом местного самоуправления;

- акт (свидетельство) о праве такого гражданина на данный земельный участок, выданный уполномоченным органом государственной власти в порядке, установленном законодательством, действовавшим в месте издания такого акта на момент его издания;

- выдаваемая органом местного самоуправления выписка из похозяйственной книги о наличии у такого гражданина права на данный земельный участок (в случае, если этот земельный участок предоставлен для ведения личного подсобного хозяйства);

- иной документ, устанавливающий или удостоверяющий право такого гражданина на данный земельный участок.

После 01.03.2018 года для государственной регистрации объектов капитального строительства получать разрешение органа местного самоуправления на ввод соответствующего объекта в

эксплуатацию или, если объект ИЖС является объектом незавершенного строительства, разрешение на строительство, будет уже необходимо.

Ожидается, что продление сроков «дачной амнистии» не только оживит рынок жилой недвижимости, позволив гражданам беспрепятственно зарегистрировать право собственности на фактически принадлежащие им дома и строения, расположенные на участках, но и будет способствовать развитию сектора частного домовладения.

Всего с момента вступления в силу 1 сентября 2006 года закона о «дачной амнистии» до конца 2013 года в упрощенном порядке было зарегистрировано более 10 млн. 100 тыс. прав.

При этом в последние годы количество прав, регистрируемых в упрощенном порядке, постепенно снижается. Так, в 2013 году в упрощенном порядке зарегистрировано около 843 тыс. прав, что почти на 16% меньше, чем в 2012 году – 997 тыс. прав. Снижение динамики объясняется в том числе тем, что многие владельцы недвижимости уже зарегистрировали свои права в упрощенном порядке в период с 2006 по 2013 год.

Только за 9 месяцев прошлого 2014 года падение динамики процесса регистрации объектов по "дачной амнистии" составило свыше 5%.

Значительное число граждан не смогли оформить объекты недвижимости по причине отсутствия необходимых документов или несоответствия их требованиям действующего законодательства.

С 2006 года правом упрощенной регистрации решили воспользоваться около 10 млн. граждан:

- собственники около 2.5 млн. объектов индивидуального жилищного строительства,
- более 2 млн. домовладений,
- более 6 млн. земельных участков, предоставленных для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства.

Бессрочно закон о «дачной амнистии» действует для земельных участков, предоставленных до введения в действие в 2001 году Земельного кодекса Российской Федерации для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства. Государственная регистрация права собственности на возведенные на земельном участке садовые домики и иные постройки, для которых не требуется разрешения на строительство, в упрощенном порядке также сроком не ограничена.

Список литературы:

1. ФЗ N 93-ФЗ «О внесении изменений в некоторые законодательные акты РФ по вопросу оформления в упрощенном порядке прав граждан на отдельные объекты недвижимого имущества» от 23 июня 2006г.[электронный ресурс]: / Справочно-правовая система «Консультант-плюс».

2. Проект Федерального закона N703164-6 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 20.01.2015 г.[электронный ресурс]: / Справочно-правовая система «Консультант-плюс».

3. Приказ Министерства экономического развития РФ от 13 декабря 2010 г. N 628"Об утверждении формы декларации об объекте недвижимости и требований к ее подготовке".

ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

Кутенко Е. А., Щипачева А. Г.

Научный руководитель: старший преподаватель Горюнова О.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

На территории города Красноярска органом кадастрового учета является Филиал ФГБУ «ФКП Росреестра» по Красноярскому краю (далее – Росреестр), деятельность которого регламентирована Уставом учреждения, в своей деятельности учреждение руководствуется Конституцией РФ, федеральными конституционными законами, актами Президента РФ и Правительства РФ, и иными нормативно-правовыми актами в сфере земельно-имущественных отношений. Все документы, поступающие в Росреестр попадают в административный отдел, где подлежат обязательной регистрации. Документу присваивается уникальный регистрационный номер и дата. После резолюции директора, документы направляются в производственные отделы, на которые возложены функции по обработке документов, поступающих в порядке информационного взаимодействия закреплены положениями об отделах и должностными инструкциями, и возложены на производственные отделы.

В целях реализации части 3 статьи 15 Федерального закона от 24 июля 2012 года № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» на территории Красноярского края между Росреестром по г.

Красноярску и Управлением Росреестра по Красноярскому краю разработан и утвержден порядок информационного взаимодействия, утвержденный совместным приказом от 15.05.2011 № П/244/32, определяющий сроки и способ предоставления информации. Взаимодействие между Росреестром по Красноярскому краю, его территориальными отделами и Росреестра по г. Красноярску осуществляется посредством: передачи информации из ГКН в ЕГРП, передачи информации из ЕГРП в ГКН. Передача информации из ЕГРП в ГКН осуществляется при государственной регистрации Управлением Росреестра по Красноярскому краю прав, ограничений (обременений) прав на земельные участки.

Сведения о правах из ЕГРП в ГКН передаются следующим образом. Отдел ведения ЕГРП формирует сведения о правах по городу Красноярску, подготавливает Реестр передаваемых сведений и 3 раза в неделю в виде файлов формата XML направляет на электронную почту Росреестра по Красноярскому краю. XML файл является форматом электронного вида реестра передаваемых сведений по утвержденной схеме обмена информации, имеющий определенный набор символов.

Росреестр по Красноярскому краю не позднее трёх дней со дня получения сведений о правах осуществляет их форматно-логический контроль, по результатам которого формирует протокол обработки сведений о правах. Данный протокол вместе с сопроводительным письмом о результате погруженных сведений о правах направляется в Управление Росреестра по Красноярскому краю по электронной почте. Принятыми считаются только те сведения о правах, которые прошли форматно-логический контроль согласно протоколу обработки сведений о правах. Сведения о правах, не прошедшие контроль, корректируются и передаются повторно при последующей после корректировки выгрузке сведений о правах. В целях реализации части 1 статьи 15 ФЗ №221-ФЗ передача информации из ГКН в ЕГРП осуществляется при государственном кадастровом учете изменений сведений ГКН, требующих внесения соответствующих изменений в подраздел ЕГРП, а именно: кадастрового номера, адреса, наименования, категории земель, вида разрешенного использования, площади.

Информация из ГКН в ЕГРП передается следующим образом. Росреестр по Красноярскому краю в срок не более чем 5 рабочих дней со дня завершения государственного кадастрового учета изменений сведений ГКН подготавливает и направляет по электронной почте либо на магнитном носителе электронный вид (формат *.NTM или *.DOC) кадастровых паспортов (выписок) земельных участков в отношении земельных участков, расположенных в г. Красноярске, в центральный аппарат Росреестра по Красноярскому краю.

На основании полученных электронных форм кадастровых паспортов отдел регистрации прав на земельные участки Росреестра по Красноярскому краю в срок не более трёх рабочих дней со дня их получения выносят решение государственного регистратора о внесении изменений в единый государственный реестр прав и вносят соответствующие изменения. При данном механизме работы обоих информационных ресурса своевременно пополняются актуальными сведениями в короткие сроки без дополнительных трудовых затрат на доставку документов почтой или с курьером.

На сегодняшний день передача документов от органов государственной власти и органов местного самоуправления, в связи с которыми требуется внесение изменений сведений о категории земель, разрешенном использовании и адресе объекта недвижимости, осуществляется на бумажном носителе посредством почтового отправления или курьерской доставкой.

На территории муниципального образования г. Красноярск органом администрации города Красноярска является Департамент муниципального имущества и земельных отношений администрации г. Красноярска. После предоставления Департаментом документов в порядке информационного взаимодействия, в административном отделе Росреестра по Красноярскому краю входящим документам присваивается регистрационный номер и дата.

Результаты проверки документов оформляются протоколом, в котором отражается принятое по каждому показателю проверки решение. Затем подготавливается проект решения, который удостоверяется подписью уполномоченного должностного лица органа кадастрового учета и регистрируется в регистрационной контрольной форме.

В случае принятия положительного решения в ГКН вносятся кадастровые сведения в соответствии с решением. При внесении сведений в части изменения вида разрешенного использования или категории земель земельных участков, несущих за собой изменение экономических показателей, одновременно осуществляется перерасчет кадастровой стоимости.

Основаниями для принятия решения об отказе во внесении сведений являются: отсутствие у органа государственной власти или органа местного самоуправления полномочий на принятие и направление в орган кадастрового учета документов, поступающих в порядке информационного взаимодействия; противоречие сведений об объектах недвижимости в документах, поступающих в порядке информационного взаимодействия, и сведений, содержащихся о таких объектах в ГКН.

Заверенная копия решения и представленный пакет документов с сопроводительным письмом направляется по адресу органа государственной власти или органа местного самоуправления.

Органом кадастрового учета в течение пяти рабочих дней осуществляется возврат документов по адресу органа государственной власти или органа местного самоуправления в следующих случаях: поступление документов без сопроводительного письма, документы не заверены надлежащим образом, отсутствие в распорядительных актах сведений о кадастровых номерах земельных участков.

В ГКН в границах муниципального образования г. Красноярск было учтено 160 597 земельных участков. Сведения о занимаемой площади земельными участками, границы которых утверждены в соответствии с действующим законодательством составляет 336 797 м². Основная масса сведений ГКН о земельных участках не имеет временный характер кадастровых сведений, и как следствие не подлежит исключению из ГКН, и является постоянным объектом изменений и преобразований. Любой из учтенных объектов является постоянным объектом преобразования. Пополнение информационный ресурс сведениями в порядке информационного взаимодействия на сегодняшний день является актуальной проблемой, для решения которой, необходимы новые подходы.

Срок предоставления информации по межведомственному запросу установлен ФЗ № 210-ФЗ от 27 июля 2010 года и составляет не более пяти рабочих дней с момента получения запроса. При этом двадцатидневный срок отработки заявления органом кадастрового учета не продляется на срок отправки и получения межведомственного запроса. Росреестр по Красноярскому краю в целях повышения качества государственных услуг установлен десятидневный срок обработки документов.

Действующее законодательство конкретизирует обязанности уполномоченных субъектов самостоятельно получать необходимые для предоставления государственных и муниципальных услуг документы и сведения из источников, имеющих государственную или муниципальную принадлежность. Таким образом, обязанность заявителя в части предоставления государственных и муниципальных услуг сводится лишь к предоставлению тех сведений, которыми не располагают органы государственной власти и местного самоуправления, а также подведомственные им организации.

В данном случае, Росреестр по Красноярскому краю и Управление Росреестра по Красноярскому краю - оба учреждения являются подведомственными одному министерству, контролирующим их деятельность. Это облегчает задачи, поставленные государством в области уравнивания, взаимозаменяемости сведений всех государственных учреждений.

Работы же по обмену сведениями с органами местного самоуправления, в целом подлежат усовершенствованию. Приоритет имеют: сокращение сроков обмена сведениями, привлечение минимальных трудовых затрат для выполнения поставленных задач государством, при этом минимизация участия собственников объектов недвижимости в оформлении своих прав.

Так, для сравнения, обмена информацией между Росреестром по Красноярскому краю и Управлением Росреестра по Красноярскому краю, где процесс обмена автоматизирован, при этом для выполнения учетных действий трудовые затраты минимизированы, сроки обмена составляют от трёх до пяти рабочих дней и оба информационных ресурса содержат обновленную достоверную информацию, что в дальнейшем облегчает деятельность государственных органов и заинтересованных лиц.

Наиболее новой, важной является проблема межведомственного взаимодействия. Срок предоставления информации по межведомственному запросу установлен ФЗ № 210-ФЗ составляет пять рабочих дней с момента получения запроса. При этом, установленный ФЗ от 24 июля 20012 года № 221-ФЗ, двадцатидневный срок отработки заявления органом кадастрового учета не продляется на срок отправки и получения межведомственного запроса. Должностное лицо, не представившее (не вовремя представившее) запрошенные документы и информацию подлежит административной, дисциплинарной и иной ответственности в соответствии с законодательством РФ.

В свою очередь, в соответствии со статьёй 22 ФЗ № 221-ФЗ, в орган кадастрового учета предоставленные документы должны быть надлежащим образом заверены.

В существующей практике, при условии подготовки межведомственного запроса на бумажном носителе, который до отправки почтой проходит несколько производственных отделов в Росреестре по Красноярскому краю в установленный пятидневный срок осуществить необходимый процесс становится не осуществимым. С этой целью копия на межведомственный запрос направляется по электронной почте в адрес органов местного самоуправления. При этом, принятие к рассмотрению не заверенных надлежащим образом копий документов, изданных органами местного самоуправления не допустимо. Доставка заверенного надлежащим образом нормативно-правового акта почтовым отправлением в адрес органа кадастрового учета выходит за установленные сроки.

В данном случае орган кадастрового учета выносит решение о приостановлении кадастровых действий в связи с запросом документов в порядке межведомственного взаимодействия. Сложившаяся

ситуация приводит к продлению сроков государственного кадастрового учета и вызывает недовольства заявителей. При этом принцип «единого окна» по оказанию государственных услуг работает не в полном объеме.

Выходом из сложившейся ситуации может быть переход по обмену сведениями, содержащимися в государственных информационных ресурсах с помощью новых информационных технологий. Интернет представляет собой общемировое поле для свободного распространения информации практически в любом ее виде. Участники электронного взаимодействия - осуществляющие обмен информацией в электронной форме государственные органы, органы местного самоуправления, организации необходимо получит ключи электронной подписи в аккредитованных удостоверяющих центрах.

При оформлении документации на бумажном носителе используется большое количество бумаги, чернил, времени и прочее. Переход на обмен сведениями с использованием электронной подписи, ускорить процесс обмена, минуя почтовые отправления и время, затраченное на доставку почтой. Кроме того, можно уверенно говорить о целесообразности и необходимости перехода на предоставления распорядительных актов в виде файлов в формате XML. При разработке программного обеспечения для электронных документов должен быть учтен важный фактор – сопоставимость и читаемость данных файлов в разных информационных ресурсах.

При переходе на электронный документооборот позволил: значительно сократить сроки предоставления и обработки информации, упрощение системы налогообложения на объекты недвижимого имущества, минимизация участия лиц, оформляющих права на недвижимое имущество, сократить количество ошибок, в документах, изданных государственными органами, ведение мониторинга земель с учетом всех качественных и количественных характеристик.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»;
2. Порядок ведения государственного кадастра недвижимости, утвержденный Приказом Министерства экономического развития РФ от 04.02.2010 г. № 42;
3. Новые земельные отношения в РФ. //Земельный вестник России. Волков С.Н., Варламов А. А, Лойко П.Ф. №1 - 2.2005;
4. Формирование информационной основы земельного кадастра/Ю.А. Лютых, В.В. Топтыгин, Т.А. Громова / Красноярск гос. аграр. университет. – Красноярск 2004 – 200 с.

ВИДЫ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Липовенко В.А.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Михалев Ю.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Правила землепользования и застройки являются документом градостроительного зонирования, разработанным в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, Гражданским кодексом Российской Федерации, Земельным кодексом Российской Федерации, иными законами и нормативными правовыми актами Российской Федерации, Уставом города муниципального образования, Генеральным планом городских округов и муниципальных образований, а также с учетом правовых актов, определяющих основные направления социально-экономического и градостроительного развития, охраны и использования его культурного наследия, окружающей среды и природных ресурсов. Правила землепользования и застройки определяют порядок земельно-хозяйственного устройства населенного пункта. Правила обязательны для исполнения всеми расположенными на территории муниципального образования предприятиями, учреждениями и организациями независимо от их организационно-правовых форм и подчиненности, а также гражданами.

В Правилах землепользования и застройки основным параметром, определяющим возможные способы использования земельного участка и объектов капитального строительства, будут основные виды разрешенного использования земельного участка (объекта капитального строительства). Перечень основных видов разрешенного использования конкретного земельного участка определяется градостроительным регламентом применительно к территориальной зоне, в которой находится земельный участок в соответствии с условиями Правил землепользования и застройки. В силу положений Градостроительного кодекса РФ основные виды разрешенного использования земельных участков правообладателями земельных участков выбираются самостоятельно без дополнительных разрешений и согласований, если данные правообладатели земельных участков не являются органами

государственной власти, органами местного самоуправления, государственными и муниципальными учреждениями, государственными и муниципальными унитарными предприятиями.

Виды разрешённого использования земельных участков устанавливаются применительно к каждой территориальной зоне населенного пункта.

Разрешённое использование земельных участков и объектов капитального строительства может быть следующих видов:

- основные виды разрешенного использования;
- условно разрешённые виды использования;
- вспомогательные виды разрешённого использования.

Вспомогательные виды разрешённого использования допустимы только как дополнительные к основным и условно разрешённым видам использования и осуществляемые совместно с ними.

Изменение вида разрешённого использования проводится в соответствии с градостроительным регламентом для данной территориальной зоны при соблюдении требований технических регламентов.

Основные виды разрешённого использования земельных участков включают:

- для индивидуального жилищного строительства (для ИЖС);
- для ведения личного подсобного хозяйства (для ЛПХ);
- для дачного строительства;
- для ведения дачного хозяйства;
- для сельскохозяйственного производства;
- для организации фермерского хозяйства;
- для организации крестьянско-фермерского хозяйства;
- для ведения сельского хозяйства;
- под малоэтажное жилищное строительство;
- для сельскохозяйственного использования;
- для жилищного строительства;
- жилая, коммерческая застройка;
- иное разрешённое использование.

Примеры разрешённых видов функционального использования территории: Многоквартирные жилые дома в 4-5 этажей, детские сады, школы, клубные помещения, библиотеки, аптеки, выставочные залы, почта, телефон, телеграф, магазины торговой площадью до 100м², предприятия общественного питания, парикмахерские, отделения банков, общежития и т.д.

Примеры неосновных и сопутствующих видов функционального использования территории: встроенные, подземные или полузаглубленные гаражи, или открытые стоянки для временного хранения автотранспорта.

Примеры условно разрешённых видов функционального использования территории: разрешённые жилые дома, но превышающие параметры требований к застройке земельных участков, спортзалы, бассейны, станции «Скорой помощи», больницы, административные предприятия, офисы, конторы, сооружения для постоянного и временного хранения транспортных средств, временные сооружения мелкорозничной торговли.

Изменение одного вида разрешенного использования земельных участков на другой вид такого использования осуществляется в соответствии с градостроительным регламентом при условии соблюдения требований технических регламентов. После принятия Правил землепользования и застройки изменился и порядок изменения основных видов разрешенного использования земельных участков и расположенных на них объектов капитального строительства. Один основной вид разрешенного использования земельного участка и объектов капитального строительства заменяется на другой основной вид разрешенного использования без дополнительных разрешений и согласований в случае, когда данные изменения не требуют перепланировки помещений, конструктивных и инженерно-технических преобразований объектов капитального строительства, для осуществления которых необходимо получение соответствующих разрешений, в том числе разрешений, согласованных в органах санитарно-эпидемиологического надзора, органах пожарного надзора. В противном случае для изменения основного вида разрешенного использования объекта капитального строительства и, соответственно, земельного участка требуется получение соответствующих разрешений и согласований.

Изменение видов разрешенного использования объектов капитального строительства, связанных с переводом помещений из категории жилых помещений в категорию нежилых помещений или из категории нежилых помещений в категорию жилых помещений осуществляется в соответствии с жилищным законодательством. Изменение видов разрешенного использования объектов капитального

строительства, отнесенных к категории социально значимых объектов, допускается исключительно на основании соответствующего правового акта органа местного самоуправления.

Основной вид разрешенного использования земельного участка будет считаться измененным с момента внесения соответствующей записи в Государственный кадастр недвижимости.

Перечень условно разрешенных видов использования конкретного земельного участка определяется градостроительным регламентом применительно к территориальной зоне, в которой находится земельный участок в соответствии с условиями Правил землепользования и застройки. Отличие основного вида разрешенного использования заключается в том, что не требуется получения каких-либо согласований и разрешений от соответствующих органов. А для одного из видов условно разрешенного использования земельного участка и объектов капитального строительства они требуются.

Порядок получения разрешения установлен Градостроительным кодексом РФ. Правообладатель земельного участка, заинтересованный в предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования земельного участка или объекта капитального строительства, направляет заявление о предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования в специально создаваемый орган (комиссию, совет и т.д.) в составе органов местного самоуправления. Указанный орган организует и проводит в порядке, установленном Градостроительным кодексом РФ, публичные слушания о предоставлении разрешения и готовит соответствующее заключение.

На основании заключения о результатах публичных слушаний по вопросу о предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования орган осуществляет подготовку рекомендаций о предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования или об отказе в предоставлении такого разрешения с указанием причин принятого решения и направляет их руководителю органа местного самоуправления. На основании обозначенных выше рекомендаций глава органа местного самоуправления принимает решение о предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования или об отказе в предоставлении такого разрешения. Если решение является положительным соответствующая запись об условно разрешенном виде использования вносится в государственный кадастр недвижимости.

01.09.2014 Министерством Экономического Развития РФ приказом № 540 был утвержден новый классификатор видов разрешенного использования земельных участков. Классификатор содержит 12 основных видов разрешенного использования и 81 подвид. Утвержденный классификатор не содержит понятия основных, условных и вспомогательных видов разрешенного использования.

Все виды разрешенного использования являются равнозначными. Это вызывает определенные сложности при градостроительном планировании и выделении земельных участков для размещения объектов. Например, в 30 % жилых домов на первых этажах размещают библиотеки, аптеки, выставочные залы, почтовые отделения, административные предприятия, офисы предприятий. При применении нового классификатора возникает вопрос: «К какому виду разрешенного использования отнести эти земельные участки?». При применении нового классификатора видов разрешенного использования, в случае размещения в здании жилой застройки других объектов, будет необходимым, очевидно, использовать такие понятия как условный и вспомогательный вид разрешенного использования.

Список литературы:

1. Конституция РФ от 21.07.2014 № 11-ФКЗ.
2. Гражданский Кодекс РФ от 30.11.1994 № 51-ФЗ.
3. Жилищный кодекс РФ от 29.12.2004 N 188-ФЗ.
4. Земельный Кодекс от 25.10.2001 № 136 ФЗ.
5. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ.
6. Правило землепользования и застройки г. Красноярск решение от 29 мая 2007 г. N В-306.

АНАЛИЗ НОВОГО КЛАССИФИКАТОРА ВИДОВ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

Соловей О.Я.

Научный руководитель: старший преподаватель Сорокина Н.Н

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Основным принципом земельного законодательства Российской Федерации является разделение земель по целевому назначению на категории. Все земли на территории нашей страны по целям использования разграничены на 7 категорий [пункт 1, статья 7 ЗК РФ]. Под категориями земель понимается часть земельного фонда, выделяемая по основному целевому назначению, и имеющая

определенный правовой режим использования и охраны. Такое разграничение является необходимым условием для качественного и рационального развития территории.

С вступлением в силу Правил землепользования и застройки возможным способом использования земельного участка стал определяться именно на основании разрешенного вида использования земельного участка [пункт 2, статья 7 ЗК РФ]. Вид разрешенного использования - установленная в публичном порядке совокупность разрешенных параметров использования конкретного земельного участка. Среди параметров, которые определяют вид разрешенного использования земельного участка, можно выделить следующие: кадастровую стоимость земельного участка, возможные параметры застройки земельного участка и допускаемые функциональные назначения расположенных на участке зданий, строений и сооружений.

В связи с тем, что вид разрешенного использования может быть одинаков для земель различных категорий, на практике границы между двумя этими понятиями оказались довольно размытыми. Это обстоятельство допускало возможность различного толкования понятий категорий земель и видов разрешенного использования уполномоченными местными органами самоуправления. С целью устранить разночтение Министерством экономического развития был разработан новый подробный классификатор видов разрешенного использования земельных участков. Новый классификатор, утвержденный приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 01.09.2014 № 540, вступил в действие 24 декабря 2014 года.

В целом разрешенное использование земельных участков и объектов капитального строительства можно разделить на следующие три вида:

- Основные виды разрешенного использования;
- Условно разрешенные виды использования;
- Вспомогательные виды разрешенного использования, допустимые только как дополнительные к основным и условно разрешенным видам использования и осуществляемые совместно с ними.

Новый классификатор видов разрешенного использования земельных участков, разработанный Министерством экономического развития, разделяет все земельные участки на 12 групп, установив при этом 81 вид их разрешенного использования:

- Сельскохозяйственного использования;
- Жилая застройка;
- Общественное использование объектов капитального строительства;
- Предпринимательства;
- Отдых (рекреация);
- Производственная деятельность;
- Транспорт;
- Обеспечение обороны и безопасности;
- Деятельность по особой охране и изучению природы;
- Лесная;
- Водные объекты;
- Общее пользование территориями.

Перед разработчиками законопроекта встала весьма сложная задача. Большая территория нашей страны и разнообразие климатических зон, представленных в ней, предполагают разнообразные варианты хозяйствования на ней. Создателям законопроекта необходимо было максимально полно учесть все из них, упорядочить и включить в классификатор таким образом, дабы не допустить разных вариантов интерпретации. Именно поэтому количество видов разрешенного использования составило 81. Самой обширной из 12 представленных групп стала группа «земель сельскохозяйственного назначения». В ней содержится 19 разрешенных видов использования земель, что составляет почти четверть от всех видов использования, прописанных в законе. Среди причин, послуживших поводом для создания новой, расширенной классификации видов разрешенного использования земельных участков можно выделить следующие.

Во-первых, это возможность трактовать близкие по значению виды разрешенного использования в ту или иную сторону, что в свою очередь могло привести к использованию земельных участков не по их прямому назначению.

Во-вторых, к причинам необходимости введения нового классификатора для земельных участков можно назвать различный процент налога, взимаемого с конкретного вида деятельности. Так как различные виды деятельности могут иметь между собой общие черты очень важно точно установить,

какой вид деятельности возможен на землях с различными видами использования. Так налог на сельскохозяйственную деятельность составляет 0,3 процента от кадастровой стоимости, а для иных видов деятельности 1,5 процента. Например, мастерские, используемые колхозниками для ремонта и обслуживания техники можно отнести как к сельскохозяйственной, так и к производственной деятельности, что означает взимание налога в различном размере.

Помимо этого, новый классификатор позволяет усилить контроль в области использования земельных участков и упорядочить получение информации об их состоянии.

Принятие нового измененного классификатора существенно облегчает определение разрешенного вида деятельности на том или ином участке, помогая тем самым собственнику участка правильно им распорядится. Он избавляет собственников и владельцев земельных участков от возможности совершения непреднамеренных ошибок, при дальнейшем использовании их земельных участков для различных целей.

Однако, в настоящее время пользователям и владельцам земельных участков необходимо грамотное разъяснение всех аспектов новой классификации. Ее одновременным плюсом и минусом стал список из 81 вида разрешенного использования. Поскольку новый классификатор вступил в силу чуть более, чем три месяца назад, на данный момент определение вида разрешенного использования вызывает затруднения, которые, несомненно, устранятся по прошествии некоторого времени. Так же нередко возникают затруднения при попытке изменения разрешенного вида использования, что связано с недостаточной информированностью собственников и пользователей земельных участков в этом вопросе. Однако при наработке практики по данному закону большее число вопросов будет снято.

Список литературы:

1. Земельный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 8 марта 2015 года)
2. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 1 сентября 2014 года №540 об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОЗДАНИЯ И ВЕДЕНИЯ ГКН. ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБОК В КАДАСТРОВЫХ СВЕДЕНИЯХ

Соловьев И.К.

Научный руководитель: старший преподаватель Горюнова О.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

От того, как создан кадастр недвижимости, чем он наполнен, как организовано взаимодействие кадастровых инженеров с органами кадастрового учета, Управлением Росреестра, как организована работа Портала Росреестра, какие возможности могут быть реализованы кадастровым инженером в процессе выполнения работ, — зависят и объем, и срок, и качество их выполнения.

Роль кадастровых инженеров в формировании объектов недвижимости, вовлекаемых в государственный оборот, с каждым годом растет. Соответственно, возрастает их роль и участие в экономических процессах, происходящих внутри страны. Вполне естественно, что все участники рынка обязаны соблюдать установленные стандарты и правила их деятельности, четко исполнять требования действующего законодательства. А в случае их нарушения — нести ответственность.

На сегодняшний день Минэкономразвития России совместно с Управлением Росреестра, ФГБУ ФКП «Росреестра», НП «Национальная палата кадастровых инженеров» активно участвуют в реализации положений таких документов как:

План мероприятий («дорожная карта») «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним», утвержденных распоряжением Правительства РФ от 01.12.2012 В. № 2236-р

— а также Федеральной целевой программы «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014-2019 годы)», утвержденной постановлением Правительства РФ №903 от 10.10.2013 года.

На сегодняшний день в части совершенствования ведения кадастра недвижимости, проделана огромная работа. Подготовлен и действует по основным положениям с 1.10.2013 года Федеральный закон №250-ФЗ от 23.07.2013 года «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части государственной регистрации прав и государственного кадастрового учета объектов недвижимости». Подготовлен блок приказов по:

- изменению процедуры кадастрового учета, состава сведений ГКН, причин приостановок и отказов, согласования границ, порядка ведения ГКН;

- сокращению сроков постановки на кадастровый учет (а через Портал практически вдвое), изменению формата представления документов;
- изменению в порядке работы квалификационных комиссий и ведения реестра кадастровых инженеров;
- изменению в части государственной регистрации прав, состава сведений ЕГРП, внесению в ЕГРП записей о наличии возражений в отношении регистрации права, о невозможности регистрации без личного участия правообладателя, усовершенствованию правил ведения ЕГРП;
- осуществлен пересмотр критериев, применяемых при аннулировании квалификационных аттестатов.

Положениями ФЗ-250 полностью изменен подход к системе учета кадастровых ошибок, избавились от понятия «грубой ошибки» и, как следствие, по итогам 2013 года практически никто из кадастровых инженеров не лишился аттестатов по этим основаниям.

За годы ведения кадастра недвижимости, с момента вступления в силу Федерального закона о кадастре, выявлены наиболее актуальные проблемы совершенствования системы государственного кадастрового учета, а именно:

Проблема ошибочных сведений государственного кадастра недвижимости:

- Отсутствуют полномочия представителя документов в ОКУ при исправлении кадастровой ошибки в отсутствие правообладателя.
- Отсутствует четкий алгоритм исправления кадастровых ошибок, в том числе в части финансирования таких работ.
- Межевые и технические планы с соответствующим заключением кадастрового инженера не принимаются к рассмотрению в судах без отказа в проведении ГКУ.

Государственный кадастр недвижимости, в частности, земельных участков, содержит достаточно много ошибок, которые допущены ранее недобросовестными исполнителями, которых сегодня уже нет на рынке. Это стало возможным из-за отсутствия четких требований исполнителям работ на тот период времени, безответственного исполнения обязанностей как исполнителями, так и контролирующими структурами, неоднозначного толкования имеющихся нормативных документов, а то и вовсе их отсутствие. Работа в разных системах координат на одной территории. И как результат, наличие в кадастре информации, которая не может быть использована в полном объеме, а порой и вовсе не используется. Есть надежда, что данная проблема не коснется учета объектов капитального строительства, хотя опыт регионов говорит о другом.

Так же можно выделить недостаточный уровень профессионализма и ответственности кадастровых инженеров.

Статус кадастрового инженера, получение квалификационного аттестата не гарантируют качество выполнения работ - когда нет опыта и базовых профессиональных знаний, или достаточного опыта, по этому направлению деятельности. Поэтому желателен закон, которым будут ужесточены требования к претендентам на сдачу квалификационного экзамена в части наличия высшего профессионального образования, стажа работы.

Нельзя не выделить проблему, связанную с отсутствием актуальной картографической основы кадастра недвижимости.

Кадастровые инженеры сталкиваются с такими проблемами как

- когда верно определенный по координатам земельный участок не ложился на неактуальную кадастровую карту
- когда листы карты были сшиты друг с другом со сдвижкой, на 3, на 5, а то и больше метров
- когда один участок на одном листе попал по координатам правильно по карте, на свое место, а вот соседний, смежный участок, с такими же правильными координатами, но уже на другом листе, ложился посреди дороги или в огороды.

Все это последствия несовершенства законодательства, изначально отсутствие актуальной картосновы. Только теперь это кадастровые ошибки, с которыми сталкиваются кадастровые инженера. Механизм исправления, которых до конца не урегулирован.

Кадастровые инженеры и заинтересованные пользователи, сталкиваются с проблемой, неактуальности сведений публичной кадастровой карты. Недостаточная полнота сведений ГКН, расположенных в открытом доступе, это приводит к тому, что у кадастровых инженеров или иных заинтересованных лиц нет возможности в полной мере пользоваться открытым информационным ресурсом. В связи с этим требуется постоянная проверка информации, потому как имеют место «задвоение» кадастровых номеров, отсутствие информации о земельных участках с зарегистрированными правами, структура кадастрового номера в кадастровой карте не соответствует

действующему законодательству.

А значит, чтобы уточнить все эти вопросы, надо получить официальные выписки, кадастровые планы территории, за плату. Все это ведет к увеличению количества запросов, следовательно, к увеличению сроков и стоимости кадастровых работ.

Имеют место случаи, и достаточно часто, когда кадастровые инженеры получают запрашиваемые сведения не в полном объеме.

Когда технический документ подготовлен, объект передан для постановки на ГКУ, и только тут открываются обстоятельства, препятствующие его проведению — пересечение с участком, давно стоящем на кадастровом учете, или с границей населенного пункта, которая также не первый год внесена в кадастр.

Кадастровый инженер делает новый платный запрос, исправляет, привлекает для этого дополнительные ресурсы, срывает по этой причине сроки выполнения работ, заказчик выставляет претензии.

Можно выделить и недостаточно эффективную работу Портала государственных услуг.

Сделав через Портал запрос по земельному участку на получение кадастровой выписки на земельный участок, кадастровый номер которого виден на публичной кадастровой карте, заплатив при этом, пользователь, гражданин получает уведомление об отсутствии сведений по запрашиваемому участку. Почему Портал принимает такую заявку, если есть проблема в структуре кадастрового номера, почему не выдает какое-ни будь предупреждение на стадии формирования запроса? А органы кадастрового учета, даже видя эту проблему и понимая, о каком участке идет речь, шлют отписки в виде уведомления об отсутствии сведений.

Для кадастровых инженеров стало нормой постоянное обновление, доработка, совершенствование форм технических документов. Ожидаются постоянные обновления программного обеспечения, новые версии, размещения XML-схем на Портале.

Если говорить об объектах капитального строительства, то редкий регион может похвастаться, что в базе органа кадастрового учета имеются все сведения о ранее учтенных ОКСах. Эта проблема сказывается и на деятельности кадастровых инженеров. Где они, эти объекты? Куда они пропали? На стадии оцифровки, на стадии передачи данных, если архивы БТИ оцифровывались и передавались? Кто несет ответственность перед заказчиками при отсутствии ранее учтенных объектов в ГКН? Одно дело исправлять технические ошибки в уже имеющихся сведениях кадастра в рамках предлагаемых алгоритмов, и совсем другое дело — пополнять кадастр отсутствующими объектами.

Надо признать, что существуют проблемы корректной загрузки и сопоставимости данных, полученных в результате проведения кадастровых работ с данными ГКН, зачастую, по причине низкого качества материалов межевания, а также инвентаризации по объектам, загруженным в базу ГКН. А документы, которые готовят кадастровые инженеры -это основа Государственного кадастра недвижимости.

Так же кадастровые инженеры сталкиваются с несоответствующими затратами и системой ценообразования кадастровых работ на ранее учтенные земельные участки.

Хотелось бы ускорить реализацию межведомственного электронного взаимодействия органов местного самоуправления, кадастрового учета и кадастровых инженеров. И если кадастровые инженеры в этом отношении уже ушли вперед, то органы местного самоуправления, мягко сказать, большей частью не готовы. Хотя уже достаточно программных продуктов, позволяющих легко реализовывать и эти вопросы.

На все представленные проблемы, можно представить решения, по совершенствованию создания и ведения государственного кадастра недвижимости.

Требуют особого внимания предложения, направленные на:

- Обязательную реализацию пересмотра требований к претенденту на сдачу квалификационного экзамена в части профессионального образования и опыта работы, повышения ответственности кадастрового инженера.

- Скорейшее проведение работ по актуализации картографической основы государственного кадастра недвижимости.

- Системное проведение работы по актуализации публичной кадастровой карты не реже 2-х раз в месяц.

- Повышение ответственности специалиста кадастровой палаты за предоставление по запросам заинтересованных лиц неполной информации по объектам.

- Рассмотрение возможности льготных условий предоставления сведений ГКН кадастровому инженеру, исправляющему кадастровую ошибку другого исполнителя, в части бесплатного

представления таких сведений в отношении земельных участков, по которым выявлена кадастровая ошибка, в объеме, необходимом для ее исправления.

- Внесение на законодательном уровне рекомендации по пересмотру максимальной стоимости кадастровых работ на ранее учтенные земельные участки на уровне субъектов с учетом социально-ориентированного подхода к ее установлению (с учетом инфляции, роста тарифов, изменения состава работ, неблагоприятного периода и других факторов).

- Закрепление за судебными органами обязанности рассмотрения межевых и технических планов с соответствующими заключениями кадастровых инженеров без отказа (приостановки) от органа кадастрового учета.

- Реализацию полномочий кадастрового инженера по внесению изменений в сведениях ГКН в случае исправления им кадастровой ошибки.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. N 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости".

2. Федеральный закон от 23.07.2013 N 250-ФЗ (от 22.12.2014) "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части государственной регистрации прав государственного кадастрового учета объектов недвижимости.

3. Постановление Правительства РФ от 10.10.2013 N 903 (от 25.12.2014) "О федеральной целевой программе "Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014 - 2019 годы)".

4. Распоряжение Правительства РФ от 1 декабря 2012 г. N 2236-р О плане мероприятий "Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и гос. регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним".

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОРАЙОНА «ВЕТЛУЖАНКА»

Тимакова Ю. А.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Михалев Ю.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Все земли, находящиеся в пределах РФ, составляют единый земельный фонд страны. Собственность и иные права на земельные участки осуществляются в разных формах. Общество несет ответственность за их состояние, использование и охрану. Государственным органам принадлежит ведущая роль в обеспечении охраны и рационального использования земель. Они организуют и осуществляют землеустройство, земельный кадастр и мониторинг земель, государственный контроль за использованием, разрешают земельные споры.

Важной прерогативой управления земельным фондом является классификация земель по категориям в зависимости от их целевого назначения. Это позволяет, во-первых, не допускать без достаточных оснований перевод их из одной категории в другую, во-вторых, осуществлять контроль за режимом использования земель в зависимости от их целевого назначения. Земли в Российской Федерации по целевому назначению 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;
- земли особо охраняемых территорий и объектов
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли запаса.

Земли населённых пунктов (поселений) — это земли, находящиеся внутри границ населённых пунктов и поселений и предназначенные для застройки и развития этих населённых пунктов. Согласно статье 40 Конституции Российской Федерации [1] в числе основных прав и свобод человека и гражданина признано право на жилище. Право на жилище — одно из важнейших социальных прав гражданина России, поскольку оно затрагивает основы жизни людей. Потребность человека в жилище возникает с момента его рождения и сохраняется на всем протяжении его жизни, изменяясь с возрастом, созданием семьи.

В российском законодательстве не дается общего понятия "жилище". Это вызывает на практике различные споры. Термин "жилище" означает помещения, специально предназначенные для проживания людей, вместе с территорией для их размещения.

Развитие расселения в Российской Федерации определяет дефицит жилья. Перед органами власти стоит задача - обеспечение жителей жилищем. В городе Красноярск ведется активное многоэтажное и средне этажное строительство. Пригодные для этого территории расположены на окраинах города. Генеральным планом развития городского округа Красноярск до 2033 года предусмотрено формирование жилых комплексов не за счет уплотнения застройки, а за счет расширения границ города. Эта концепция способствует образованию системы открытых городских пространств, повышающих благоприятные условия для жизни населения. Одним из путей решения, этой проблемы является застройка территорий, на которых расположены садовые товарищества в границах города Красноярск. Около 40% таких участков находится в частной собственности, а оставшиеся 60% в собственности органов местного самоуправления. В 2007 в лесной и градостроительный кодекс внесли изменения, которые позволили властям в 2012 году исключить садовые участки, из лесного фонда. Земли лесного фонда - это лесные земли (земли, покрытые лесной растительностью и не покрытые ею, но предназначенные для ее восстановления — вырубки, гари, редины, прогалины и другие), предназначенные для ведения лесного хозяйства. Предоставление гражданам, юридическим лицам лесных участков в аренду, находящихся в государственной или муниципальной собственности, осуществляется в соответствии с Лесным кодексом РФ.

Земли, исключенные из числа лесного фонда и занятые садоводческими товариществами, становятся особо привлекательными для возведения на них многоэтажной и средне этажной застройки. Согласно новому генеральному плану города Красноярск в периферийной части Октябрьского района предусмотрено сохранение малоэтажной застройки содовых товариществ.

Это не только ухудшает пространственную архитектуру городской среды и экономически не выгодно как застройщику, так и органам местного самоуправления, но и увеличивает социально неблагоприятную атмосферу для пребывания человека. Тормозит развитие инфраструктуры в её полном размере.

На территории микрорайона «Ветлужанка», согласно генеральному плану до 2033 года планируется обустройство территории зданиями и сооружениями различного назначения, разведение парков и скверов и т.д. Микрорайон Ветлужанка расположен в западной части Октябрьского района города Красноярска на левом берегу реки Енисей. Рядом находится район Ботанический, Северо-западный район и совхоз Октябрьский. 22.09.1980 года под руководством главного архитектора города В. А. Лопатина был подготовлен проект застройки микрорайона Ветлужанка Красноярск. Микрорайон строился с нуля, вблизи небольшой речки Ветлуги, давшей название всему микрорайону. Исторически известно, что в этих местах находились покосы и охотничьи угодья семьи Суриковых.

В настоящее время Ветлужанка — современный микрорайон города с развитой инфраструктурой и обширной зелёной зоной. К сожалению части территории, так и останется застроена садовыми товариществами, что негативно сказывается на внешнем облике района.

Предполагаемая численность населения в выбранном районе приблизительно равна 50000 человек, из расчета, что в доме в 16 этажей первый этаж не жилой, а на оставшихся 15 проживает примерно 1000 человек. Если мы говорим о том что в 1 доме проживает 1000 человек, то согласно существующему своду правил площадь дома с прилегающей к нему придомовой территорией должна равняться 7 га.. Следовательно на 50000 жильцов необходима площадь примерно 350 га..

Земли исключенные из числа лесного фонда становятся «лакомым куском» для застройщиков, под возведение на них многоэтажного и средне этажного строительства, согласно генеральному плану городского округа, которым четко разграничены территориальные зоны – это зоны, для которых в правилах землепользования и застройки определены границы и установлены градостроительные регламенты.

Территориальные зоны выделяются с учётом:

- возможности сочетания в пределах одной территориальной зоны различных видов существующего и планируемого использования земельных участков;
- функциональных зон и параметров их планируемого развития, определенных действующим генеральным планом;
- сложившейся планировки территории и существующего землепользования;
- предотвращения возможности причинения вреда объектам капитального строительства, расположенным на смежных земельных участках.

В результате градостроительного зонирования [3] могут определяться:

- жилые зоны (в том числе допускающие различную предельно допустимую этажность застройки);
- общественно-деловые зоны различных типов (деловые, коммерческие, коммунально-бытовые, объектов здравоохранения, культуры и пр.);
- производственные зоны, зоны инженерной и транспортной инфраструктур;
- сельскохозяйственные зоны (зоны сельскохозяйственных угодий, зоны дач, садоводств и др.);
- рекреационные зоны (включающие городские леса, парки и сады, водоемы, объекты спорта);
- зоны особо охраняемых территорий, имеющих особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное особо ценное значение;
- зоны специального назначения (занятые кладбищами, объектами размещения отходов потребления и иными объектами, размещение которых может быть обеспечено только путем выделения указанных зон и недопустимо в других территориальных зонах);
- иные территориальные зоны, выделяемые с учётом функциональных зон и местных особенностей использования земельных участков и объектов капитального строительства.

Если учесть, что в данном микрорайоне необходимо разместить восемнадцать детских садов, пятнадцать школ, парк, сквер, дорожно-транспортную инфраструктуру, то указанную площадь необходимо увеличить как минимум в десять раз, то есть нам необходимо около 3500 га.. Территория предназначенная новым генеральным планом для перспективного развития по предварительным расчетам составляет около 400 га., что является недостаточным для размещения расчётного числа жителей. Это вызывает необходимость о постановке вопроса о переводе земель, занятых садоводческими товариществами, в земли, предназначенные под средне и многоэтажную застройку. На территории микрорайона «Ветлужака», предназначенной для развития, расположено много садовых товариществ, находящиеся в границах города Красноярск. Сохранение этого вида разрешенного использования в перспективе затрудняет формирование инфраструктуры, ухудшает архитектурный облик городской застройки, затрудняет реализацию положений генерального плана города Красноярск до 2033 года.

Так как мы уже говорили, что примерно 60% участков являются собственностью органов местного самоуправления, в том случае если застройщик получит у них разрешения на использование этих территорий. То перед нами возникает следующая проблема, что оставшиеся 40% находятся в частной собственности, и их придется выкупать по той цене, которую запросит собственник или договориться о цене, удовлетворяющей обе стороны. Так как такого консенсуса не всегда удается достичь, а это как показывает практика 1-3%, эти участки остаются не тронутыми и планировка дома и прилегающей к нему территории, разрабатывается таким образом, чтобы не как не касаться этих участков. Такая, застройка сильно ухудшает архитектуру города и не дает в полной мере воплотить в жизнь генеральный план города. В частности, владельцы земельных участков микрорайона Ветлужанка города, устроили митинг по поводу исключению их участков из числа земель входящих, в состав отведенных под многоэтажную застройку.

Список литературы:

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).
2. Федеральный закон от 25.10.2001 N 137-ФЗ (ред. от 08.03.2015) «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации»
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 31.12.2014) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2015)
4. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 08.03.2015)
4. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 21.07.2014) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2015).
5. Правила землепользования и застройки города Красноярска (в ред. Решений Красноярского городского Совета депутатов от 23.05.2013 N В-363).
6. Основные положения генерального плана города Красноярска утв.Решением Красноярского городского Совета от 30 марта 2001 г. N В-23(в ред. Решения Красноярского городского Совета от 21 декабря 2004 г. N 4-61).
7. Градорегулирование. Основы регулирования градостроительной деятельности в условиях становления рынка недвижимости. Под ред. Э.К. Трутнева, Институт экономики города, 2011, 296 стр.ISBN 978-5-8130-0127-7.

8. Основы градостроительства и планировки населённых пунктов: учеб. пособие/Ю.А. Михалев; Красноярск. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. -230 с.
9. http://www.admkrsk.ru/citytoday/building/town_planning/Pages/default.aspx.
10. http://an24.org/kompleksy/ryabinovy_sad/vetlujanka.

КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ. МОЖНО ЛИ ОТ НИХ ОТКАЗАТЬСЯ?

Трыкова В.А.

Научный руководитель: старший преподаватель Сорокина Н.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Напомню, что согласно Земельному кодексу Российской Федерации статье 7 пункту 1, существует 7 категорий земель:

- 1) земли сельскохозяйственного назначения;
- 2) земли населенных пунктов;
- 3) земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- 4) земли особо охраняемых территорий и объектов;
- 5) земли лесного фонда;
- 6) земли водного фонда;
- 7) земли запаса.

Мы давно привыкли к тому, что на всей территории РФ каждый клочок земли находится под той или иной категорией. Что используются земли по своему назначению, а если требуется перевести одну категорию в другую, то это должно быть все документально подтверждено. И то не во всех случаях по закону возможен перевод.

Так давай те разберемся нужно сейчас в нашем современном обществе это разделение земель или мы сможем легко обойтись и без этого?

1 марта 2015 году в силу вступили изменения в Земельном кодексе РФ. Категория земель в новой редакции сохраняется. Но почему был поднят данный вопрос? В декабрь 2014 года, когда только составлялась новая редакция закона, в правительстве обсуждали отмену по категориям, обосновывая это тем, что при отказе от 4 категорий, а оставив только 3 категории, это земли особо охраняемых территорий и объектов, земли лесного фонда и земли водного фонда. А все что не проходит по этим категориям остается вне и будет разделяться по территориальным зонам в зависимости от их назначения, планировалось подразделение на следующие виды:

- жилые зоны;
- общественно-деловые зоны;
- зоны сельскохозяйственного назначения;
- зоны огородничества и садоводства;
- зоны рекреационного назначения;
- производственные зоны;
- зоны энергетики;
- зоны транспорта;
- зоны связи;
- зоны обеспечения космической деятельности;
- зоны обеспечения обороны, безопасности и правопорядка;
- зоны коммунально-инженерной инфраструктуры;
- зоны специального назначения;
- зоны запаса.

Для каждой из зон предусматривался перечень объектов, которые могут на них располагаться. Был поднят вопрос: больше к гражданам или к предпринимателям обращен данный законопроект? Как пояснили в Минэкономразвития (они и подготовили данный законопроект на рассмотрение), что чаще предпринимателям приходится сталкиваться с оформлением участков, и им данный законопроект будет очень полезен, так как на данный момент нужно пройти две процедуру согласования: 1. изменение категории земельного участка и 2. вид разрешенного использования. Согласно этому законопроекту, осталось бы только одна процедура согласования вместо двух. Также предполагалось, что введение данного федерального закона: укрепит институт собственности; создаст условия для единообразного порядка установления разрешенного использования земельных участков; упростит систему управления земельными ресурсами и строительным комплексом; сократит количество споров, в том числе

судебных, в связи с противоречиями, возникающими при определении разрешенного использования земельного участка, устанавливаемого в соответствии с градостроительными документами (документами зонирования) и в соответствии с видами деятельности, допустимыми в пределах определенной категории земель.

Многие согласились с доводами, и решили поддержать данный законопроект. Так как они и в правду увидели легкость решения проблем с документами и хождениями по кабинетам.

Но большинство решили, что категории земель не в коем случае отменять нельзя, так как это может привести к потере контроля за использованием земель. Также эти изменения практически перечеркивают земельное законодательство, переводя его в градостроительное. [2]

Вообще для землеустроителей законопроект очень ненадежный, потому что, например, земли сельскохозяйственного назначения будут использоваться без надзора. Потому, что в документе недостаточно четко прописаны все механизмы контроля.

Также законопроект направлен по сути только на снятие барьеров с сферы строительства, усугубляя ситуацию, связанную с защитой, сохранностью и эффективностью использования земель.

Многие просто не могут до конца понять смысл деления земель по категориям, поэтому для них законопроект оказался довольно хорошим, но люди профессии, которых связаны с землей и её использованием, хорошо понимают сложившуюся ситуацию, что если ввести систему зонирования, то все пахотные земли будут под большой угрозой и приведет все к тому, что плодородных земель практически не останется, а для нашей большой страны это очень опасно. Нам наоборот нужно поднимать сельское хозяйство и улучшать его точно зная, что все эти земли никто не тронет, и они будут находиться под охраной закона и государства.

Я считаю, что категории нельзя отменять ни в коем случае, потому что четкое деление земель по категориям упрощает работу землеустроителям, и не только им. Поэтому, я надеюсь, что все поймут и отбросят данную идею.

Список литературы:

1. **Улюкаев, В.Х.** Земельное право / В.Х. Улюкаев, В.Э. Чуркин // - М.: Частное право, 2010.
2. **Волков, С.Н.** История земельных отношений и землеустройства (опыт тысячелетия): электронный учебник / С. Н. Волков, И. И. Широкопад // Гос. ун-т по землеустройству. - М., 2014. - 1 электрон. опт. диск

АНАЛИЗ ВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Фомина Д.С.

Научный руководитель: старший преподаватель Карпова О.А.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

В связи с увеличением прав на землю в Российской Федерации с каждым годом возникает проблема, как уберечь и сохранить земельные ресурсы страны от нарушений, связанных с их использованием. Поэтому необходима деятельность, которая должна одновременно устанавливать пределы использования земель РФ в соответствии с законодательством, а также защищать интересы землепользователей, землевладельцев, арендаторов и иных лиц, использующих такие земли. Одним из направлений государственного регулирования в сфере земельных отношений является государственный земельный надзор.

Государственная функция по государственному земельному надзору на территории Омской области исполняется непосредственно структурным подразделением Управления Росреестра по Омской области – отделом государственного земельного надзора и специалистами территориальных отделов. Общая численность сотрудников Управления, осуществляющих государственный земельный надзор, в среднем к 2014 году составляла 64 человека [2].

По результатам контрольных мероприятий основным видом нарушения земельного законодательства является самовольное занятие земельных участков, использование их без правоустанавливающих документов и документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности. Показатель данного нарушения к 2013 году возрос по отношению к 2012 году на 19%. Доля данных нарушений в общем количестве выявленных нарушений земельного законодательства по итогам 2013 года составила 84%. Причины увеличения данных правонарушений выражаются в неприменении действенных мер к нарушителям, материалы по результатам проверок в редких случаях передавались в органы прокуратуры для возбуждения уголовного дела по ст. 199 УК РФ (уклонение от уплаты налогов и (или) сборов с организации).

Среди выявленных правонарушений, направленных против порядка управления, преобладает невыполнение в установленный срок законного предписания об устранении нарушения земельного законодательства (ч. 1 ст. 19.5 КоАП РФ). Доля данных нарушений в общем количестве выявленных нарушений против порядка управления по итогам 2013 года составила 86%. Количество данных нарушений к 2013 году уменьшилось на 8% по сравнению с данным показателем 2012 года.

Управлением Росреестра по Омской области в 2012 году проведено 3746 проверок соблюдения земельного законодательства, в 2013 году – 3884, что на 3% больше относительно предыдущего отчетного периода. За I полугодие 2014 года было проведено 1973 проверки. Всего в ходе рейдов за 2012 год выявлено 2462 нарушения земельного законодательства, из них устранено только 29%. К 2013 году количество нарушений увеличилось на 14% и составило 2804 нарушения. Устранено за 2013 год всего 30%. За I полугодие 2014 года выявлено 1409 нарушений, устранено 26 %. Максимальная доля от общей суммы наложенных штрафов (71%) приходится на юридических лиц.

По мнению Батычко В.Т одной из особенностей государственного земельного надзора заключается в содержании мер административного принуждения, применяемым государственными инспекторами к нарушителям земельного законодательства [1]. Основной мерой административного наказания нарушителей земельного законодательства является административный штраф. За I полугодие 2013 года по итогам плановых проверок сумма наложенных административных штрафов на 52% превышает сумму взысканных административных штрафов, по итогам внеплановых проверок на 59 %.

За 2012 год специалистами госземнадзора обследовано 113209 га земель различных категорий. Нарушения были зафиксированы на землях населенных пунктов и землях сельскохозяйственного назначения. В 2013 году количество нарушений на землях данных категорий увеличилось: на землях НП – на 26%, на землях с/х – на 27%.

Результатом исследования является выявление положительных и отрицательных сторон в осуществлении государственного земельного надзора в Омской области. В целях профилактики совершения нарушений земельного законодательства, а также в целях реализации конституционных прав граждан, решение актуальных вопросов на основе качественного и своевременного рассмотрения заявлений, предложений и жалоб, профилактики причин их возникновения, в Управлении введен график личного приема граждан начальниками структурных и обособленных подразделений, осуществляющих государственный земельный надзор на территории Омской области. Проведение подобных мероприятий позволяет ознакомить заинтересованных лиц с федеральным законодательством в сфере земельно-имущественных отношений, а также решить ряд проблем, возникающих в ходе его применения [3].

В настоящее время деятельность государственного земельного надзора недостаточно эффективна, несмотря на то что показатель эффективности за I полугодие 2014 года составляет 91%. При всем том, что процент выявленных правонарушений с каждым годом растет, устраняемость нарушений находится на низком уровне. Причинами этого в первую очередь являются незначительные размеры штрафных санкций за невыполнение предписаний, во-вторых достаточно длительный срок их выполнения. Также остается и ряд проблем, возникающих в ходе реализации полномочий по государственному земельному надзору. Одной из них является осуществление взаимодействия с органами местного самоуправления при проведении последними муниципального земельного контроля. Так, на территории отдельных муниципальных образований Омской области данный вид взаимодействия осуществляется слабо, а в отдельных муниципальных районах области - отсутствует совсем. Для решения данной проблемы Управлением в 2013 году и начале 2014 года подготовлено и подписано с главами городских и сельских поселений муниципальных районов Омской области соглашение «О порядке взаимодействия при осуществлении мероприятий государственного земельного надзора и муниципального земельного контроля на территории муниципальных образований Омской области».

В целях улучшения организации государственного земельного надзора необходимо:

- совершенствование нормативной правовой базы, регламентирующей деятельность по государственному земельному надзору;
- улучшение финансирования и материально-технического обеспечения органов, осуществляющих государственный земельный надзор;
- совершенствование механизма взаимодействия контрольно-инспекционных служб по обеспечению законности в сфере земельных отношений;
- улучшение профилактической работы по предотвращению нарушений земельного законодательства;
- увеличение штрафных санкций за нарушения земельного законодательства;
- внедрение современных технологий при проведении проверок соблюдения земельного законодательства.

Список литературы:

1. Батычко В.Т. Земельное право в вопросах и ответах // Административно-управленческий портал АУР.Ru. Режим доступа URL: <http://www.aup.ru/books/m237/>
2. Доклад об осуществлении Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии государственного контроля (надзора) в установленных сферах деятельности и об эффективности такого контроля (надзора) в 2012 год. Режим доступа URL: http://www.opso66.ru/upload_files/news/doklad-ob-osushchestvlenii-federalnoy-sluzhboy-gosudarstvennoy-registratsii-kadastra-i-kartografii-gosudarstvennogo-kontrolya-nadzora-v-ustanovlennykh-sferakh-deyatelnosti-i-ob-effektivnosti-takogo-kontrolya.pdf
3. Петрушенков Ю.П. Земельный контроль нужно активизировать// Портал недвижимости ОМСКРИЭЛТ.КОМ. Режим доступа URL: <http://www.omskrielt.com/articles/realty/42019/>

МИНУСЫ В РАБОТЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Худяев И.В.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Бадмаева С.Э.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Аэрофотосъёмка — фотографирование территории с высоты от сотен метров до десятков километров при помощи аэрофотоаппарата, установленного на атмосферном летательном аппарате (самолёте, вертолёте, дирижабле и пр. или их беспилотном аналоге).

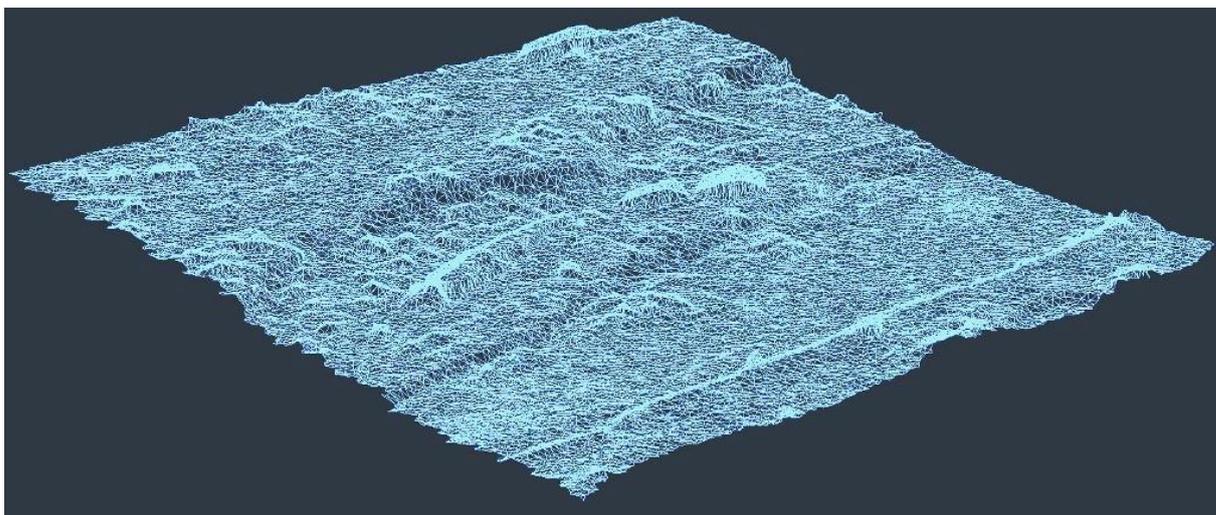
Беспилотная аэрофотосъёмка – это один из не дорогих и доступных способов дистанционного зондирования земли, и получении фото снимков земной поверхности с помощью беспилотного летательного аппарата (рисунок 1).

Данные Беспилотной аэрофотосъёмки широко применяются в: Землеустройстве, геодезии, кадастровом учёте, мониторинг сельскохозяйственных угодий, всхожести сельхоз культур, мест возможной эрозии, лесоустройстве и мониторинге лесных пожаров и многое другое где необходим вид земной поверхности с высоты

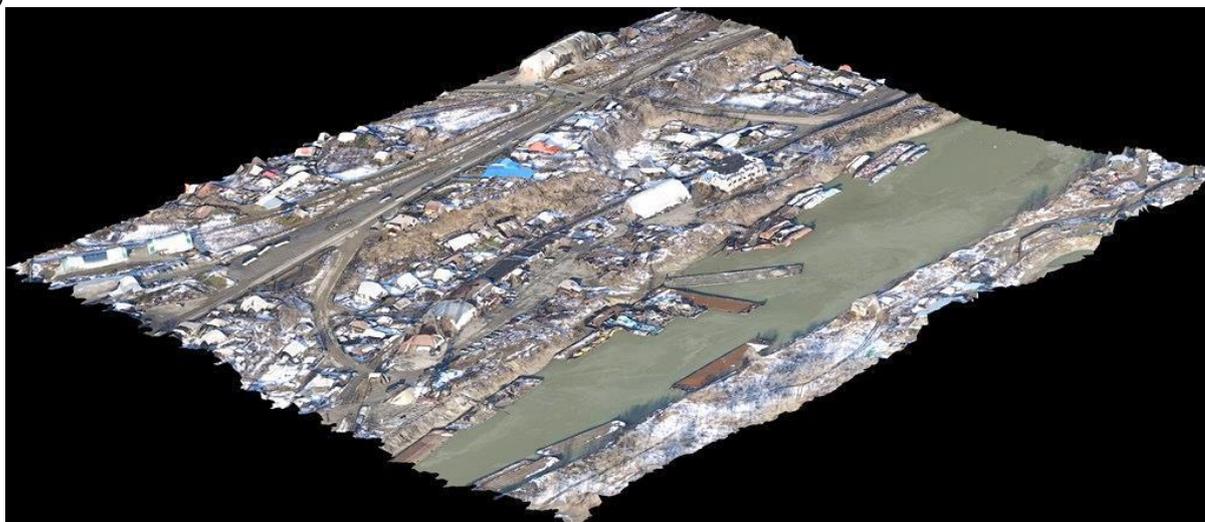


Рисунок 1- Беспилотный летательный аппарат

Обработка плановой аэрофотосъёмки происходит в несколько этапов: сортировка и отбраковка фотоснимков, предварительный накидной монтаж, бесшовная сшивка, корректировка сложных геометрий, привязка и при необходимости получение цифровой модели рельефа (рисунок 2 а, 2 б).



а)



б)

Рисунок 2 - Цифровые модели

Но не нужно забывать, что беспилотная аэрофотосъёмка содержит множество проблем связанных с выбором и покупкой самого беспилотного летательного аппарата

Беспилотный летательный аппарат, это сложное механическое средство, и чтобы получить качественные материалы, по средствам беспилотников необходимо учесть много факторов:

Один из них - окупаемость прибора, чтобы ваш беспилотник не перешел в разряд дорогостоящих игрушек.

Так же надо учитывать различные минусы работы БПЛА в землеустройстве такие как:

- Не качественные снимки, из - за низкие разрешения фотоаппарата, не достаточные для создания мелкомасштабных карт и схем путем дешифрирования снимков. Так как не каждый БПЛА оснащён хорошим фото аппаратом из-за не высокой грузоподъёмности;

- Отсутствие резкости в фотографиях из-за плохой гигроскопической пластины которая в полной мере не гасит вибрацию и плохо держит горизонтальное положение (все так же проблема нехватки ресурса полезной нагрузки) в некоторых БПЛА она отсутствует полностью;

- Повышенная вибрация из за боковых порывов ветра, недостаток размаха крыла так как гражданские беспилотники самолетного типа в основном средства миниатюрные, отсюда так же возникает проблема выбора погоды и более плотного изучения климатических свойств района, что увеличивает сроки выполнения работ.

- Потеря резкости в фото снимках, из-за повышенной вибрации в межсезонье и из- за неравномерности прогрева воздушных масс;

- Для нормального дешифрирования снимков необходимо знать координаты, при использовании БПЛА есть 2 способа расставлять наземные маяки (что в принципе трудоемко и зависит от проходимости местности) с координатами, или в каждый момент полета БПЛА должен сам получать

координаты с помощью бортового GPS оборудование и оснащения навигационными средствами, все та же проблема грузоподъемностью так как современные гражданские беспилотники сделаны из карбо волокна и весят не более 10 – 12 килограмм с полезной нагрузкой до 3 килограмм и не представляют возможности установки тяжелого оборудования;

-Оснащается БПЛА в основном электромотором и сразу возникает ограничение по температуре полета, в холодное время года длительность полета очень ограничена, из- за замерзания литиумной батареи, так как тепло изоляция плохая или отсутствует полностью, а в теплое время года составляет 3-4 часа;

-Возникает сложность с посадкой БПЛА так как посадка происходит парашютным методом и если происходит не плановая посадка, БПЛА может зацепится парашютом, за деревья, воздушные ЛЭП, так же возникают проблемы из за неправильной укладки парашюта, он может раскрыться не полностью или не раскрыться вообще, происходит удар об землю и так как он, в основе своей, пластиковый происходит деформации или разрушение отдельных элементов, что подразумевает наличие отдельного человека, или опыта ремонта БПЛА.

На основе выше изложенного, можно сказать, что большинство БПЛА несет ознакомительный характер местности, или мониторинг земель, но не как ни для создания мелкомасштабных карт и схем,

Геодезия точная наука и для нее требуется точные данные. Если учесть все выше изложенные недостатки можно взять весьма работоспособный БПЛА который будет выполнять задачи землеустройства и геодезии по средствам аэрофотосъемки так как получение снимки будут соответствовать качеству для создания планов, карт и проектирования в кратчайшие сроки независимо от проходимости местности.

Список литературы:

1. **Обиралов, А.И.** Фотограмметрия и дистанционное зондирование / А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова // М.: Колосс, 2006.
2. **Богомолов, Л.А.** Топографическое дешифрирование природного ландшафта на аэроснимках. / Л.А. Богомолов // — М.: Госгеолтехиздат, 1963. — 198 с.

Подсекция 9.2. Современное состояние и перспективы развития природообустройства и геодезии

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ И ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АРХЕОЛОГИЧЕСКОМ ПАМЯТНИКЕ XVII-XVIII ВЕКА «АНАНЬИНО»

Анисимов А. Е., Полухин Р. Л., Бартедьев С. В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Быков Л. В.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»

Современная геодезия является многогранной наукой, которая решает сложные научно-технические и инженерные задачи. Одним из направлений инженерной геодезии является геодезическое сопровождение археологических раскопок.

В 2004 году, в Тарском районе Омской области был зафиксирован археологический памятник - деревня Ананьино - одно из первых русских поселений на территории Омского Прииртышья. Деревня была основана в начале XVII века. Исследование памятника было начато к. ист. н. Л. В. Татауровой в 2005 году и продолжается до сих пор

С 2011 года исследовательские работы на памятнике выполняются совместно специалистами исторического факультета Омского государственного университета (ОмГУ), Омского филиала Института Археологии и этнографии СО РАН (ОФ ИАЭТ СО РАН) и землеустроительного факультета Омского государственного аграрного университета (ОмГАУ). В сезоне 2012 года были выполнены экспериментальные работы по созданию съемочного обоснования методами космической геодезии, топографических планов прилегающей территории по данным наземной тахеометрической съемки, фотопланов – по материалам беспилотной аэрофотосъемки.

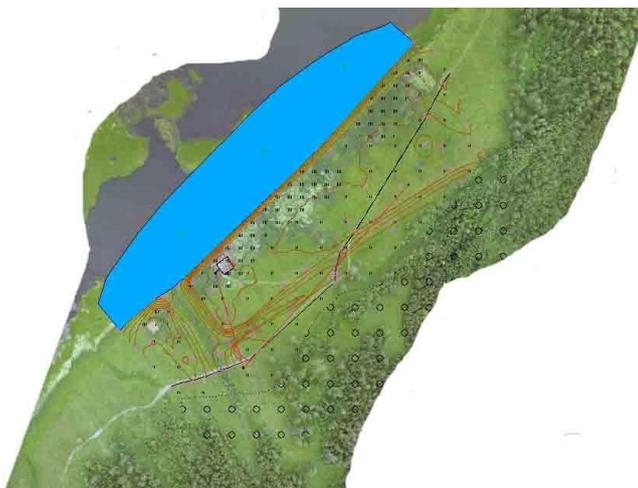


Рисунок 1 – Материалы топографической съемки на фоне фотоплана

В 2013 году на данном объекте была использована наземная стереотопографическая съемка археологических находок. Наряду с топографической съемкой отдельных артефактов, выполнялась фотографирование скопления находок.



Рисунок 2 – Фотопланы скопления керамики и погребения

В сезоне 2014 года при непосредственном участии авторов были внедрены новые технологии, ранее не применявшиеся на данном памятнике. Была разработана система полевого кодирования археологических объектов, позволяющая в процессе тахеометрической съемки выполнять первичную классификацию находок. А с целью актуализации ландшафтной модели местности была выполнена аэрофотосъемка памятника с помощью квадрокоптера. Система полевого кодирования основана на использовании классификатора археологических объектов [3,4], который был разработан в среде «ГИС Панорама». Окно редактора классификатора показано на рисунке 3.

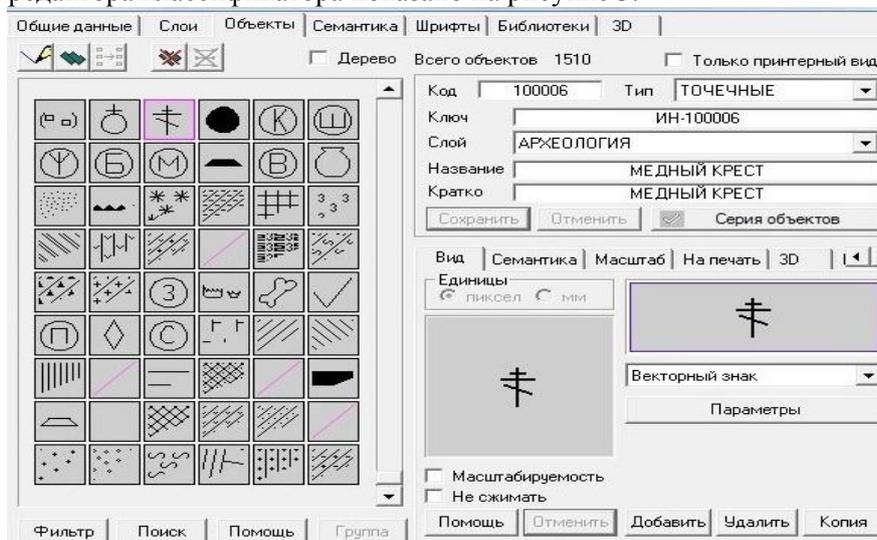


Рисунок 3 – Классификатор археологических объектов

С целью обеспечения совместимости данных, полученных с электронного тахеометра и ГИС, была разработана прикладная программа. С ее помощью исходный файл преобразуется к формату, совместимому с подсистемой импорта данных ГИС. На рисунке 4 показано рабочее окно программы.

| Nomer | TipTochki | NomerTochki | X | Y | H |
|-------|-----------|-------------|-------------|------------|--------|
| | 10013 | 1 | 6299857.887 | 473950.301 | 34.518 |
| | 10013 | 2 | 6299857.763 | 473950.422 | 34.531 |
| | 10013 | 3 | 6299857.824 | 473950.563 | 34.52 |
| | 10013 | 4 | 6299857.896 | 473950.702 | 34.488 |
| | 10009 | 1 | 6299856.46 | 473951.617 | 34.36 |
| | 10009 | 2 | 6299856.572 | 473951.61 | 34.34 |
| | 10009 | 3 | 6299856.547 | 473951.92 | 34.329 |
| | 55555 | 1 | 6299857.22 | 473949.076 | 34.465 |
| | 55555 | 2 | 6299857.072 | 473949.039 | 34.38 |
| | 55555 | 3 | 6299857.024 | 473949.157 | 34.368 |
| | 55555 | 4 | 6299856.87 | 473948.945 | 34.463 |

Open Save

Рисунок 4 – Окно программы «Trimble File Format»

Для создания контурного плана с отображением находок достаточно импортировать полученный файл в ГИС «Панорама». На рисунке 5 показан фрагмент археологического плана.

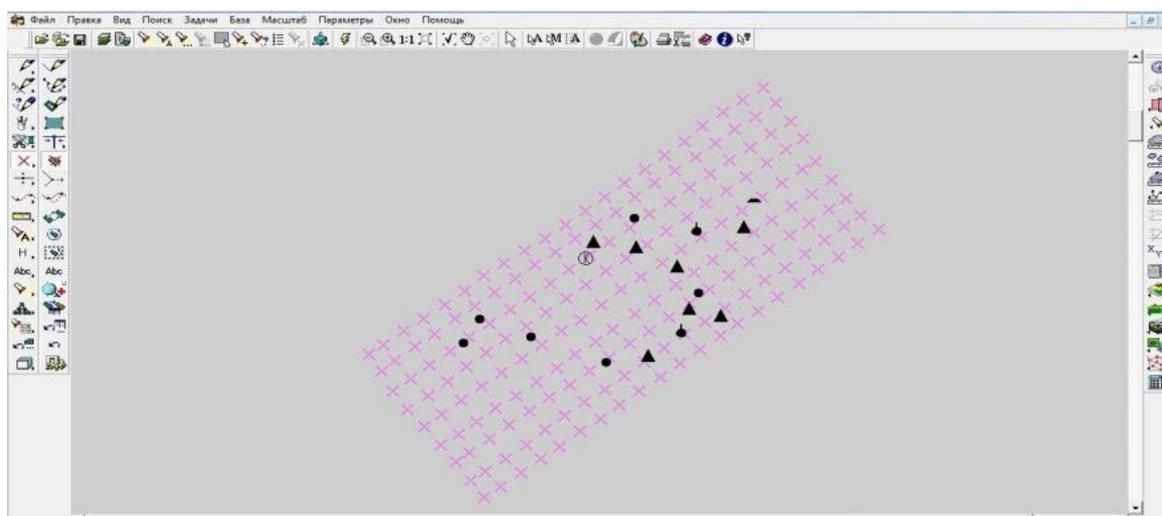


Рисунок 5 – Рабочий план раскопок объекта «Поселение»

Внедрение методики полевого кодирования позволило с минимальными затратами зафиксировать положение находок. В результате были получены детальные археологические планы на всех горизонтах раскопок.

Для уточнения ландшафтной модели местности, созданной в предыдущие годы, была запроецирована аэрофотосъемка местности в районе памятника. Использовался квадрокоптер «Fantom-2», снабженный камерой GoPro hero 3+black edition. Камера была калибрована в лаборатории ООО «ЛАГ», что позволило измерять снимки с фотограмметрической точностью. Плановое и перспективное фотографирование выполнялось с высот: 8.5 м, 20 м, 100 м и 200 м. Привязка снимков осуществлялась с помощью ГНСС приемников и электронного тахеометра. Опорные точки предварительно маркировались контрастным материалом. Фотограмметрическая обработка снимков выполнялась в ЦФС «Фотомод» и в программном комплексе «Фотоскан». Средняя погрешность построения фотограмметрических моделей местности не превысила 3 мкм в масштабе снимка.

По плановым снимкам создавались фотопланы и трехмерные модели местности в различных масштабах, необходимые для последующей реконструкции памятника. На рисунке 6 представлены фрагменты фотопланов раскопок: а) – созданных в предыдущий год, и б) – в данном полевом сезоне.



а)

б)

Рисунок 6 – а) фотоплан по материалам АФС с беспилотного самолета, б) фотоплан по материалам АФС с квадрокоптера

Возможность фотографирования с любых высот и под разными углами зрения обеспечивает создание реалистичных трехмерных моделей местности. На рисунке 7 представлена трехмерная модель местности, созданная по трем плановым аэрофотоснимкам, полученным с высоты 20 м.



Рисунок 7 – Пример построения трехмерной модели раскопа

В результате геодезических работ были созданы археологические планы, уточнена и детализирована ландшафтная модель местности и получены трехмерные модели объекта, необходимые для последующей реконструкции памятника.

Список литературы:

1. Бережнова М.Л. Этнографо-археологические комплексы народов Тарского Прииртышья: природная среда, этносы, источники /М.Л. Бережнова [и др.]. – Омск: Издат. дом «Наука», 2014. – Т. 13. – С.141-142.
2. Быков Л.В. Геодезическое обеспечение археологических работ с применением БПЛА и методов стереофотограмметрии / Л.В. Быков [и др.] // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр., 8-18 апреля 2014 г. – Новосибирск : СГГА. – Т. 1. – С. 41-46.
3. Татаурова Л.В. Адаптация русских в Западной Сибири в конце XVI – XVIII веках (по материалам археологических исследований). /Л.В. Татаурова [и др.] - Омск: Издатель Полиграфист, 2014. - С.176-179.
4. Татаурова Л.В. Геодезия и ортофотометрия в археологии русских XVII-XVIII веков (на примере комплекса Ананьино-I в Тарском районе Омской области / Л.В. Татаурова [и др.] // Проблемы археологии, этнографии Сибири и сопредельных территорий: материалы итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2013 г. – Новосибирск: Изд-во археологии и этнографии СО РАН, 2014 – Т. XIX. – С. 340 – 344.

РЕГИОНАЛЬНОЕ ПИТЬЕВОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Акчури С.Ю.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Туркин А.А.

Ачинский филиал ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Одним из важнейших вопросов водного хозяйства является высокоэффективная работа водозаборных скважин. Несмотря на огромную важность данного вопроса, отношение к нему, особенно за последние годы, далеко неадекватно. Особое место, при этом, занимает водоотбор из скважин, водоносный горизонт которых сложен из песков, различных по гранулометрическому составу, что преобладает на территории Российской Федерации и Красноярского края, в том числе. При соответствующем уровне технологии значительно повышается возможность использовать воды данных горизонтов, что приводит к уменьшению затрат материальных и энергоёмких.

Пресная вода, без которой не только невозможно функционирование отрасли сельского хозяйства, но и существование самой жизни, составляет основной продукт питания. Прогрессирующее глобальное техногенное загрязнение поверхностных вод: рек, озер, прудов и водохранилищ усиливает тенденции неуклонного роста потребления пресных подземных вод и, в первую очередь, для питьевого водоснабжения населения. Красноярский край очень богат пресными подземными водами, а отбор их на современном этапе относительно мал. На территории Российской Федерации общий объем водоснабжения из подземных источников составляет свыше 80% (14,76 млн.м³/сут) от всего водопотребления страны. Пробурено 180576 скважин, 2/3 из которых предназначены для нужд сельскохозяйственного водоснабжения и водопользования. В Красноярском крае учтено – 3371 водозаборов, включая 3313 скважинных, из которых 239 являются групповыми, а остальные 3074 представляют собой одиночные скважины, а также шахтные колодцы, родники и внутрикарьерные водоотливы. [1]

В 2013 году свежей воды в Красноярском крае для нужд хозяйственно-питьевого направления было использовано 350 млн.м³ в год или 0,96 млн.м³/сут, из них для сельскохозяйственных предприятий, а также населения деревень, сел и поселков 0,63 млн м³/сут. В последующие годы водоснабжение значительно снижалось за счет устойчивого спада сельскохозяйственного производства, сокращения поголовья скота и нестабильного финансового состояния большинства предприятий, на балансе которых числилось основное количество водозаборных сооружений.

Основными источниками водоснабжения населения края являются напорные и безнапорные подземные водоносные горизонты, за счет которых обеспечиваются питьевой водой – 1806400 человек (59,9% жителей края).

Высокий показатель несоответствия санитарно-гигиеническим нормам в результате исследований выявлен при взятии проб воды из подземных питьевых водоисточников населенных мест края. [1]

Таблица 1 - Результаты исследований воды подземных питьевых водоисточников населенных мест края.

| Показатели гигиенических исследований | Удельный вес проб, не отвечающих санитарным требованиям, по годам, % | | | | |
|---------------------------------------|--|------|------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Санитарно-химические | 28,5 | 27,8 | 29,4 | 30,6 | 20,0 |
| Бактериологические | 9,2 | 8,5 | 6,3 | 11,5 | 10,5 |

В настоящее время загрязнение подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения Красноярского края, как и многих других, превышает содержание нормируемых компонентов от 1 до 100 ПДК (предельно-допустимых концентраций). На этот показатель, кроме отсутствия санитарно-охранных зон, влияет большое количество брошенных, не ликвидированных скважин.

Большое количество заброшенных скважин многих районов связано с обильным пескованием, которое создает определенные трудности при эксплуатации, это преждевременный выход из строя погружных насосов. Вода при этом имеет большое количество взвешенных примесей и не готова к использованию для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Объективным показателем качества водозаборных скважин является величина и стабильность их дебита, как конечный результат изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации. Дебит скважины, в совокупности с понижением уровня, также служит критерием качества гидрогеологического обоснования, применения оптимальной конструкции и способа бурения скважины. Анализ по этому критерию большого числа действующих водозаборов подземных вод показывает, что

не только естественные запасы подземных вод, но и рациональные конструкции их позволяют значительно увеличить суммарный отбор воды из скважин.

Работа по интенсификации и стимулированию отбора подземных вод проводится как на отдельных водозаборных скважинах, так и на крупных водозаборах на всей территории Российской Федерации и Красноярского края на различных стадиях от проектирования до эксплуатации. Комплекс разработок включает научную гипотезу интенсификации конкретного водозабора, его геологическое обоснование, фильтрационные расчеты, проектирование, составление смет, авторский контроль за строительством, проведение эксперимента и пусконаладочных работ на водозаборе.

В итоге на ряде водозаборов получены дебиты, значительно (в 3-5 раз) превышающие дебиты ранее существовавших скважин. [2]

Низкая производительность эксплуатационных скважин связана с недостатками их конструкции и технологии строительства фильтры небольшого диаметра, бурение с глинистым раствором и глинизацией прифилтровой зоны, а также наличием мелко- и тонкозернистых песков при недостаточной прокачке. [2]

Для обеспечения, требуемого водоотбора необходимы мероприятия по восстановлению производительности скважин. Уменьшение производительности водозаборов подземных вод может быть обусловлено истощением их запасов, изменением параметров пласта (осушение за счет проницаемости в разрезе зоны и влияния зон слабопроницаемых пород), ухудшением работы водоподъемного оборудования, суффозией или кальмотажем самих водозаборных скважин.

Все факторы, связанные с региональным влиянием на производительность водозаборных скважин, обычно устанавливают на стадии гидрогеологических исследований. Изменение же производительности водозаборных скважин, связанное с их конструктивными особенностями, а также с процессами химического и биологического кальмотажа, наиболее точно устанавливается в процессе эксплуатации скважин.

Список литературы:

1. Минеральные ресурсы Красноярского края. Месторождения полезных ископаемых. Книга 1. (КНИИГ и МС), Красноярск, 2012 г.
2. Мапунян Д.А., Шестаков В. М. Методика прогноза производительности водозаборных скважин с периодически меняющимся водоотбором. «Разведка и охрана недр», 2011 г., № 6.
3. Небольсина К.А. Расчетные графики водопотребления в сельскохозяйственных поселках Нечерноземной зоны Российской Федерации. М.: Труды МГМИ, 2012 г.

ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ И УСТАНОВКИ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПОЛИВА НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ Артюшин А.С.

Научный руководитель: доцент Долматов Г.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Основной способ полива на оросительных системах Красноярского края- дождевание.

Дождевание – способ искусственного создания посредством специальных машин, установок и аппаратов дождя с каплями диаметром 0,5-2 мм, увлажняющего приземный слой воздуха, надземную часть растений и почву без образования луж и стока воды. Дождевание применяют для вегетационных, освежительных, противозаморозковых, подкормочных и утеплительных поливов, провокационных поливов в борьбе с сорняками.

Дальнеструйные дождевальные машины – дождевальные машины, оборудованные дальнеструйными дождевальными аппаратами, осуществляющими полив позиционно по кругу (при скорости ветра до 3 м/с) или по сектору (при больших скоростях). Дальнеструйные дождевальные машины применяются для полива овощных и зерновых культур, пастбищ, садов и лесопитомников. Такой тип машин используют при орошении суглинистых, легкосуглинистых, песчаных и торфяных почв. Допустимая величина уклона местности 0,003 при открытой оросительной сети и 0,02- при закрытой: применяются ДДН-70 и ДДН-100, работающая с забором воды. Дождеватели дальнеструйные агрегируются с тракторами: ДДН-70 с ДТ-75 и МТЗ -80; ДДН-100 с Т-150к и МТЗ-1221. Дальнеструйные дождевальные машины применялись на Есаульской оросительной системе Березовского района, Тубинской оросительной системе Минусинского района, Твороговской оросительной системе Емельяновского района, МУП «Красноярское» Березовского района, Городокской оросительной системе Минусинского района и на других оросительных системах Красноярского края.

Двухконсольные дождевальные агрегаты- навесные на трактор короткоструйные дождевальные машины с двухконсольными фермами, осуществляющие забор воды из открытых оросительных каналов

во время движения трактора и распределяющего воду в виде дождевого облака по ширине захвата. Наиболее распространен двухконсольный дождевальная агрегат ДДА-100МА, предназначенный для полива сельскохозяйственных культур во всех почвенно- климатических зонах с забором воды из открытых оросителей, расположенных на орошаемой площади через каждые 120м. В состав современного двухконсольного дождевального агрегата ДДА-100МА или ДДА-100В входят: трактор ДТ-75МЛ-ХС4 или ДТ-75Т-ХС4 или ДТ-75-ДХС-4, оборудованный ходоуменьшителем, ферма двухконсольная, оборудованная открывками с разбрызгивающими дефлекторными насадками; рама для крепления фермы на тракторе; насос с приводом; всасывающая линия с плавучим всасывающим клапаном; гидравлическая система; измерительные приборы; система освещения. Двухконсольные дождевальные агрегаты ДДА-110МА нашли широкое применение на Есаульской оросительной системе МУП «Красноярское» Березовского района, Тубинской и Городокской оросительных систем Минусинского района и других оросительных систем края.

«Фрегат» - Самоходная многоопорная дождевальная машина, предназначенная для полива сельскохозяйственных культур, в том числе высоко востребованных, лугов и пастбищ. Полив осуществляется в движении по кругу. Вода в машину подается от гидрантов напорной закрытой оросительной сети или из артезианских скважин. Над гидрантом размещается неподвижная опора со стояком, вокруг которого вращается по часовой стрелке водопроводящий пояс машины, расположенный на высоте 2,2м над землей, с четырьмя типами среднеструйных дождевальных аппаратов кругового действия и одним концевым, секторным и опирается на А- образные самоходные опоры, имеющие двухколесные тележки с гидроприводом, работающие от энергии воды, идущие на полив. Машины выпускаются с числом опорных тележек от 7 до 20, длины трубопровода от 199 до 571м, что делает возможность с одной позиции поливать от 15,8 до 111,3Га. Машины «Фрегат» оборудована системами механической и электрической аварийной остановки при изгибе трубопровода, опасном для прочности конструкции. Разработаны специальные модификации машины «Фрегат»: повышенной проходимости ДМУ-БНМ; низконапорные ДМУ-БМП; для полива чистой водой и подготовленными стоками свиноводческих комплексов в ДМУ-АОС.

Впервые в Красноярском крае дождевальные машины «Фрегат» были установлены и испытали для работы в Сибирских условиях на Есаульской оросительной системе Березовского района, затем установили на Городокской оросительной системе Минусинского района и на Новоселовской оросительной системе Новоселовского района в количестве 49 штук. В Красноярском крае для реконструкции оросительной системы подготовленными стоками свиноводческих комплексов были закуплены и поставлены, но не установлены в совхозе «Первоманский» Манского района ДМУ-Асс.

Дождевальный трубопровод колесный «Волжанка» ДКШ-64- трубопровод на колесах, состоящий из двух одинаковых дождевальных крыльев с фронтальным их перемещением с помощью двигателя внутреннего сгорания. Работает позиционно от закрытой стационарной или полустационарной сети. Перемещение с позиции на позицию осуществляется при одновременном вращении ведущих колес тележки, где располагается двигатель от мотопилы «Дружба» - 4 и вала- трубопровода. ДКШ-64 «Волжанка» оснащен среднеструйными дождевальными аппаратами и предназначен для полива зерновых, кормовых и технических культур (кроме высокостебельных) многолетних трав, лугов и культурных пастбищ. Отведенный для дождевального трубопровода колесный участок должен быть прямоугольной формы с ровным рельефом, уклоном до 0.02, на нем не должно быть препятствий. В хозяйстве трубопровод поставляют в шести модификаций с длиной одного крыла трубопровода от 400 до 150м. На базе ДКШ-64 «Волжанка» создана модификация машины для полива подготовленными животноводческими стоками (ДКН-80)

Дождевальный трубопровод колесный «Волжанка» ДКШ-64 применялся на долголетних орошаемых пастбищах в хозяйствах края, систем уже не существует.

Дождевальная установка- простейшее устройство, составляющее из быстро разборных переносных трубопроводов и дождевальных аппаратов (насадок). Различают дождевальные разборные переносные и перемещаемые без разборки (на прицепе трактора). Дождевальная установка ДШ-25/300 работает от гидрантов закрытой оросительной сети. Состоит из стального трубопровода диаметром 102мм и длиной 150м, на котором установлены три карусельных дождевателя «Тимирязевец» вращающиеся за счет реактивной силы струи. На одном конце карусели установлено струйное сопло, на другом - короткоструйная дождевальная насадка. Для предотвращения истирания трубопровода при перемещении его устанавливают на лыжи – ползуны. На новую позицию шлейф перемещают на прицепе

трактора. Перемещают шлейф для полива пастбищ, лугов, садов и полевых сельскохозяйственных культур.

На Новоселовской оросительной системе Новоселовского района впервые в крае в течении двух сезонов на площади 132Га работали дождевальные установки ДШ-25/300. Расход воды 25л/с сезонная нагрузка на шлейф 25Га. По состоянию на сегодня, на этой площади ничего нет.

Дождеватели шланговые работают позиционно, полив производится в движении, от гидранта закрытой оросительной сети. Вода от гидранта подается по шлангу к дождевальному аппарату. Под давлением этой же воды работает турбинный гидропривод, который приводит во вращение барабан. При вращении барабана полиэтиленовый трубопровод подтягивает тележку с аппаратом к дождевателю, орошая полосу земли. Когда тележка достигает дождевателя, происходит автоматическое отключение. Таким образом обеспечивается равномерный автоматический полив протяженного участка. Время полива одной позиции в автоматическом режиме 7-27 часов присутствие обслуживающего персонала в процессе полива не требуется, что позволяет осуществлять ночной полив как наиболее эффективный.

В совхозе «Емельяновский» от Твороговской насосной станции с водозабором из р.Кача были установлены дождеватели шланговые фирмы «Intesigma» (Чехия) PZT- «Odra – 7528» для полива трав на долгодетнем орошаемом культурном пастбище. Полив производится несколько лет, сегодня не осуществляется.

Список литературы:

1. Долматов, Г.Н. Краткая энциклопедия по мелиорации / Г.Н. Долматова – Красноярск: 2010.

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Аросланов Р.Р.

Научный руководитель: доцент Долматов Г.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Орошение – комплекс мероприятий по проведению поливов, направленных на улучшение водного режима почв и растений, испытывающих в естественных условиях недостаток влаги, повышает влагосодержание почвы, улучшает мелиоративный режим почвы и растений, микроклимата приземного слоя воздуха, в результате повышается урожайность сельскохозяйственных культур в 4 раза и более. Орошение по времени и эффективности воздействия подразделяют на регулярное и разовое. При регулярном орошении воду в виде поливов подают в зависимости от потребности сельскохозяйственных культур, метеорологических и почвенных условий с учетом технической возможности водоподачи. Для орошения земель создают инженерные оросительные системы, состоящие из источника орошения, водозаборных устройств, сети магистральных, межхозяйственных и внутрихозяйственных транспортирующих каналов, и трубопроводов, технических средств полива земель, а также дренажной сети, способствующих созданию оптимального водного - солевого режима почв. Различают следующие основные способы орошения: поверхностное, дождевание, внутрпочвенное, капельное, мелкодисперсное (аэрозольное). Каждому из них соответствует комплекс мер и приемов распределения воды на поливном участке и перевода подаваемой воды из состояния тока в состояние почвенной влажности. При поверхностном способе орошения распределение воды по поверхности поля осуществляется с помощью борозды, полос или затопления чеков. Орошение дождеванием обеспечивается за счет создания искусственного дождя с помощью дождевальных машин и установок. Внутрпочвенное орошение осуществляется за счет искусственного подъема почвенно-грунтовых вод до уровня, при котором капиллярный ток влаги поднимается в корнеобитаемую зону почвы, или подачи оросительной воды непосредственно в эту зону почвы по горизонтальным трубчатым увлажнителям. Мелкодисперсное дождевание (аэрозольное увлажнение) – распыление воды на мелкие капли, диаметром менее 0,5 мм, в целях регулирования относительной влажности и температурного режима воздуха в посевах сельскохозяйственных культур. Капельное орошение - локальная подача воды в виде капель расходом 1,5... 4 л/ч непосредственно в корневую зону растений через специальные устройства - микроводовыпуски, капельницы.



Рисунок 1 – Примеры орошения

Водозабор - забор из реки, водохранилищ или озера для разных народнохозяйственных целей (орошение). В Красноярском крае водозабором служат реки: Кача, Енисей, Кан, Туба, Оя, Чулым; Красноярское водохранилище; пруды в районах. Под водозабором понимают технологический процесс, который обеспечивает подачу требуемого количества очищенной от крупных наносов и плавающих тел воды и включает операций: водоотбор, борьбу с наносами (включая плавник, мусор), водоподачу, рыбозащиту, аварийную защиту. Насосная станция мелиоративная – комплекс гидротехнических сооружений и оборудования, обеспечивающих забор воды из источника орошения подъем и транспортировку ее к месту потребления, по назначению насосной станции делят на оросительные (для подъема воды в оросительные каналы), осушительные (для отводов воды с мелиорируемых площадей), подкачивающие. По источнику энергии различают насосные станции электрифицированные и тепловые (с подводом от двигателя внутреннего сгорания). По конструкции насосные станции бывают стационарные не имеющие своего местоположения, передвижные, представляющие собой мобильные устройства. Работающие насосные станции сезонно или круглогодично. В Красноярском крае насосные станции оросительные электрифицированная и тепловые, стационарные, передвижные и плавучие и работают сезонно.



Рисунок 2 – Виды водозаборов

Твороговская оросительная система с водозабором из р. Кача, насосная станция электрифицированная, стационарная, выполнена из ж/б и плит перекрытия для подачи воды на два хозяйства.



Рисунок 3 – а) подача воды на оросительную систему; б) водосброс на Емельяновской оросительной системе

В Березовском районе располагаются 4 системы с водозабором из р. Енисей, насосные станции стационарные, электрифицированные, сезонные. Три из них выполнены из ж/б панелей и плит перекрытия, а насосная станция на Есаульской оросительной системе выполнена в кирпичном исполнении для подачи воды на два хозяйства.

В Минусинском районе имеются две крупные оросительные системы с водозабором из р. Туба, насосные станции стационарные, в кирпичном исполнении. Минусинском опытном поле насосная станция передвижная, электрифицированная СНПЭ, но расположена в здании стационарном, выполнении из ж/б панелей и плит перекрытия, работает сезонно.

С водозабором из Красноярского водохранилища работает Новоселовская оросительная система Новоселовского района. Там расположена электрифицированная плавучая насосная станция «Росо - 8», которая по напорному водопроводу подает воду на стационарную электрическую насосную станцию II-го подъема, выполненную из кирпича.



Рисунок 4 – Насосная станция оросительной системы Минусинского района



Рисунок 5 – Плавучая насосная станция «Росо - 8» (Новоселовская оросительная система).

На реке Кан располагается плавучая насосная станция «Струя» электрифицированная, находится в ведении Филимоновской овощной компании для полива 300га. В этой же компании имеется открытая оросительная система, водозабор осуществляется стационарный электрифицированный насосной станции из ж/б панелей и плит перекрытия. К сожалению большинство насосных станций находятся на балансе хозяйств, построенных из ж/б панелей и плит перекрытий, находятся без насосно-силового оборудования- разворованы, остались только здания. Так на Новоселовской оросительной системе две сетевые насосные станции, на Городокской системе две, на Нижнеенисейской Березовского района - одна, на р. Кача - одна, Тубинской Краснотуранском района – одна, на р. Оя - одна, и на других оросительных системах Красноярского края.



Рисунок 6 – Плавучая насосная станция. а) спуск на воду; б) рабочее состояние.

При определенном внимании со стороны руководителей страны края, хозяйства и при необходимости, особенно сейчас, эту проблему можно решить.

Список литературы:

1. Долматов, Г.Н. Мелиорация: учебное пособие / Г.Н. Долматов – Красноярск.: 2007.

ПРОГНОЗ ПРИТОКА ВОДЫ В ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЗЕЙСКОЙ ГЭС

Белоусов И.Е.

Научный руководитель: д.г.н., проф. Бураков Д.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Введение

Зейская ГЭС, являющаяся второй по мощности на Дальнем Востоке, сооружена в 1985 г на крупнейшем левом притоке Амура, – реке Зейя. Она играет важное значение в энергосистеме Дальнего Востока. Общая мощность ГЭС составляет 1 330 МВт при среднегодовой выработке 4 910 миллионов киловатт часов. Плотина гидроэлектростанции достигает по высоте почти 116 м. Ее диагональные гидротурбины могут работать при больших колебаниях напора воды. При паводках, с вероятностью превышения 0,01 % максимальный расчётный расход воды через гидросооружение составляет 11 104 м³/с, в том числе через водосливную плотину 9500 м³/с; через гидростанцию 1604 м³/с.

Площадь водохранилища Зейской ГЭС 2 419 км², полная и полезная ёмкость водохранилища соответственно 68,42 и 38,26 км³.

Важной функцией Зейской ГЭС, помимо выработки электроэнергии, является защита от наводнений, причиняющих огромный ущерб населению и хозяйству в бассейне Амура. Например, в 2007 году, когда максимальный приток воды в Зейское водохранилище достигал 15200 м³/с, плотина Зейской ГЭС задержала паводковые воды, предотвратив катастрофическое наводнение на Амуре. В 2013 г, в период прохождения исторического паводка, Зейское водохранилище снизило объем паводка на Амуре на 10 км³

Представленное исследование в основном носит реферативный характер, являясь необходимым этапом для решения задачи дальнейшего уточнения метода прогноза притока воды в водохранилище Зейской ГЭС, необходимого для оптимального регулирования стока с целью защиты от наводнений и выработки гидроэнергии.

Основные гидрологические характеристики водохранилища

Водоохранилище имеет следующие основные параметры:

- отметка нормального подпорного уровня, 315,0 м;
- отметка уровня мертвого объема, 299,0 м;
- отметка форсированного уровня, 322,1 м;
- минимальный навигационный уровень водохранилища обеспеченностью 95%, 304,0 м;
- площадь зеркала при уровне мертвого объема, 1620 км²;
- площадь зеркала при нормальном подпорном уровне, 2419 км²;
- площадь зеркала при форсированном уровне, 2900 км²;
- полный объем при отметке нормального подпорного уровня, 68, 4 км³;
- полный объем при форсированном уровне, 87, 4 км³;
- длина водохранилища Зейской ГЭС, 225 км;

Гидрология бассейна

По величине среднего годового стока территорию бассейна водохранилища условно можно разделить на 4 зоны.

1. Верхнезейская равнина. Зона пониженного стока с годовыми модулями стока от 3 до 6 л/с км².
2. Среднегорье и высокие равнины. Зона умеренного стока, годовые модули от 6,1 до 10 л/с км².
3. Приводораздельная часть хребта Тукурингра-Соктахан. Зона повышенного стока от 10,1 до 18 л/с км².
4. Район истоков р. Зея (хр. Токинский Становик). Зона высокого стока более 18 л/с км².

Сильно расчлененный рельеф с наличием вечной мерзлоты являются благоприятствующими факторами для быстрого стока поверхностных вод. В этих условиях, коэффициент стока имеет высокие значения, обычно около 0,6 и выше.

В отличие от других рек [Дальнего Востока](#), водный режим Зеи характеризуется более отчетливо выраженным весенним половодьем, которое длится в среднем 20—30 дней. Наблюдаются высокие летние дождевые паводки, обуславливающие иногда сильные наводнения. В зимний период исключительно маловодна, что характерно для рек в районах вечной мерзлоты. Например, до пуска [Зейской ГЭС](#), у города [Зея](#) во время паводков расход воды достигал 14 200 м³/сек и выше, а зимой он падает до 1,5 м³/сек.

Бассейн Зеи характеризуется чрезвычайно разветвленной системой притоков. Основным притоком является [Гилуй](#), который впадает справа в [Зейское водохранилище](#). Он имеет длину 545 км и площадь бассейна 22 500 км². Вторым по величине притоком является р.Арги (Арга), далее следуют рр. Мульмуга, Уркан, Унаха и др.

Прогноз притока воды в водохранилище Зейской ГЭС

Рассматриваемый метод прогноза притока воды разработан на кафедре Природообустройства Красноярского государственного аграрного университета.

Для расчета суточного бокового притока в Зейское водохранилище в его бассейне выделено 5 районов, в каждом из которых выбран бассейн-аналог с данными по стоку воды. Боковой приток $Q_b(t)$ (м³/с) определяется по формуле

$$Q_b(t) = \sum_{i=1}^5 Q_{ai}(t) \times K_i, \quad (1)$$

где $Q_{ai}(t)$ – среднесуточный расход воды бассейна-аналога; K_i – коэффициент стоковой приводки $K_i = \frac{F_i}{F_{ai}}$ (см. рис. 5), где F_i – площадь i -ого района; F_{ai} – площадь i -ого бассейна-аналога.

Более обоснованная схема расчета бокового притока учитывает время руслового добега от замыкающих створов рек-аналогов до водохранилища по кривым добега. В этом случае расчетная формула получит вид

$$Q_b(t) = 3.08Q_{a4}(t) + 4.11Q_{a5}(t) + 3.37Q_{a3}(t) + 2.25Q_{a3}(t-1) + 3.43Q_{a2}(t) + 3.43Q_2(t-1) + 0.54Q_{a1}(t) + 0.54Q_{a1}(t-1). \quad (2)$$

Для реализации математической модели прогноза ежедневных расходов (уровней) воды в рассматриваемом бассейне выделяются высотные зоны. В качестве показателей увлажнения на момент начала дождя использовались расход (уровень) воды одного из притоков в бассейне Зейского водохранилища, или индекс предшествующих осадков m_t [3].

Модель состоит из подмоделей, в блоках которых для высотных зон каждого района проводятся расчеты снегонакопления, снеготаяния, водоотдачи талой и дождевой воды, склонового притока и руслового добега [1, 2]. Модель использует как метеорологическую информацию, так и данные наблюдений за уровнями воды в речной системе. Запасы воды в руслах рассчитываются по наблюдениям ежедневных уровней за 8 и 20 час. Влияние русловых запасов на прогнозируемый расход (уровень) возрастает вниз по течению реки.

Отрезки времени, в течение которых суточное поступление воды на поверхность бассейна превышает суточное испарение и просачивание, образуют последовательные паводкообразующие периоды. Для каждых суток паводкообразующего периода рассчитывается водоотдача высотных зон по схеме Е. Г. Попова [3]. В качестве показателей увлажнения на момент начала дождя использовался

уровень воды одного из притоков, либо индекс предшествующих осадков. В основе подмодели динамичной составляющей склонового притока в русловую сеть $q(t)$ лежит концепция динамичного (гравитационного) запаса воды $W(t)$ на склонах, связанного с $q(t)$ в общем случае не линейно [1, 2]:

$$W(t+1) = W(t) + \varphi(t)(h - Z - I)_{t+1} - q(t+1), \quad (3)$$

$$q(t) = \alpha \left[50 \left[W(t+1) + W(t) \right] \right] \quad (4)$$

где t - время; $\varphi(t)$ - относительная действующая площадь, в пределах которой происходит пополнение динамичного запаса воды (изменяется от нуля в состоянии высыхания бассейна, до $(1-\omega)$ при насыщении почвы водой); ω - доля постоянно бессточной площади в бассейне; h - слой подачи дождевой (талой) воды за расчётный интервал; Z - испарение; I - впитывание, связанное с пополнением базисного стока и определяемое по расходу воды Q_{\min} в конце кривой истощения ($I=86.4Q_{\min}/F$, мм/сут); α - переменный коэффициент, учитывающий гидравлические условия и другие факторы; p - показатель степени (в первом приближении $p=1$); F - площадь водосбора.

В период поступления воды на водосбор $\varphi(t)$ определяется по емкостной модели водопоглощения Е.Г. Попова. Параметр поглощения дождевых или талых вод (максимальные потери) определяется по эмпирической зависимости от косвенных показателей предшествующего увлажнения бассейна. В период истощения склонового стока, когда $(h - Z - I)_t < 0$, учитывается процесс снижения действующей площади $\varphi(t)$ по мере истощения запасов воды на склоне. Русловая трансформация склонового притока рассчитывается с помощью интеграла свертки

$$Q(t + \Delta t) = \left[\sum_{i=1}^n \int_0^{\Delta t} q_i(t + \Delta t - \tau) f_{q_i}(\tau) d\tau \right] + Q_w(t + \Delta t) + Q_{\min}, \quad (5)$$

где $Q(t + \Delta t)$ - расход воды в замыкающем створе; t - дата выпуска прогноза; Δt - заблаговременность прогноза; n - число ландшафтно-гидрологических районов, на которые разбит речной бассейн; $q_i(t)$ - суммарный приток в русловую сеть с i -ого района; $f_{q_i}(\tau)$ - кривая добега бокового притока с i -ого района (функция влияния), рассматриваемая как плотность распределения времени добега элементарных объемов воды в гидрологической системе [2,3,9]; $Q_w(t + \Delta t)$ - составляющая расхода воды, обусловленная истощением начального (на момент t) запаса воды в русловой сети; Q_{\min} - устойчивое (базисное) питание реки.

Выразив запас воды в русловой сети в зависимости от высот уровней воды $H_i(t)$ в пунктах наблюдений речной системы, получим следующее уравнение [2]:

$$Q(t + \Delta t) = \left[c_0 \sum_{i=1}^n \int_0^{\Delta t} q_i(t + \Delta t - \tau) f_{q_i}(\tau) d\tau + \sum c_i (H_i(t) - H_{i\min})^{y_1} + \sum c_{i+n} (H_i(t) - H_i(t-1))^{y_2} \right] + Q_{\min}, \quad (6)$$

где: $Q(t + \Delta t)$ - прогнозируемый расход (уровень) воды в замыкающем створе (или приток воды в водохранилище); c_i, y_1, y_2 - коэффициенты; $H_{i\min}$ - минимальный уровень воды в i -ом пункте речной системы, принятый за условный нуль отсчета; Q_{\min} - то же в замыкающем створе. Параметры формул отдельных блоков модели определяются сочетанием методов оптимизации и линейной регрессии.

Список литературы:

1. Бураков Д.А. Математическая модель расчета гидрографа весеннего половодья для равнинных заболоченных бассейнов / Д.А. Бураков // Метеорология и гидрология. - 1978. - № 1. - С. 63-71.
2. Бураков Д.А. Технология оперативных прогнозов ежедневных расходов (уровней) воды на основе спутниковой информации о заснеженности (на примере р. Нижней Тунгуски) / Д.А. Бураков, Ю.В. Авдеева // Метеорология и гидрология. - 1996 - №10. - С. 75-87.
3. Попов Е. Г. Вопросы теории и практики прогнозов речного стока / Е.Г. Попов - М.: 1963.

К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОЙ ЛОКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Ивашкина О.П.

Научный руководитель: ст. преподаватель Сафонов А.Я.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Лазерная локация является составной частью современных методов и технологий дистанционного зондирования земли, топографических съемок, цифровой фотограмметрии и геоинформатики. Она активно используется в различных отраслях экономики, находит коммерческое применение. Уже

сегодня высока роль лазерной локации в решении задач инженерного проектирования на стадии изысканий, земле- и лесоустройства, экологического мониторинга, она развивается во многих странах мира, в том числе и в России [3].

Лазерная локация как прикладная область знаний изучает вопросы использования приборов геодезического назначения – лидаров. Лазерные сканеры разработаны для целей дистанционного зондирования земли и выполнения топографо-геодезических работ.

Сканер является наиболее существенной составляющей сложной системы, предназначенной для выполнения топографических съемок и получения большого объема пространственных данных. Исходя из этого, особое внимание концентрируется на определении технических свойств и характеристик приборов, а также методов выполнения полевых топографических работ.

Роль лазерной локации во всех перечисленных направлениях применения совершенно не уменьшилась к настоящему времени. В дополнение к ним появилось еще много новых, но это совершенно не меняет топографо-геодезического содержания лазерной локации. Лазерно-локационные данные, по своему семантическому содержанию, всегда являются топографическими. Они также всегда однозначно определяются в системе геодезических координат с некоторым, также однозначно определенным уровнем точности, соответствующим точности применяемых приборов.

Признание топографо-геодезической сущности методов лазерного сканирования, ни в коей мере не препятствует использованию тех ее направлений, которые по характеру выходных продуктов не могут быть прямо отнесены ни к геодезии, ни к топографии, ни даже к цифровой картографии. В настоящее время общепринятой является следующая схема классификации основных направлений применения лазерной локации:

- 1) топографо-геодезические и землеустроительные работы;
- 2) инженерно-изыскательские;
- 3) лесоустроительные и лесотехнические;
- 4) экологические.

Наиболее существенные преимущества лазерно-локационного метода заключаются в следующем:

1. Простота технологических операций, короткий технологический цикл выполнения работ;
2. Получение гарантированной точности измерений;
3. Отсутствие наземных геодезических работ по плановысотному обоснованию при выполнении воздушной лазерно-локационной съемки;
4. Высокая производительность;
5. Возможность работы в ночное время и в любое время года;
6. Широкий спектр направлений применения.

У лазерно-локационного метода съемки имеются и недостатки. Фактически можно отметить только один существенный недостаток, а именно:

1. Сильная зависимость от состояния атмосферы. Невозможность проведения аэросъемочных работ в условиях дождя, тумана, дымки, низкой облачности, – это особенность всех средств дистанционного зондирования, работающих в оптическом (т.е. видимом ультрафиолетовом и инфракрасном) диапазоне электромагнитного спектра.

Все остальное правильнее было бы назвать не недостатками, а особенностями лазерно-локационного метода, которые, должны быть учтены на практике при производстве топографо-геодезических работ. Так как прямо не ограничивают его информационных возможностей.

Перечислим некоторые из таких особенностей:

- 1) не всегда достаточный уровень точности для некоторых топографо-геодезических работ;
- 2) дискретный характер данных;
- 3) снижение точности данных с увеличением высоты съемки;
- 4) ограничения по дальности (высоте) съемки;
- 5) опасность для органов зрения наземных наблюдателей.

Лазерный сканер CYRAX2500 (CyraTechnologies, Inc., США), как и многие другие, предназначен для получения точной и максимально подробной информации об объекте [1]. Принцип лазерного сканирования основан на использовании дальномера, работающего в безотражательном режиме и высокоточной угломерной части. Прибор позволяет выполнять дискретную съемку выбранного объекта с заданной плотностью и точностью получения координат отдельной точки в пространстве, с ошибкой, не превышающей 6 мм [4]. Эта точность имеет прямую зависимость от размера лазерного пятна, которое составляет менее 6 мм на расстоянии 50 м. Конструкция прибора позволяет на расстоянии 50 м измерить соседние точки с минимальным промежутком между ними 0,25 мм.

В результате съемки лазерным сканером получается несколько групп точек, которые обычно называют «облаками точек». Как при фотографировании, так и при сканировании с одной станции можно видеть только одну часть объекта. А для того, чтобы снять объект полностью, его нужно отсканировать со всех сторон. Количество сканов зависит от сложности объекта, и соответственно от количества станций. После уравнивания (объединения) всех «облаков точек» получается единое геометрическое трехкоординатное описание объекта съемки.

Сочетание лазерно-локационных и цифровых аэрофотосъемочных технологий представляется наиболее перспективным направлением развития аэрогеодезии и смежных с ней дисциплин. Важную роль в этом процессе также играют системы прямого геопозиционирования, которые на основании спутниковых (GPS и ГЛОНАСС) и инерциальных измерений обеспечивают определение элементов внешнего ориентирования для практически любых аэрофотосъемочных средств [2]. Именно современное использование этих трех видов полевых данных обеспечивает возможность создания наиболее эффективных технологических решений, способствующих радикальному увеличению производительности метода, а также точности, полноты и достоверности получаемых топографо-геодезических данных.

При выполнении совместной обработки данных необходимо решить следующие задачи:

1) Совместная визуализация обоих видов данных (лазерно-локационных и аэрофотографических) и стереорисовка;

2) Построение и совместный анализ поверхностей рельефа, построенных независимо стереограмметрическими и лазерными методами.

3) Текстурирование стереомоделей объектов, полученных по данным лазерного сканирования, и с помощью цифровых аэрофотоснимков.

Расширение линейки лидарной техники, усиливающаяся конкуренция производителей привели к существенному снижению цен на оборудование. Совершенствование приборов лазерного сканирования, технологии производства работ и программного обеспечения обработки полученных материалов уже в ближайшие годы способны принципиально изменить соотношение объемов топографо-геодезических работ в пользу лазерного сканирования.

Список литературы:

1. Дружинин, М.Ю. CYCLONE – программный комплекс для обработки данных наземного лазерного сканирования / М.Ю. Дружинин. – Геопрофи, 2003. – № 2. – С. 37–39.
2. Медведев, Е.М. Методы лазерной локации и цифровой аэрофотосъемки в современной топографии / Е.М. Медведев. – Геодезия и картография, 2006. – № 8. – С. 30–35.
3. Медведев Е.М. Лазерная локация земли и леса: учебное пособие / Е.М. Медведев, И.М. Данилин, С.Р. Мельников; Геолидар, Геокосмос, Институт леса СО РАН. – Красноярск; 2007. – 229 с.
4. Шумаев, К.Н. Геодезия. Геодезические работы при ведении кадастра недвижимости: курс лекций / К.Н. Шумаев, А.Я. Сафонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 196 с.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МАЛЫХ РЕК ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА НА ПРИМЕРЕ р. ИЛАНЬ – г. КАНСК

Козлова А.Н., Чульдун А.А.

Научный руководитель: к.г.н., доцент Иванова О.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

К природным ресурсам относятся элементы природы, которые вовлекаются человеком в производство для удовлетворения культурных и материальных потребностей общества.

Водные ресурсы – это запасы поверхностных и подземных вод какой-либо территории (ГОСТ 19 179-73), они принадлежат к такому виду природных ресурсов, без которых невозможна жизнь и деятельность человека. Вода, как и многие природные ресурсы, представляет сырье, необходимое для производства различных видов промышленной, сельскохозяйственной продукции, выработки энергии и т.д.

Одной из важнейших проблем современности является сохранение и рациональное использование водных ресурсов.

Вода это возобновляемый, но, ограниченный и уязвимый природный ресурс. Что бы обеспечить народное хозяйство водой в достаточном количестве и с заданным качеством необходимо управлять водными ресурсами при обязательном условии сохранения биосферы и недопущения вредного воздействия на воду [5].

При комплексном использовании водных ресурсов в народном хозяйстве страны в настоящее время необходим всесторонний государственный учет и изучение водного фонда. Необходимо точно знать, в каком объеме и где требуются водные ресурсы, знать объем возвратных вод, и то количество воды, на которое можно рассчитывать. Запасы водных ресурсов в речных бассейнах определяются в результате постоянных гидрологических наблюдений, а также теоретических и экспериментальных исследований в области гидрологии, гидравлики при расчетах комплексного использования и охраны водных ресурсов[5].

При использовании водных ресурсов рек в народном хозяйстве необходимо знать средние, максимальные и минимальные значения стока, так же пределы его колебания. Для орошения, гидроэнергетики и водоснабжения, требуется знать возможные величины речного стока в маловодные годы. Для защиты земель от наводнений – в многоводные годы. Все эти задачи можно решить при установлении статистических закономерностей рядов наблюдений за этими характеристиками. Необходимо знать частоту - вероятность появления исследуемых величин стока больших или равных заданным значениям, для этой цели используются кривые обеспеченности.

Обеспеченность – это вероятность того, что рассматриваемая случайная величина достигнет или превысит заданное значение. Что бы построить кривую обеспеченности используют ряды наблюдений за речным стоком. По ряду данных за стоком, строится эмпирическая кривая обеспеченности, к ней подбирается аналитическая кривая (описываемая уравнением) [1,2].

Обеспеченный речной сток методами моментов, наибольшего правдоподобия, графоаналитическим можно получить, используя программу «Gidrostatistica».

В гидрологических расчетах, часто ряды наблюдений имеют не достаточную продолжительность, которая не обеспечивает получение результата требуемой точности (5 – 10%).

Короткие ряды наблюдений приводятся к расчетному многолетнему периоду при использовании реки-аналога, которая имеет длинный ряд наблюдений, обеспечивающий требуемую точность, и колебания стока, соответствующие колебаниям его в расчетном створе[1,2].

Бывают случаи, когда ряд наблюдений за стоком представлен всего двумя - тремя годами или вообще отсутствуют, тогда используются косвенные приемы для расчета.

В гидрологии при отсутствии рядов данных гидрологических наблюдений в расчетном створе применяют региональные методы расчета, основанные на результатах обобщения данных гидрометеорологических наблюдений в бассейне реки. Параметры распределения и расчетные значения определяют с помощью следующих основных методов[1,2,3]: водного баланса; гидрологической аналогии; осреднения в однородном районе; построения карт изолиний; построения региональных зависимостей стоковых характеристик от основных физико-географических факторов водосборов; построения зависимостей между погодичными стоковыми характеристиками и стокоформирующими факторами.

В ходе работы были собраны данные по минимальному стоку на реке Илань – г. Канск за период открытого русла; рассчитан обеспеченный сток тремя способами при помощи программы «Gidrostatistica», при наличии данных наблюдений за стоком, при недостаточности данных наблюдений за стоком, при отсутствии данных наблюдений за стоком. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Выбор пунктов-аналогов, при недостаточности данных наблюдений за стоком был проведен при помощи программы «Excel» при построении матрицы парных коэффициентов корреляции и получении уравнения регрессии. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Минимальные расходы воды в реке формируются в период ее питания преимущественно подземными водами. Меженным называют период низкого стока в реке, когда не наблюдается значительных паводков. Данные о минимальном стоке требуются для разработки проектов водоснабжения, орошения, охраны водных ресурсов и пр.

Для рек Красноярского края характерно наличие двух периодов низкого стока в течении года – летне-осеннего и зимнего. После прохождения весеннего половодья обычно наблюдается меженное состояние рек, прерываемое подъемами уровня воды от дождей.

Река Илань водомерный пост г. Канск в период зимней межени перемерзает до дна, по этому, для расчета эти данные не использовались.

Таблица 1 - Минимальный летний суточный сток

| период наблюдений | количество лет | площадь водосбора, км ² | минимальный суточный сток | | | | | | | | | |
|--|----------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------|-----|--|-----|-----|-----|--|
| | | | средний за период | | наименьший за период наблюдений, л/с км ² | принятые значения | | сток различной обеспеченности, л/с км ² | | | | |
| | | | расход воды, м ³ /с | модуль стока, л/с км ² | | v | s | 0 | 0 | 5 | 7 | |
| По данным территориального комплексного кадастра природных ресурсов Красноярского края 2006г | | | | | | | | | | | | |
| 1974-2004 | 1 | 63 | 0,26 | 0,56 | 0,13 | ,60 | ,75 | ,29 | ,22 | ,18 | ,16 | |
| По данным метода моментов при наличии данных наблюдений | | | | | | | | | | | | |
| 1974 - 2012 | 8 | 63 | 0,29 | 0,62 | 0,12 | ,68 | ,66 | ,36 | ,19 | ,15 | ,10 | |
| По данным метода моментов при недостаточности данных наблюдений | | | | | | | | | | | | |
| 1974-2012 | 8 | 63 | 0,25 | 0,53 | 0,13 | ,54 | ,69 | ,30 | ,25 | ,21 | ,17 | |
| При отсутствии данных наблюдений | | | | | | | | | | | | |
| - | | 63 | 0,30 | 0,65 | - | ,56 | ,12 | ,40 | ,29 | ,27 | | |

Вывод: Сток, полученный тремя способами: при наличии данных наблюдений, при недостаточности данных наблюдений и при отсутствии данных наблюдений не значительно отличается от расчетов, выполненных в территориальном комплексном кадастре природных ресурсов Красноярского края в 2004г[4]. Это говорит о возможности использовать все методы для расчета обеспеченного минимального стока для малых рек Красноярского края.

Список литературы:

1. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты/ А.М.Владимиров – Л.: Гидрометеиздат, 1990.–365 с.
2. Гордеев И.Н. Гидрологические расчеты в природообустройстве: методические указания к практическим занятиям/ И.Н.Гордеев – Красноярск.: КрасГАУ, 2010. – 62 с.
3. Петенков А.В. Гидрологические основы водопользования ресурсами малых рек бассейнов Верхнего Енисея, Верхнего Чулыма и Нижней Ангары / А.В. Петенков –Красноярск.: СибНИИГМИ, 1990. – 208 с.
4. Разработка территориального комплексного кадастра природных ресурсов (раздел водные ресурсы) – Красноярск: КНИИГиМС, 2004. – 278 с.
5. Яковлев С.В. Комплексное использование водных ресурсов: Учеб. пособие/С.В. Яковлев, И.Г. Губий, И.И. Павлинова. - М.: Высш. шк., 2008.— 383 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Лочинов В.В.

Научный руководитель: доцент Долматов Г.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В Красноярском крае приказом Министра мелиорации и водного хозяйства от 27.09.1968 года №117-пр. было организовано Главное управление по мелиоративному и водохозяйственному строительству в Красноярском крае “Главкрасноярскводстрой”.

Бурное развитие Красноярского края в 60-70 годы, особенно после принятия Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР “О мерах по дальнейшему комплексному развитию в 1971-80 годах производительных сил Красноярского края”, дало толчок и значительному увеличению объемов мелиоративного строительства в крае.

Это было естественной необходимостью, так как строительство новых городов в крае (Дивногорск, Сосновоборск, Назарово, Ачинск и др.), а также строительство Красноярской ГЭС, аэропортов, дорог и промышленных объектов, выводили из оборота значительное количество земель сельскохозяйственного назначения и требовалась их восполнить и восстановить за счет освоения новых

земель из под леса и кустарника, освоение заболоченных земель и улучшение плодородия существующих за счет развития орошаемого земледелия.

Эту задачу могла решить только крупная мелиоративно-строительная организация с разветвленной (до каждого района) сетью подрядных организаций, имеющая на своем балансе большое количество специальной мелиоративной техники (корчевателей, бульдозеров, скреперов, экскаваторов и большегрузного автотранспорта), обладающая мелиоративными кадрами инженерно-технических работников.

И такая организация была создана “Главкрасноярскводстрой”, в дальнейшем реорганизованный в объединения “Красноярскводстрой” и “Красноярскводмелиорация”. В состав Главка вошли: Трест “Красноярскводстрой”, трест “Мелиоводстрой” и Управление строительства “Хакасводстрой”.

В дальнейшем были созданы и вошли в состав Главка (объединения) тресты: Канскводстрой, Минусинскводстрой, Промжилводстрой, Автотрест, Объединение по производственно-техническому обеспечению, Управление рабочего снабжения, трест “Оргтехводстрой”, дирекции по строительству заводов ЖБИ и производственных баз и жилья.

Было организовано более машиномелиоративных станций (ММС) и передвижных механизированных колонн (ПМК), что позволило в короткие сроки нарастить объемы выполняемых работ по мелиорации земель в Красноярском крае.

За 1976-1980 годы было выполнено работ по мелиорации земель за счет государственных капитальных вложений и собственных средств хозяйств на сумму 2037 млн. руб. (в ценах того периода), а в 1981-1985 года этот показатель составил 212,5 млн. руб. Объекты работ наращивались в пределах 1-2% ежегодно.

Ввод орошаемых площадей составил:

1971-75 годы.....17,5 тыс. га;

1976-80 годы.....11,4 тыс. га;

1981-85 годы.....17,4 тыс. га;

Введены в строй крупные оросительные системы: Есаульская О.С. Березовского района на площадь 1986 га; Городокская О.С. Минусинского района на площадь 2775 га; Новоселовская О.С. Новоселовского района на площадь 3213 га с уникальной плавучей станцией “РОСА-8”; Тубинская О.С. Минусинского района на площадь 1030 га.

Ввод осушенных земель:

1971-75 годы.....12,8 тыс. га;

1976-80 годы.....11,4 тыс. га;

1981-85 годы.....12,0 тыс. га;

Крупные осушительные системы: Моторские болота Каратузского района, Ивановские и Шарыповские болота Шарыповского района, Ирбейские болота Ирбейского района, Шадренские болота, “СОВХОЗ Владимирский”, “СОВХОЗ Рассвет” Канского района, Ермаковский район.

По состоянию на 01.01.2015 год по Красноярскому краю числится 38028 га мелиорированных земель, в том числе 19421 га орошаемых, 18607 га осушенных. Из имеющихся осушенных земель 85% находятся в неудовлетворительном состоянии, а 15% приходится на Шарыповский и Ермаковский районы.

В 2014 году полив производился в Емельяновском районе на площади 30 га, МУП “Красноярский” Березовского района – 250 га, подвешенные земли под Есаульскую насосную станцию – 50 га, в Канском районе – 150 га, Минусинское опытное поле Минусинского района – 150 га.

Могут орошаться 1030 га на Тубинской О.С. Минусинского района, на Есаульской О.С. Березовского района 400 га, Канский район – 300 га, Минусинское опытное поле – 250 га, значит около 2 тысяч га в целом.

Оросительные системы не работают по причинам отвратительной эксплуатации, большой дороговизны электрической энергии, отсутствием средств в хозяйствах края и разворовыванием оборудования и материалов с оросительных систем (трубы, латки, ж/б плиты, насосно- силовое оборудование, линии электропередач и др.)

В основном находятся в рабочем состоянии объекты, находящиеся на балансе эксплуатирующей организацией ФГБУ “Красноярскмелиоводхоз”. При строительстве мелиоративных объектов для двух и более хозяйств, то насосные станции, магистральные каналы и трубопроводы передавались на баланс государственной эксплуатирующей организации (ФГБУ “Управление” Красноярскмелиоводхоз), а секторы мелиорированных земель на баланс хозяйства.

Некоторые оросительные системы можно восстановить с применением передвижных насосных станций и шланговых дождевателей так в ОАО “Тубинский” Краснотуранского района имеется пруд,

часть труб по поверхности и можно восстановить около 145 га для сенокосов при наличии средств у хозяйства или помощь из Краевого бюджета. Безусловно это не большие, но все равно затраты.

Привести в порядок осушенные ранее земли (восстановить) требуется значительно малые затраты на земельные каналы (очистка).

Для того, чтобы быть независимыми от кого то, Красноярский край способен обеспечить себя овощной продукцией и продукцией для развития животноводства, для этого необходимо желание руководства края, района и хозяйства.

В Министерстве сельского хозяйства Красноярского края состоялось рассмотрение вопроса использования орошаемых земель и перспектив развития мелиорации на территории региона.

В частности, в ходе обсуждения была затронута тема целевого использования орошаемых земель и планы развития мелиорации в Березовском, Минусинском, Емельяновском, Сухобузинском и Канском районах края. Был также поднят вопрос качества почв на орошаемых участках, а также состояния гидротехнических сооружений.

В рамках реализации федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» министром сельского хозяйства края Леонидом Шороховым предложено внести предложения в закон Красноярского края «О мерах государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей» и подготовить региональную программу «Развития мелиорации Красноярского края».

В заключении могу сказать, что нужно возобновлять то что было сделано, но утеряно. Нельзя забрасывать это. Нужно что бы овощные культуры поливались, земли орошались, и не нуждались ни в чем. Нужно провести мероприятия по восстановлению систем, магистральных каналов и всего прочего для того что бы эффективность плодородности земли повысилась.

Список литературы:

1. Долматов, Г.Н. Д16 Мелиорация: учебное пособие / Г.Н. Долматов – Красноярск.: 2007.
2. Справка ФГБУ «Управление Красноярскмелиоводхоз» по состоянию 01.01.2015 г.

ЗАЩИТА ТОРФЯНЫХ ПОЧВ ОТ ДЕГРАДАЦИИ И УНИЧТОЖЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ

Москаленко К.П.

Научный руководитель доцент Долматов Г.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Сельское хозяйство является одним из важнейших и востребованных сегментов экономики. В России сосредоточено 9% имеющейся в мире площади пашни, однако производство продуктов питания далеко не соответствует этому масштабу.

Еще более сложная ситуация сложилась в обеспечении населения отечественной продукцией животного происхождения.

Торфяные болота (торфяные почвы, торфа) – это не только производственный ресурс, но и элемент ландшафта, сельскохозяйственные земли, лесные угодья, гидрологические объекты. Каждый пятый гектар поверхности суши представляет собой болотные почвы.

Торф – органическая горная порода, содержащая не более 50% минеральных веществ (от абсолютно сухого вещества торфа), образовавшаяся в результате отмирания и неполного распада болотных растений в условиях повышенной влажности при недостатке кислорода. По внешнему виду торф в естественном его состоянии представляет более или менее однородную по составу и окраске массу черного или коричневого цвета различных оттенков.

Сухое вещество торфа в основном состоит из:

- не полностью разложившихся растительных остатков;
- продуктов разложения растительных тканей, в виде потерявшего клеточную структуру темного аморфного вещества (гумуса);
- минеральных веществ, остающихся после сгорания торфа в виде золы.

Торф подразделяется на виды по группировке растений и условиям образования, а также на типы:

- верховой торф, образован олиготрофной растительностью. Содержит зольные элементы 1-5%.

Используется как биотопливо или теплоизоляция.

- торф переходного типа, образуется из растительности олиготрофного и эвтрофного типов.

Характеризуется зольностью 4-6%

• низинный торф, образован эвтрофной растительностью. Зольность 6-18%. Данный торф может использоваться как самостоятельный плодородный грунт и как эффективное удобрение.

Начиная с засушливого 1972 г., в России интенсивно горят торфяники (преимущественно осушаемые). Пожары возникают в результате понижения уровня грунтовых вод и отрыва их от торфяных горизонтов. Уничтожают не только плодородные торфяные почвы на многих тысячах гектаров, но и длительно задымляют города и деревни, препятствуют движению на транспортных магистралях, снижают разнообразие и численность биоты, приносят значительный материальный урон. Ядовитый смог может быть причиной заболеваний и смерти людей, проживающих за десятки километров от очага возгорания.

Защита торфяных почв и лесов затрагивает интересы сельского, лесного и водного хозяйств, социальной сферы [1]. Сегодня актуальны две проблемы: ликвидация пожаров и сохранение на неопределенно долгий срок торфяных почв для использования их в земледелии.

После пожаров на осушаемых болотах возникают пирогенно измененные торфяные почвы и разные виды пирогенных образований. Первые обычно сохраняют маломощные органогенные горизонты, поэтому могут быть легко возвращены в земледелие после механического перемешивания при пахоте верхнего обожженного торфяного слоя, обогащенного золой, с нижележащими слоями торфа, не затронутыми термическим воздействием. В отличие от пирогенно измененных торфяных почв пирогенные образования возникают в результате полного выгорания торфяных горизонтов (до минерального дна болот). Эти вторичные минеральные образования не имеют торфяных горизонтов. Они отличаются низким или очень низким плодородием. Для того чтобы вернуть в сельскохозяйственное производство территории, занятые пирогенными образованиями, необходимо выполнение сложного комплекса рекультивационных мероприятий. Очевидно, проще не допускать пожары, чем бороться с ними и восстанавливать утраченное плодородие почв. Поэтому в проектах мелиорации естественных болотных массивов необходимо предусматривать систему мероприятий по защите торфяных почв от пирогенной деградации.

Чтобы исключить пирогенную деградацию, следует предусматривать комплекс мероприятий по их защите:

1. Изменить характер использования органогенных почв.
2. Создавать двустороннее регулирование водного режима почв и луговой тип их увлажнения.
3. Повышать плодородие торфяных почв.
4. Внедрить пескование.

На выгоревшем до минерального дна осушаемом торфянике остаются пирогенные образования – малопродуктивный или бесплодный субстрат. Однако, использование его в дальнейшем возможно. При этом рекомендовано два подхода:

1. Экстенсивный – заключается в использовании территорий для создания ферм водоплавающей птицы, рыбохозяйственных прудов, охотничьих угодий и т.п.
2. Интенсивный – восстановление на месте пирогенных образований новых минеральных плодородных почв.

В заключение следует отметить, что если не выполнять защитные мероприятия комплексно и своевременно, то по прошествии короткого отрезка времени, пожары на осушаемых торфяных болотах, несомненно, будут сокращаться или прекращаться вообще. Но это произойдет не потому, что процесс пирогенной деградации был остановлен усилиями человека, а только потому, что все органогенные осушаемые ранее почвы, производившие еще вчера значительный урожай, выгорят полностью, а их место займут бесплодные или малопродуктивные вторичные пирогенные образования.

Список литературы:

1. Зайдельман Ф.Р. Деградация торфяных почв при пожарах и рекультивация пирогенных образований// Мелиорация и водное хозяйство.-2003.-№3.-С. 32-35.

ОСУШИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Мор И.Ф.

Научный руководитель доцент Долматов Г.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Слово «мелиорация» происходит от латинского слова «melioratio» - улучшение. Мелиорация земель – это изменение природных условий путем регулирования водного и воздушного режимов почвы в благоприятном для сельскохозяйственных культур направлении.

Мелиорация земель необходима для превращения болот и заболоченных земель в высокопродуктивные сельскохозяйственные угодья, социального и экономического преобразования страны. В отличие от временных мероприятий по улучшению земель (расчистка поверхности, вспашка, удобрение и др.) мелиорация изменяет природные условия на десятки и сотни лет. Мелиорация земель

активно воздействует на развитие сельского хозяйства, способствует улучшению жизни и деятельности человека. В настоящее время в хозяйстве увеличилось поголовье скота. Увеличение поголовья скота вызывает острый недостаток кормовых угодий, в частности сенокосов. Для того чтобы обеспечить необходимыми кормами скот, население вынуждено арендовать сенокосы в пределах других хозяйств, а это является очень затратно и не выгодно для них. В то же время, на территории колхоза имеется большой потенциально плодородный массив, который можно использовать под сенокосы, если провести осушительные мелиорации.

Так, продуктивность осушаемых земель в 1,5 раза выше, чем немелиорируемых.

Осушительные мелиорации.

Осушительные мелиорации направлены на регулирование водно-воздушного режима почвы на землях, испытывающих постоянное или периодическое переувлажнение, препятствующее эффективному использованию земель; на преобразование переувлажненных земель в плодородные земли, обеспечивающие получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур [1].

При осушении одновременно происходит улучшение теплового, воздушного, пищевого и микробиологического режимов почвы, что ведет к повышению её плодородия и продуктивности земледелия.

Осушительные мелиорации включают комплекс культуртехнических, агротехнических, организационных и природоохранных мероприятий.

Культуртехнические мероприятия направлены на расчистку земель от древесно-кустарниковой растительности, пней, кочек, камней, старой дернины; выравнивание поверхности (засыпка канав, ям).

Агротехнические мероприятия включают научно обоснованные системы обработок почвы, севооборотов, удобрений.

Организационные мероприятия заключаются в создании полей правильной конфигурации (устранение мелких контуров), размещении объектов, дорог, сооружений.

Природоохранные мероприятия проводят на мелиорируемой и окружающей территориях, они направлены на минимизацию возможного влияния мелиораций на все компоненты природной среды. Способ осушения:

Способ осушения представляет собой сочетание технических средств и агротехнических приемов, с помощью которых осуществляется тот или иной метод осушения для различных целей хозяйственного использования. Каждому методу осушения соответствует один или несколько способов осушения. Под методом осушения следует понимать принцип воздействия на водный режим почвы с целью создания условий для нормального роста и развития растений.

Различают пять методов осушения:

1. ускорение поверхностного стока;
2. ускорение внутрипочвенного стока;
3. понижение уровня почвенно-грунтовых вод;
4. защита осушаемой территории от подтопления и затопления избыточными водами, притекающими извне;
5. ускорение просачивания избытков воды в подпахотный горизонт.

Выбор методов осушения определяется причинами избыточного увлажнения.

Осушительные системы подразделяют:

- по конструкции элементов сети (закрытые, открытые, комбинированные);
- по размещению на территории (систематические, выборочные, ограждающие);
- по возможностям регулирования водного режима (осушительные обеспечивающие отвод воды, и осушительно-увлажнительные обеспечивающие отвод воды и увлажнение почв);
- по сопряжению с водоприемником (самотечные, с машинным водоподъемом);
- по степени организации водооборота (неводооборотные - вся вода с осушаемой территории сбрасывается в водоприемник, с частичным водооборотом — часть стока задерживается в прудах и каналах и ее используют в летний период для увлажнения почв и других нужд, водооборотные — весь сток используется на осушаемой площади).

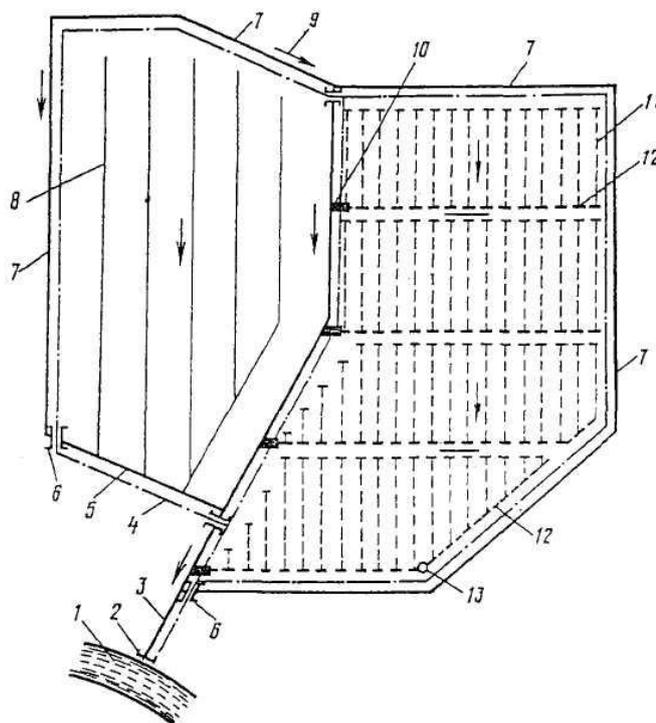


Рисунок 1 - Схема осушительной системы

1 — водоприемник; 2 — шлюз-регулятор; 3 — магистральный канал; 4 — полевая дорога; 5 — открытый коллектор; 6 — мост; 7 — нагорно-ловчий канал; 8 — открытый осушитель; 9 — направление течения воды; 10 — устье закрытого коллектора; 11 — дрена; 12 — закрытый коллектор; 13 — колодец на закрытом коллекторе.

Осушительные системы Красноярского края

Крупнейшими осушительными системами Красноярского края по состоянию на 1990 год являлись:

Осушительная система в колхозе «Россия» Шушенского района. Площадь осушения: брутто – 261 га, нетто – 212 га. Использование земель: 84 га под торфоразработки, 128 га под сенокосы. Коэффициент земельного использования – 0,82.

Осушительная система в колхозе им. Ленина Ермаковского района. Площадь осушения: брутто – 230 га, нетто – 210 га. Коэффициент земельного использования – 0,91, используются под сенокосы.

Осушительная система в колхозе им. Ванеева Ермаковского района. Площадь осушения: брутто – 326 га, нетто – 300 га. Сброс воды осуществляется в реку Оя. Магистральный канал протяженностью – 5329 м, участковые – 2810 м, транспортирующие собиратели – 2750 м, нагорно-ловчие каналы – 5755 м. Использование земель под сенокосы.

Осушительная система в колхозе «Новополтавский» Ермаковского района. Площадь осушения: брутто – 448 га, нетто – 373 га. Сброс воды осуществляется в реку Кебеж. Магистральный канал протяженностью – 2380 м, осушительные – 10327 м, транспортирующие собиратели – 4876 м. Использование земель под сенокосы.

Общая площадь осушенных земель Ермаковского района Красноярского края по состоянию на 2010 год составляет 3733 га.

На сегодняшний день ни одна из приведенных систем не функционирует, что отрицательно отражается на ведении сельскохозяйственного производства.

Критическое состояние мелиорации, как в крае, так и в исследуемом Ермаковском районе обуславливается, в первую очередь, бесхозностью систем. В 60-80-е годы мелиоративные системы находились на балансе хозяйств, на территории которых располагались. Финансирование ремонта и эксплуатации систем осуществлялось за счет колхозов и совхозов.

После проведения земельной реформы 1990 года, большинство крупных хозяйств было реорганизовано, все сельскохозяйственные земли переданы частным лицам на правах общей долевой собственности. Осушаемые земли оказались расположенными на площадях, принадлежащих нескольким собственникам одновременно. Дальнейшая эксплуатация систем не имела перспективы и, как следствие этого, пришла в упадок.

Причинами упадка осушаемых систем также стали слабое экономическое состояние хозяйств и отсутствие федерального и краевого финансирования на поддержание систем.

Список литературы:

1. Долматов Г.Н. Энциклопедия по мелиорации: Учебное пособие. - Г.Н.Долматов.- Крас ГАУ. 2010.- С.109

СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА

Онищук Е.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Шумаев К.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Вода – это важный природный ресурс, от которого зависит не только все человечество, но и вся наша планета. Данный природный ресурс исчерпаем, его нужно сохранить, иначе жизнь на нашей планете станет не возможна.

Водный природный ресурс уникален, он может подразделяться по изотопам водорода в молекуле вод, исходя из количества солей, воды полученные в результате взаимодействия с другими веществами, воды в зависимости от месторождения в гидросфере и т.д..

Источником водных ресурсов служат подземные и поверхностные воды. Подземные источники - это почвенные, грунтовые, межпластовые (артезианские) воды и родники либо ключи. А поверхностные источники – это реки и водохранилища.

Забор воды, необходимый для подачи потребителю из природных источников, осуществляют с помощью специальных сложных сооружений. Такая вода содержит не только органические и минеральные вещества, но и бактерии. Эти бактерии с легкостью могут быть возбудителями разных болезней, зачастую даже смертельных. Особенно остро эту проблему можно проследить в Африке и Азии, где люди пьют воду из загрязненных рек от безысходности, либо ходят по воду за многие километры от дома.

В России на сегодняшний день, после забора воды из её источников, она подвергается различным методам очистки: физико – химическим, химическим и биологическим. После очистки, вода по водопроводным сетям, поступает к потребителям.

Про первые водопроводы известно с I тыс. лет до н.э., о них упомянуто в Библии. Назывались они тогда акведуками и представляли собой часть водовода в виде канала или трубы, необходимые для подачи воды к населённым пунктам, оросительным и гидроэнергетическим системам из расположенных выше их источников. Каналы строились в виде моста над оврагами, рекой или дорогой (см. Рисунок 1). Трубы в основном прокладывали под землей.

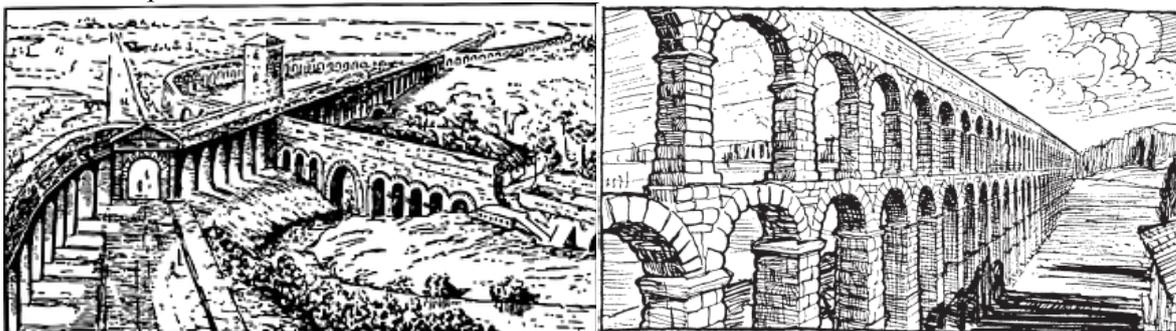


Рисунок 1 - Акведуки.

К сожалению, большая часть опыта римских инженеров была потеряна во времена Тёмных веков, и в Европе строительство акведуков практически прекратилось до XIX века. Воду в основном добывали путём рытья колодцев, хотя зачастую это вызвало проблемы здравоохранения, когда местное водоснабжение стало загрязняться.

Современные водопроводы, в отличие от акведуков имеют ряд преимуществ: в первую очередь это появление различных методов и способов очистки воды, доступность воды, трубы водной системы обладают высокой прочностью, стойкостью к случайным механическим воздействиям, могут выдерживать огромное внутреннее давление и перепады температуры.

С принятием, 24 июля 2007 года, Федерального закона № 221 «О государственном кадастре недвижимости» появилась необходимость ставить на государственный кадастровый учет линейные объекты, в том числе и водопроводные сети.

Объект моего исследования является водопроводная сеть города Уяра, который расположен на Сибирской железнодорожной магистрали, в 131 километре к Востоку от города Красноярск. Данная сеть строилась поэтапно, бессистемно и сдавалась в эксплуатацию еще в 1965 году. Естественно документы с отражением точного прохождения сетей утеряны. И чтобы поставить данную сеть на государственный кадастровый учет, нужно было сначала найти, где точно проходят трубы.

В наше время для поиска подземных коммуникаций и их места повреждения используют трассоискатели (см. Рисунок 2).



Рисунок 2. Трассоискатель CAT 3 + GENNY.

Принцип работы трассоискателя основан на явлении электромагнитной индукции. Электрический сигнал, проходящий по металлическому проводнику (трубопроводу) создает электромагнитное поле, на которое регистрирует трассоискатель. Технология поиска трубопровода показана на (см. Рисунок 3).



Рисунок 3. Поиск трубопровода с помощью трассоискателя

После нахождения водопроводных сетей, можно приступать к постановке данного объекта недвижимости на государственный кадастровый учет. А с принятием 1 марта 2015 года, нового Земельного Кодекса Российской Федерации, изменилась технология постановки на государственный

кадастровый учет линейных объектов недвижимости. Но, на этом мои исследования не заканчиваются, а наоборот продолжатся в моей выпускной квалификационной работе.

Список литературы:

1. Земельный Кодекс Российской Федерации от 1 марта 2015 года.
2. Федеральный закон от 24 июля 2007 года № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости».
3. Шумаев, К.Н. Геодезия. Геодезические работы при ведении кадастра недвижимости: курс лекций / К.Н. Шумаев, А.Я. Сафонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т.– Красноярск, 2010.– 196 с.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ДОБЫЧА И ПРИМЕНЕНИЕ ТОРФА

Прутовых С.А.

Научный руководитель: доцент Долматов Г.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Сохранения и поддержание плодородия почв, создания положительного или бездефицитного баланса питательных веществ и гумуса в почве, повышение продуктивности сельскохозяйственных культур-важнейшие задачи земледелия.

В связи с недостаточными ресурсами традиционных удобрений (навоз, птичий помет) в региональном земледелии возникает необходимость в рациональном использовании местных природных агрономических руд (торф, сапропель). Эти удобрения позволяют дополнительно вовлекать в биологический круговорот агроценозов доступные для растений питательные вещества, обладают длительным последствием и повышают не только продуктивность сельскохозяйственных культур, но и улучшают экологическую ситуацию в регионах.

Большое природное разнообразие торфов в Красноярском крае и различие в их химическом составе требуют дифференцированного подхода к использованию.

Торфяные ресурсы – очень эффективное физических, биологических и агрохимических свойств почв. Разнообразие торфов по агрохимическим свойствам и высокому содержанию в них азота позволило Д.Н. Прещникову назвать торф «азотной рудой». В сельскохозяйственной Сибири торф применяют для получения органических и органоминеральных удобрений, биостимуляторов и ростовых веществ. Торф относится к числу природных сорбентов и нанообменных материалов. На сельскохозяйственных землях используется в качестве сорбента для дезактивации почв, загрязненными радионуклидами, тяжелыми металлами и нефтепродуктами.

По запасам торфа Россия занимает первое место в мире. Торфяные запасы выявлены во всех областях России. В Сибири расположено до 70% ее запасов. Торфяные ресурсы в Западной Сибири составляет 113712,8 млн.т., Восточной Сибири – 3937,5 млн.т. В Западно-Сибирском экономическом районе разведано 50% торфяных месторождения. Наибольшее количество месторождений торфа приурочено к левобережью Енисея, характеризующимися благоприятными гидро-геофизическими условиями.

В Красноярском крае площадь торфяников составляет 1295,8 тыс.га, а общие торфяные ресурсы равны 3613,1 млн.т. Общее количество торфяных месторождений на территории края равняется 680, из которых разведано 166. На разведанные запасы торфа приходится 467,6 млн.т.

Торфяной фонд края представляет верховым торфом (55,2%) и переходным (32,6%). Эти типы торфов сосредоточены в основном в северной части края. В земледельческой части края преобладают низинные торфяники средней степени разложения (25-40%) с нейтральной или слабощелочной реакцией среды.

В естественном состоянии торф обычно содержит 85-95% воды. Влажность торфа в залежи изменяется в зависимости от природных условий, гидрологии, температурного и водного режимов.

Высокая влажность естественных залежи препятствует разработке торфяника, увеличивает затраты на транспортировку торфа. При разработке торфяников под сельскохозяйственные земли или с целью добычи торфа для производства удобрений необходимо произвести первоначальное осушение залежи. Затем при добыче торфа добываются дальнейшего снижения влажности. В соответствии с ГОСТ 12101-66 влажность торфа на удобрений должна быть не более 60%.

Разработка торфяного месторождения включают в себя комплекс технологических мероприятий. Собственно, добычи торфа предшествует ряд этапов работ осушения торфяных залежей, подготовка осушенной площади к эксплуатации, ремонт производственных площадей. За этапом добычи торфа следует его сушка, уборка и транспортировка (как в пределах самого месторождения, так и вне его) к потребителю. Все эти этапы работ механизированы.

Таблица 1 - Основные месторождения торфа.

| Административный район. | Наименование месторождения |
|--------------------------------|---|
| Абанский | Никольское, татанчик. |
| Ачинский | Долгое, Айдашинское, Ладановская. |
| Балахтинский | Тюхтельское. |
| Березовский | Ухалово, Баженово, Кривое, Моховое, Сигово, Замаганское, Мельниково и др. |
| Бирилюский | Участок, Верхнее. |
| Богучанский | №24, №29, №33а, 33б, Пинчуга. |
| Боготольский | Малое, Березовское, Четь, Хузеево, Чистое. |
| Б-Муртинский | №33, №32, Айтанское, Танское, Становое, Среднее, Межово и др. |
| Б-Улуйский | Чистое, Клюквенное-1. |
| Дзержинский | Манское, Моховое, шеломки, Чистое, усольское, абан и др. |
| Емельяновский | Кочинское-1, кочинская-2, стеклозавод, ибрюльское, за Казанкой и др. |
| Индринский | Хайбомык |
| Иланский | Аликульское, Верхне-атинское |
| Ирбейский | Большое, гладкое, ручейное, озерское, круглое, моховое и др. |
| Казачинский | Захаровское, казачинское, открытое, клоповское и др. |
| Канский | Букар, Михайловское, Таратское |
| Каратузкий | Лоськово, чистое, шумиловское-1, казанетка, круглое, кедровое, романовское |
| Кежемский | №21, 30, 41, 44, 45, 17, 18, 20, 22, Долинное озеро |
| Козульский | Шадринское |
| Курагенский | Камешки |
| Манский | Кускун, Пингинское, изогнутое |
| Минусинский | Тигринское-2 |
| Мотыгинский | Большое, щучье, горевское и др. |
| Назаровский | Первое, Подсосенское, Бакай, Сыра |
| Нижнийингарский | Большое, журавлиное, пинское, кунгул и др. |
| Партизанский | Вершино, Индук, Кедровое, Канок, Мысжинское, Восточное и др. |
| Рыбинский | Белое, Большая авда, Уря, Георгиевское, Рыбное 1-2, и др. |
| Саянский | Арбайское, Ирдук, Кривое, Приоброженское |
| Сухобузинский | №39, Долгое, Лесное, Павловское, Саратовское, Усть-Кан, Широкое |
| Тасеевский | Черное, Тайловское, Белогарское, Винское, Большая сосновая, Крестовое и др. |
| Уярский | Кузьминка, Рыбное, Восточное, Заозерное, Казаковское и др. |
| Ужурский | Мажарское, Среднее |
| Шушенский | Б. Шушинское, Иджинское, Катывское |

Торфяные машины и комплекс выполняемых работ: а) по предварительному осушению сильно обводненных месторождений; б) по рытью и ремонту проводящих осушительных сетей (коллектарные, нагорные, валовые и МК); в) по строительству регулирующей осушительной сети (картавые каналы и дрены); г) по подготовке поверхности земли к эксплуатации (в перечень работ входят свodka леса с деревьями диаметром до 310мм), разборка деревьев из навалов, обрубка сучьев, их погрузка на транспортные средства, корчевание пней, их сбор и погрузка; глубокое фрезерование залежи на глубину до 0,5м вместе с мелколесьем (с диаметром деревьев до 120мм); фрезерование с сепарацией древесных включений; д) ремонт производственных площадей, включая корчевания, погрузку и транспортировку пней, углубления кортовых каналов. Все операции подготовки торфяных месторождений механизированные. В настоящее время наибольшие распространения имеет фрезерный способ добычи торфа с использованием поверхностной системы разработки залежи. Фрезерный способ включает в себя:

а) скреперно-бункерный комплекс, предназначенный для уборки торфа механическим способом; б) скреперно-перевальный комплекс для механической уборки торфа последовательной перевалкой из одного вала в другой; в) темвабункерный комплекс для уборки фрезерной крошки пневматическим способом. Во всех трех комплексах применяют операции по ворошению торфа, формированию валков и штабелированию торфа. Машины для добычи торфа.



Рисунок 1 – Торфодобывающие машины

Мелиораторами Красноярского края подготовлено около 2 тыс. га осушенных земель под торфоразработки. По состоянию на 01.01.2015 числится 640 га. На базе Шадринского месторождения козульского района проходит всесоюзный конкурс по разработке торфяных месторождения. Особой популярностью пользовался торф Шадринского месторождения (площадь 90га) совхозом «Красноярский», Березовского района.

Список литературы:

1. Мукина, Л.Р. Перспективы развития производства удобрений на основе местных агрономических руд. / Л.Р. Мукина // Роль минерально-сырьевой воды Сибири устойчивом функционировании плодородия почвы: материалы Всероссийской научно-практической конференции /под ред. Л.Р. Мукиной, В.В. Чупровой, С.С. Сердюкова. Красноярск, 2001г. – С.28-39.
2. Мелиоративная энциклопедия – М.; ФГНУ «Росинфор-агротех», 2003,- Т-1 (А-К) с.672.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Рыбальченко А.А.

Научный руководитель к.г.н., доцент Виноградова Л.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Красноярский край является регионом богатым полезными ископаемыми. В северных регионах края распространены месторождения редкоземельных и драгоценных металлов. Значительную часть составляют месторождения золота.

В Красноярском крае работают около 30 предприятий золотодобывающей промышленности, значительная часть которых занимается разработкой россыпей.

Большинство месторождений россыпного золота приурочено к долиной части рек. Разработка приводит к значительным изменениям структуры водотоков и долинно-речных комплексов и экологических условий.

Разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом оказывает воздействие на основные компоненты окружающей природной среды: лесную растительность, животных и среду их обитания, водные объекты (водотоки) и ихтиофауну, гидрологические и гидрогеологические условия

территорий. Степень и период воздействия зависят от масштабов и способов разработок, периода времени эксплуатации месторождений, применяемых природоохранных мероприятий. В связи с этим оценка воздействия разработок на окружающую среду и разработка комплекса природоохранных мероприятий является очень актуальной.

Наличие только на Енисейском кряже двух крупных районов россыпной золотодобычи – Северо-Енисейский и Южно-Енисейский, где добыча интенсивно ведется уже более 150 лет, что привело к значительным площадям нарушенных земель, ухудшению качества водных и лесных ресурсов, весьма ощутимому ущербу ихтиофауне – требует принятия неотложных и действенных мер по снижению негативных последствий освоения россыпных месторождений. Именно это и повлияло на постановку цели данной работы.

Одним из основных факторов, определяющих степень негативного воздействия, является комплекс мероприятий по рекультивации нарушенных территорий [1-3]

Цель рекультивации – ликвидация негативных экологических последствий горнодобывающих работ, восстановление на нарушенных территориях хозяйственно-ценного растительного покрова, выполняющего водоохранно-защитные и средообразующие функции.

Рекультивация должна проводиться в два этапа: горнотехнический и биологический. Между этими этапами действует мелиоративный период длительностью от 1 до 4 лет, в течение которого проходит усадка почвогрунтов и прекращается поверхностная эрозия. Длительность его определяется избранным направлением рекультивации. В этот период предусматривается посев бобово-злаковой травосмеси, с нормой высева семян 20-50 кг/га, норма внесения удобрений 300 кг/га. Предпочтение отдается органическим удобрениям.

Горнотехническая рекультивация выполняется после завершения на участке горнодобычных работ и включает:

- расчистку русла реки;
- планировку положительных форм техногенного рельефа с обязательным понижением их высоты до соотношения 1:10 с протяженностью;
- выполаживание склонов откосов, дамб, траншей и бортов карьерных выемок до углов устойчивого естественного откоса: 12° - для супесчано-глинистых и 30° - для щебенисто-галечных грунтов;
- нанесение ПРС на площади выработанного пространства.

После завершения горнотехнического этапа, нарушенные участки подлежат биологической рекультивации, либо оставляются под самозарастание. Биологическая рекультивация может быть ориентирована на различные формы последующего использования отработанных полигонов: рыбо-, лесо-, сельско-, охотхозяйственное, а также рекреационное. Каждая из форм предполагает проведение специфических мероприятий по реабилитации и реконструкции территории.

Предусматриваемые мероприятия не всегда обоснованы, а в некоторых случаях не только не приводят к положительным результатам, но и оказывают негативное воздействие на окружающую природную среду и влекут неоправданные затраты.

При выполнении рекультивационных работ необходимо учитывать особенности формирования отвалов при различной технологии добычи, возможность организации комплексных хозяйств на нарушенных территориях.

Согласно структурным изменениям, происходящим при добычных работах, техногенные территории подразделяются на несколько участков: русло водотока, техногенные водоемы, пойменная (прибрежная) часть и суходольная часть полигонов.

Для уменьшения периода негативного воздействия на водные объекты, русло водотока, по возможности, нужно отводить один раз, не возвращая его в исторически сложившееся. При формировании нового русла возможно увеличение продуктивности водотока за счет увеличения площади дна. С помощью валунов, крупного и мелкого галечника следует создавать зоны отстоя и нагула рыбы в виде ям, перекатов, заливов, создавая оптимальные условия для гидробионтов (4).

За основу лесохозяйственной рекультивации должны быть приняты мероприятия по содействию лесовозобновлению, предотвращению развития водной эрозии, увеличению водоохранно-защитных свойств нарушаемых территорий. Для создания наиболее благоприятных условий, способствующих интенсивному возобновлению растительности по берегам водоемов, высоту отвалов необходимо понижать до 1-2 м над меженным уровнем воды. Данные территории будут активно заселяться листовыми древесными породами (ивами, березой).

При рекультивации суходольной части полигонов необходимо отказаться от глубокой планировки. Территории должны иметь валово-гребнистую форму мезорельефа. Улучшение гранулометрического состава продуктивного слоя, проводится путем понижения высоты отвалов.

Практика показывает, что большинство месторождений подвергается повторной обработке. При этом нанесенные на отвалы промывки в процессе землевания вскрышные породы и почвенно-плодородного слоя уничтожаются. Кроме того, землевание маломелкоземных отвалов не дает желаемого результата. Данные аргументы говорят о целесообразности оставления вскрышных пород и ППС в отвалах, при формировании которых должны быть выполнены мероприятия по предотвращению развития водной эрозии.

Создание валово-гребнистого мезорельефа с мелкобугорчатым рельефом на отвалах промывки, понижение высоты в прибрежной части улучшит лесорастительные условия, уменьшит задержку лесовозобновления, позволит выполнять нарушенным территориям водоохранно-защитные функции, компенсируя отсутствие растительности в первые годы, усилит средообразующие и водоохранно-защитные свойства возобновляющихся лесов. Проведение данных мероприятий при горнотехническом этапе позволит значительно снизить затраты на рекультивацию.

Рекомендации, предложенные в данной работе, позволяют:

1. снизить период и степень негативного воздействия на окружающую природную среду;
2. увеличить экологическую емкость территории
3. снизить экономические затраты на проведение рекультивационных работ для золотодобывающих компаний.

Значительно увеличивает экологическую емкость территорий - оставление проточных и непроточных прудов различной площади, появляются виды не характерные для таежной зоны (утки и т.д.), увеличивается численность водно-болотных млекопитающих (ондатра, норка). Ивовые заросли по берегам водоемов привлекают копытных (лось) и других животных (зайцы) на нарушенные территории. Кроме того, пруды будут служить противопожарными водоемами;

Список литературы:

1. Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 г.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г.
3. Постановление правительства РФ № 278 от 29 апреля 2002 года.
4. Бажина, Л.В. Восстановление донной фауны водотоков Северо-Енисейского района при добыче россыпного золота. – В кн.: Современные проблемы гидробиологии Сибири. / Л.В Бажина, В.И. Космаков, И.В. Космаков / Тезисы докладов Всероссийской конференции. Томск, 2001, с. 17-18.

ГРУППОВОЙ ВОДОПРОВОД В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Сулейманов М.А.

Научный руководитель: доцент Долматов Г.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Водопровод – система инженерных сооружений, с помощью которой осуществляется централизованное и децентрализованное снабжение водой населения, промышленности, животноводческих ферм и комплексов, и других потребителей воды. В систему водопровода входят устройства для забора воды (из открытых водоемов или подземных горизонтов); насосная станция перекачки воды на очистные сооружения или непосредственно потребителю; водоводы с регулируемыми резервуарами и водонапорными башнями, разводящая уличная сеть, домовая сеть; сооружения для очистки воды. В случае использования артезианских вод, качество, которой отвечает требованиям потребителя, очистные сооружения могут отсутствовать.

Групповой водопровод – название системы водоснабжения, используемое только в сельскохозяйственном водоснабжении. Под этим термином подразумевается система подачи воды в поселки, фермы, полевые станы. Аналогичные системы создаются для шахтерских городков, железнодорожных станций и узловых станций, группы малых населенных пунктов и промышленных предприятий. Подача воды осуществляется из централизованного блока получения воды и ее подготовки к удаленным потребителям. Как правило, такие системы тупикового типа, с резервуарами и насосной станции подкачки воды, обеспечивающими создание необходимого напора у потребителей. В большинстве случаев для водоснабжения используется артезианская вода, реже вода поверхностных источников. В зависимости от назначения воды она может очищаться от примесей (взвешенные вещества, железо, цветность, умягчение воды). Непосредственная раздача воды населению преимущественно осуществляется из водоразборных колонок уличного типа, а для подсобных хозяйств

и животноводческих комплексов подается непосредственно к поилкам, в помещения для мойки посуды, тары.

Водопроводная станция – сложный комплекс сооружений и оборудования, обеспечивающий водоподачу в соответствии с нуждами потребителя. Состав сооружений, их конструктивные особенности, тип и число основного и вспомогательного оборудования определяется исходя из принципов комплексного использования водных ресурсов и охраны природы с учетом назначения насосной станции и предъявленных к ней технологических требований. По своему назначению и расположению в общей схеме водоснабжения насосной станции подразделяются на станции I-подъема, II-подъема, повысительные и циркуляционные.

Насосные станции I-подъема забирают воду из источника водоснабжения и подают ее на очистные сооружения или, если не требуется очистка воды, непосредственно в резервуары, распределительную сеть, водонапорную башню, либо другие сооружения в зависимости от принятой схемы водоснабжения. Насосные станции II-подъема служат для подачи очищенной воды потребителям, обычно из резервуаров чистой воды. В некоторых случаях насосы I и II-подъема могут быть размещены на строительстве и эксплуатацию. Однако такое решение не всегда возможно и зависит от вида водоисточника, наличие и типа очистных сооружений, от рельефа местности. Повысительные насосные станции (станции подкачки) предназначены для повышения напора в водопроводной сети или водоводе. Тип водопроводной станции определяется ее назначением и подачей, а также зависит от вида и режима источника водоснабжения; способа соединения здания насосной станции с водозаборным сооружением; типа и характеристик основного насосного оборудования и систем привода; климатических условий, рельефа и гидрологического строения местности. По типу здания насосные станции подразделяются на три типа: наземные, камерные и блочного типа.

Водонапорная башня – емкость для хранения воды на искусственной опоре для суточного регулирования расчетных расходов и напоров в водопроводной сети. Водонапорная башня располагается в начале сети. Водонапорная башня выполняется из кирпича, металла, железобетона, дерева, с использованием полимерных материалов. Конструктивными элементами водонапорной башни являются: бак, шатер, опорная конструкция (ствол) и фундамент. К монтажным элементам относятся: система трубопроводов, вспомогательные монтажные детали, арматура. Объем бака, высота ствола, оборудование водонапорной башни зависят от местных условий. Форма бака определяется материалом изготовления, а также конструкцией и архитектурой. Форма бака и ствола может быть цилиндрической, призматической, комбинированной. Водонапорные башни строят по типовым проектам. Имеются проекты на решеточные деревянные водонапорные башни высотой 10, 15 и 20 м с емкостью бака 20...60 м³, брусчатые деревянные высотой 5...10 м и объемом бака 20...60 м³, унифицированные стальные высотой 12...18 м, емкостью бака 15, 25 и 50 м³, диаметр опор 1,22...3,02 м. Внутри ствола башня оборудуется трубами, устройствами, скобами и лестницами, люками-лазами для прохода людей и транспортировки оборудования. В баках устанавливают датчики контроля качества и уровней воды, вакуума и давления; устройства для очистки поступающего воздуха и предотвращения перелива; световые люки. Башня должна запирается и опломбироваться для предотвращения загрязнения воды.

В системе «Главкрасноярскводстроя» были организации которые занимались строительством сельских водопроводов с установкой водонапорной башни, бурением скважин, установкой глубинных насосов. С 1971 по 1985 в Крае было построено около 100 км сельских водопроводов.

Подрядными организациями «Главкрасноярскводстроя» в Канском районе за счет средств федерального бюджета. В 1981-85 годах построен Канский групповой водопровод, эксплуатируется с 1985 года. Водозабор осуществляется глубинными скважинами ЭЦВ 8*25*100, вблизи р.Кан, количество скважин 10 шт, производительность водозабора 3740 м³/сутки. Магистральные водопроводы 62 км, разводящие сети 42,1 км, трубы стальные и чугунные диаметром от 300 до 150 мм. Водопровод обслуживает около 7 тыс. жителей с. Сотниково, Круглово, Арефьевка, Астафьевка, Тайна, Леонтьевка, Анцирь, Белоярск. Вода из скважин по дюкеру, проложенному по дну р.Кан стальной трубой диаметром 200 мм, длиной 230 км в три нитки подается насосной станцией. Одна нитка стального трубопровода выполнена работниками и по методу СибНИИГима (Белобородов В.Н., Ли А.Н.) с наружного монтажного железобетона емкостью по 500 м³, необходимое оборудование, обеспечивающее подачу воды в нужном количестве и необходимого качества.

Список литературы:

1. Долматов, Г.Н. Краткая энциклопедия по мелиорации / Г.Н. Долматова – Красноярск.: 2010.
2. Мелиоративная энциклопедия – М.; ФГНУ «Росинфор-агротех», 2003, - Т-1 (А - К) с.672.

STATE GEODETIC NETWORK

Svetlovskiy A.A.

Scientific supervisor: Agapova T.V.

FSBEI of HE "Krasnoyarsk State Agrarian University"

Geodetic Network is a system of the earth's points, which geodetic position is defined in the global coordinate system.

Many years of experience in this kind of work will allow to develop the basic statements that must be kept in the organization of geodetic surveys. It minimizes the inevitable errors, prevents the accumulation of errors in the transition from point to point, to get rid of blunders.

These principles are:

- transition "from the general to the particular";- systematic control of all types of work.

The principle of the transition from the general to the particular can significantly reduce the accumulation of errors. In accordance with this principle geodetic formations must not be homogeneous, but rather should be created in several steps.

Firstly, sparse network of geodetic points, which coordinates are determined with high accuracy, was created. Then the network was thickened with networks with smaller distances between points, but the coordinates of these points of denser networks were determined, respectively, with less accuracy. This principle of the geodetic networks allows to ensure the country with points with known coordinates of such a density that is required for the production of topographic surveys, geodetic support of various engineering works and other important issues.

Depending on the role in the overall system of creating a geodetic framework in the area, accuracy, purpose and density of the geodetic network in accordance with the modern classification there are state surveying networks, density networks and survey networks.

Methods of creation of planned geodetic networks

Planned position of points of geodetic networks is created by a method of triangulation, trilateration, traverse, and other methods, in particular, recently by ground-space methods using satellite navigation systems. In perspective, ground-space method of creating geodetic networks, taking into account its availability, accuracy and simplicity of realization, will be the primary one.

Triangulation is a method of creating planned geodetic networks based on forming and solving triangles by the measured angles. Triangulation is a system of adjacent or overlapping triangles, which can form a number of triangulation row or network triangulation. The side of one of the triangles is measured directly or indirectly, obtained by constructing a so-called basic network consisting usually of diamonds with different along the length diagonals. A number of other sides of triangulation row or network solutions through consistent triangles in the angles and side using sines.

After the lengths of the sides are calculated, the coordinates of their vertexes are found. For this purpose as input coordinates must be one of the points and the azimuth angle of one side of the network. Then with these parties are consistently solved direct geodetic problems and thus is determined the position of the tops of a network.

Trilateration method is a method of creation of geodetic networks from triangles, in which vertexes there are geodetic points with the measurement of the horizontal projections of the lengths of all sides.

Polygonometry method is used for creation of geodetic network by measuring the distance between the horizontal projections of geodetic points and the horizontal angles between the sides of the network.

To provide redundant measurements in order to monitor and improve the accuracy by equalizing in polygonometric steps items of existing geodetic networks with known coordinates and directional angles of some directions are included.

Polygonometry method is widely used in the development of geodetic networks in a closed area. Polygonometry method is particularly effective for the creation and development of geodetic networks using electronic total stations, providing measurement with one instrument of horizontal distances and angles with high accuracy.

Ground-space method is to create geodetic networks, using systems with satellite navigation devices.

Satellite navigation systems and modern receivers «GPS» allow you to determine the three-dimensional coordinates of geodetic points with accuracy to a centimeter. To ensure the accuracy of measurements and control of determination of coordinates of the network points are performed repeatedly at different times at different positions navigation satellites on the horizon.

References:

1. www.topogis.ru
2. www.refleader.ru

К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Тептюк П. С.

Научный руководитель к.г.н., доцент Виноградова Л.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В последнее время обсуждаются различные подходы к оценке эффективности реконструкции мелиоративных систем. В данной статье предлагается новый подход к оценке эффективности реконструкции мелиоративных систем, учитывающий факторы не только технические и экономические, но и экологические и социальные факторы. При обосновании и развитии гидротехнических мелиораций встает вопрос получения максимальной урожайности сельскохозяйственных культур, а, следовательно, максимальной прибыли, вопросы сохранения и восстановления компонентов природной среды, к сожалению, все это не находят отражения при обосновании технических решений.

В настоящее время преобладает природоразрушающий тип развития сельского хозяйства. При обосновании различных видов мелиораций природная система не рассматривается как единое целое, как система, которая включает в себя целый ряд взаимосвязанных элементов (например, почва, подземные воды, поверхностные воды, животный и растительный миры и др. [1]). Следствием этого является существующая несовершенная нормативно-методическая база в области мелиораций, которая ориентирована на техническую составляющую мелиоративных систем (оросительные и осушительные сооружения). Сложившиеся подходы к реконструкции мелиоративных систем не отвечают требованиям не только законодательства Российской Федерации, но и международных соглашений [2...4]. Они не определяют права и ответственность человека за сохранение окружающей среды.

Сложившаяся структура потребления и производства не обеспечивает экологической устойчивости природных и культурных (агроландшафтов) ландшафтов. При оценке экономической эффективности реконструкции мелиоративных систем, мелиорируемые земли, как природный ресурс и природный объект, не рассматриваются (как правило, все действия сводятся к решению технических вопросов). На самом деле, как раз такие мелиорируемые земли в первую очередь и являются основой пирамиды, верхушкой которых выступает максимальная прибыль, ведь развивающиеся деградационные процессы, а, в первую очередь, снижение плодородия почв, ведут к снижению урожайности культур. Развитие сельского хозяйства должно идти по альтернативному пути.

Целью реконструкции мелиоративных систем должно стать обеспечение эффективного управления состоянием и использованием земель, исключая потребительский подход к природо- и ресурсопользованию. Необходимость реконструкции оросительных и осушительных систем заключается в повышении их технического уровня, который позволил бы предотвратить техногенную нагрузку на природную среду. Для этого необходимо: привести технику и технологии осушения и орошения земель в соответствие с требованиями законодательства Российской Федерации учитывать мировой опыт по обустройству мелиорируемых земель, как положительный, так и отрицательный, чтобы избежать возможного негативного воздействия на прилегающие территории; учитывать почвенные, климатические, гидрогеологические, геохимические, хозяйственные условия данной территории при проведении мелиоративных мероприятий; утилизировать дренажные и сточные воды; развивать природо-сберегающую систему земледелия; привести существующие режимы орошения и технику полива к оптимальному и рациональному использованию земельных и водных ресурсов и др. Все это указывает на то, что в качестве объекта реконструкции необходимо рассматривать не только мелиоративные системы, но и мелиорируемые земли, так как при обосновании эколого-экономической эффективности реконструкции мелиоративных систем нужно рассматривать агроландшафт, как единую систему, состоящую из взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов. В качестве интегрального показателя оценки эколого-экономической эффективности реконструкции мелиоративных систем предлагается использовать прирост чистого дисконтированного дохода [4].

При обосновании эффективности реконструкции мелиоративных систем должны учитываться не только факторы, влияющие на урожайность сельскохозяйственных культур, но и затраты, связанные с предотвращением, снижением или компенсацией возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности на основные компоненты мелиорируемого агроландшафта.

Это обстоятельство учитывается через экологический ущерб и эффект (предотвращенный ущерб) [4]. Предотвращенный ущерб связан с оптимизацией мелиоративного режима орошаемых земель, изменением биоразнообразия и запасов органического вещества и др. Величина остаточного экологического ущерба представляет собой разницу между экологическими ущербами соответственно до и после реконструкции мелиоративных систем и проведения комплекса мелиоративных мероприятий. Основными критериями при этом являются: степень нарушенности природной структуры ландшафтов; снижение биоразнообразия, площади разрушенных и трансформированных экосистем; ущерб здоровью

населения; снижение экологических функций почвы и др. Особое внимание при оценке ущербов уделяется анализу характера и масштабов возможных изменений состояния основных компонентов агроландшафтов в процессе хозяйственной деятельности с помощью системы моделей и критериев: - гидротермический режим для изменения состояния приземного слоя атмосферного воздуха; «индекс почвы» для оценки уровня плодородия почв; норма водопотребления культур, режим и качество вод для оценки изменения состояния поверхностных и подземных вод; коэффициент экологической устойчивости для оценки экологической устойчивости агроландшафта в целом и др.

Выводы:

1. В настоящее время при обосновании эффективности реконструкции мелиоративных систем все усилия направлены на решение технических параметров, а мелиорируемые земли, как природный ресурс и природный объект, как правило, не рассматриваются.

2. Предлагаемый подход к оценке эффективности реконструкции мелиоративных систем предусматривает, наряду с решением технических вопросов, учет экологических и социальных факторов.

Список литературы:

1. Айдаров, И.П. Проблемы природопользования и природообустройства в России и пути их решения. / И.П. Айдаров / Монография. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2010. – 94 с.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». от 10.01.2002 N 7-ФЗ (Принят ГД ФС РФ 20.12.2001) <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/> дата обращения 21.1.2013 г.47
3. Экологическая доктрина Российской Федерации. Одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р.
4. Краснощеков, В.Н. Эколого-экономическое обоснование эффективности инвестиций в реконструкцию мелиоративных систем. / В.Н. Краснощеков, Ю.М. Немкина / Природообустройство.2012. № 2.– С.87-91.

О РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ ГЕОДЕЗИИ НА ПЭВМ

Химинченко И.А., Новикова Е.А.

Научные руководители: ст. преподаватель Самошина Т.Ю., к.т.н., доцент Егорушкин И.О.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Для проведения лабораторных занятий по геодезии разработана программа, позволяющая осуществить помощь в решении таких задач геодезии, как расчет элементов окружности и круговой кривой, прямая и обратная геодезическая задача, прямая и обратная геодезическая засечка.

Программа разработана в среде Delphi, язык программирования – ObjectPascal.

После запуска программа имеет следующий вид:

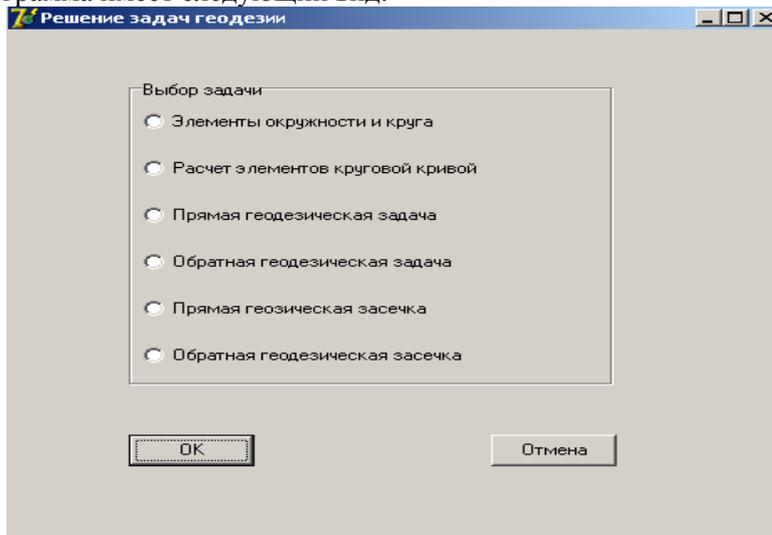


Рисунок 1

На этой стадии студент может выбрать нужную задачу и перейти к ее решению, нажав кнопку "ОК". Если надо выбрать другую задачу, следует нажать кнопку "Отмена" (тогда окно программы примет вид, как на Рисунке 1), после чего повторить выбор задачи.

Программа рассчитана таким образом, что после выбора любой из задач окно программы автоматически расширяется вправо, и в правой части появляются поля для ввода исходных данных в

количестве, необходимом и достаточном для решения выбранной задачи, и две кнопки – "Выполнить" для перехода к выполнению расчетов и "Очистить" для очистки всех полей ввода от чисел.

После ввода данных и нажатия кнопки "Выполнить" окно программы расширяется книзу, и в его нижней части появляются результаты выполнения расчетов. Кнопка "Очистить" очищает поля ввода данных, убирает результаты и сужает окно по высоте (см. Рисунок 2). При этом программа остается в режиме выполнения текущей выбранной задачи.

Например, если выбрана задача "Элементы окружности и круга", окно программы приобретает следующий вид:

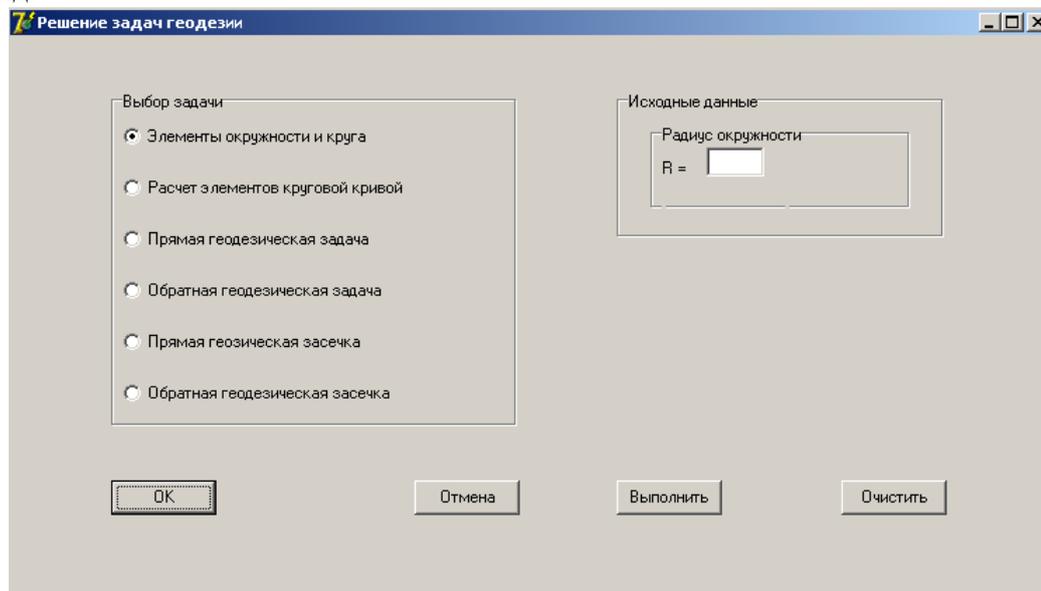


Рисунок 2

Достаточно ввести величину радиуса окружности и нажать кнопку "Выполнить", после чего программа в качестве результатов выведет длину окружности (L) и площадь круга (S):

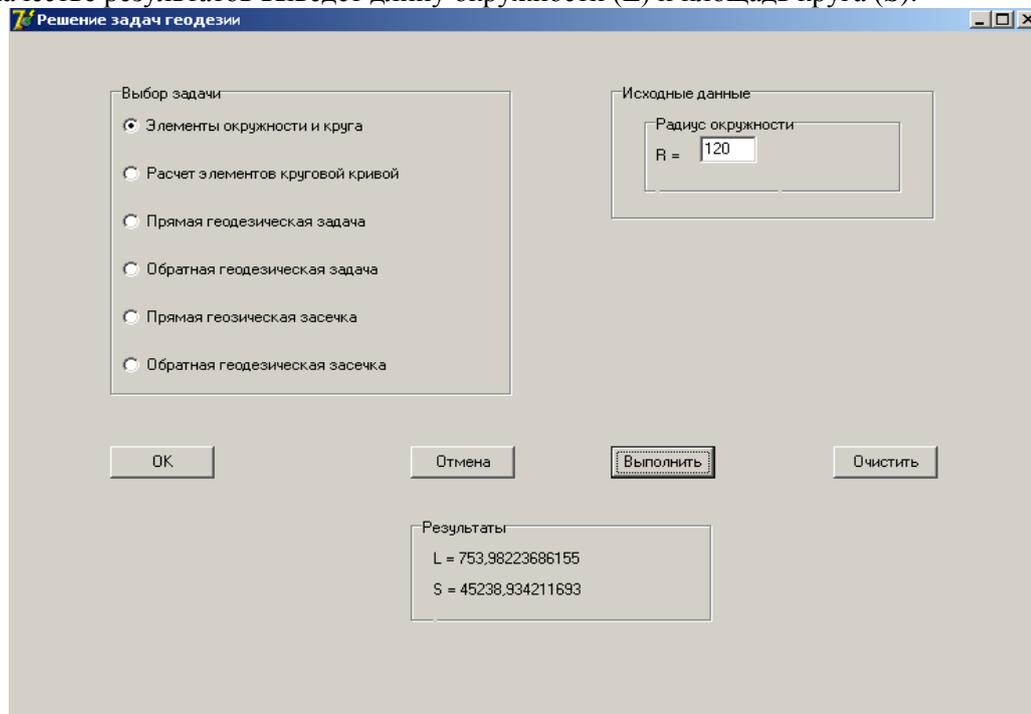


Рисунок 3

В некоторых задачах в качестве исходных данных могут быть как линейные, так и угловые величины. Последние вводятся попарно – отдельно градусную и минутную составляющую угла. При этом программа позволяет не вводить составляющие угла, если он равен нулю, оставляя соответствующие поля пустыми. Однако, линейные величины нужно вводить обязательно.

Например, если выбрана задача "Прямая геодезическая засечка", то для ее решения необходимо ввести координаты точек А и В и углы при основании. В этом случае программа предлагает ввести восемь чисел (четыре – для ввода координат и следующие четыре – для ввода углов), как показано на Рисунке 4:

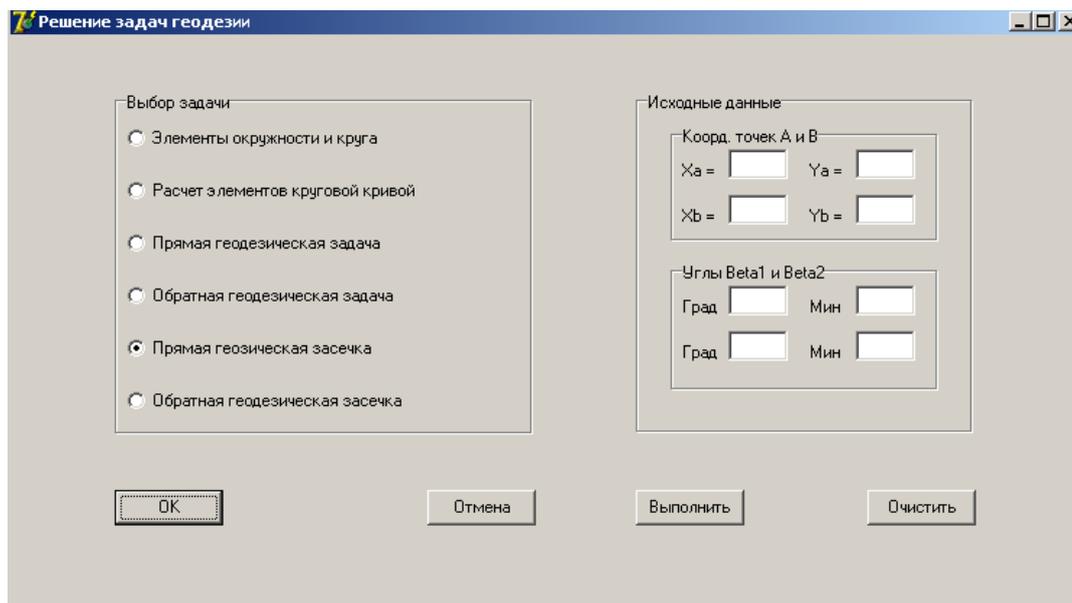


Рисунок 4

Угловые величины должны вводиться в виде целых чисел. Линейные величины могут выражаться дробными числами. При этом может возникнуть затруднение – какой символ использовать в качестве десятичного разделителя: точку или запятую (как правило, это запятая). Программа на данном этапе не имеет контроля правильности ввода данных, поэтому если хотя бы одно из данных введено неверно, после нажатия кнопки "Выполнить" программа завершится аварийно.

Тем не менее, программа способна оказать помощь студентам при выполнении лабораторных работ по геодезии, точнее, с ее помощью можно проверить правильность выполнения ручных расчетов.

Список литературы:

1. Самошина, Т.Ю. Решение задач геодезии на ПЭВМ / Т.Ю. Самошина, И.О. Егорушкин. – Красноярск: КрасГАУ, 1998.
2. Определение положения дополнительных опорных пунктов: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов 2 курса специальности 120100 «Геодезия и дистанционное зондирование»/ сост. Т.Ю. Самошина; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2013. – 26 с.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ананов А.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Ильященко А.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Систематизация многочисленных исследований, посвященных разработке методов и средств защиты работающих, отечественных и зарубежных ученых и практиков в наиболее компактной, на наш взгляд, форме осуществлена Г.В. Бектобековым, Н.Н. Борисовой, В.И. Коротковым, Е.П. Вишнявским, Н.Е. Горчагиной, С.И. Зеновым, Г.Е. Липилиной, В.В. Милоховым, О.Н. Русаком, А.А. Шайдоровым, Ю. А. Яковлевым в их совместной работе.

Классификация методов строится на взаимодействии элементов гомо- и ноксосферы. Гомосфера – это пространство, в котором находится человек. Ноксосфера – пространство, в котором создаются опасности.

А-метод, состоящий в пространственном или временном разделении гомосферы и ноксосферы, реализуется при механизации и автоматизации производственных процессов, дистанционном управлении оборудованием, использовании манипуляторов и роботов различных поколений.

Б-метод основывается на применении принципов безопасности к совершенствованию производственной среды (ноксосферы), а также на приведении характеристик ноксосферы в

соответствие с характеристиками человека. Б-метод, в частности, реализуется в создании безопасной техники.

В тех случаях, когда применение А-метода и Б-метода не обеспечивает достижения требуемого уровня безопасности, применяется В-метод.

В-метод заключается в повышении защитных свойств человека при помощи соответствующих средств защиты, в адаптации человека к ноксосфере (обучение, инструктирование, применение индивидуальных средств защиты и др.). При осуществлении В-метода используются различные средства для изменения характеристик гомосферы.

В реальных условиях не всегда удается обеспечить нужный уровень безопасности при помощи одного из указанных методов. В этих случаях используются названные методы в том или ином сочетании. Комбинированный метод обеспечения заданной безопасности назовем Г-методом. Г-метод имеет наибольшее распространение.

При воплощении методов и принципов обеспечения безопасности используют различные средства защиты. Средства защиты работающих в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 и СТ СЭВ 1086-88 подразделяются по характеру их применения на средства коллективной защиты (СКЗ) и средства индивидуальной защиты (СИЗ) /1/. Те и другие в зависимости от назначения делятся на классы. При этом СКЗ классифицируются в зависимости от опасных и вредных факторов (например, средства защиты от шума, вибрации, электромагнитных излучений и т.д.), а СИЗ – в основном в зависимости от защищаемых органов или группы органов человека (например, средства защиты органов дыхания, рук, головы, лица, глаз, слуха и т.д.).

По техническому исполнению СКЗ могут быть разделены на следующие группы: ограждения, блокировочные, тормозные, предохранительные устройства, световая и звуковая сигнализация, цвета сигнальные, знаки безопасности, устройства автоматического контроля, дистанционного управления, устройства защитного отключения, заземление и зануление, вентиляция, отопление, кондиционирование, освещение, герметизирующие средства и др.

К СИЗ относятся гидроизолирующие костюмы и скафандры, противогазы, респираторы, пневмошлемы, пневмомаски, различные виды специальной одежды и специальной обуви, рукавицы, перчатки, каски, шлемы, противозумные шлемы, наушники, вкладыши, защитные очки, предохранительный пояс, защитные дерматологические средства и др.

Средства защиты должны соответствовать требованиям эстетики и эргономики, в частности, обеспечить нормальные условия для деятельности человека. В то же время при применении СИЗ необходимо учитывать техническое нормирование, так как многие СИЗ создают определенные неудобства и ведут к снижению работоспособности человека. Отсутствие учета этого требования часто является причиной отказа от применения СИЗ, которые являются вспомогательными средствами и применяются в тех случаях, когда безопасность не достигается за счет применения СКЗ, организационных и других мероприятий. Средства защиты должны оцениваться по защитным и физиологическим показателям.

Приспособления для обеспечения безопасности технологических процессов непосредственно не используются. Они предназначены для обеспечения удобства работы и безопасности работающих. К приспособлениям относятся лестницы, стремянки, трапы, леса, подмости, сходни, люльки, накатки и др.

Обзор технических средств защиты, устанавливаемых на сельскохозяйственной технике, а также требований, предъявляемых к ним, приводятся в работах С.В. Белова, В.С. Шкрабака, В.А. Елисейкина, Г.К. Казлаускаса, Т.И. Беловой, Н.И. Чепелева, А.А. Ильященко, В.А. Матюхина и др.

Под техническими средствами защиты понимают различные входящие и не входящие в конструкцию производственного оборудования устройства, исключающие возможность травмирования персонала.

К техническим средствам защиты относят блокировочные, ограждающие и предохранительные устройства, средства сигнализации, дистанционного и автоматического управления или выполнения производственных операций, противоаварийные устройства.

Ограждения опасных зон защищают обслуживающий персонал от травмирования различными приводными механизмами, а также перемещающимися и вращающимися частями и механизмами, от возникающих при работе оборудования электромагнитных и тепловых излучений, от отлетающих частиц обрабатываемого материала, газов, пыли, аэрозолей и др.

Предохранительные устройства исключают возможность травмирования обслуживающего персонала, аварии или поломки оборудования, а также охраняют работающих от попадания в опасную зону при техническом обслуживании и эксплуатации производственного оборудования.

Средства защиты, устанавливаемые на сельскохозяйственной технике, должны удовлетворять ряду требований, изложенных в ГОСТ 12.2.019-2005, ГОСТ 12.2.042-2013 и другой нормативно-технической документации /2,3/.

Основные требования для ограждений опасных зон заключаются в следующем:

- конструкция ограждения опасных зон не затрудняет работу и техническое обслуживание;
- не является источником шума;
- по виду исполнения конструкция соответствует ограждаемой опасной зоне, обеспечивает обзорность рабочей и при необходимости опасной зоны, имеет окраску по ГОСТ 12.4.026-2001, создающую нормальное восприятие обслуживающим персоналом /4/;
- в необходимых случаях конструкция ограждения имеет блокировку с наиболее опасными ограждаемыми единицами механизмами;
- соответствует требованиям технической эстетики;
- передаточные механизмы отделены сплошными защитными ограждениями, рассчитанными на прочность;
- защитное ограждение карданной передачи не вращается вместе с валом;
- ограждения органически связаны с конструкцией оборудования, обеспечивая надёжное укрытие опасной зоны и удобство обслуживания;
- оборудование с гидроприводом, работающим под давлением, укрыто или снабжено надёжными экранами, исключая возможность выброса жидкости на рабочие места при их повреждении;
- ограждения мест, подлежащих осмотру, легкосъёмные и открывающиеся, имеют рукоятки, скобы или другие устройства для безопасного удержания их при открывании или съёме;
- ограждения, открывающиеся вверх, снабжены устройствами для надёжного их фиксирования в открытом состоянии;
- съёмные ограждения имеют крепления, не требующие применения ключей и отверток.

Предохранительные устройства для защиты работающих от попадания в опасную зону выполняют в виде механической или электрической блокировок, фотоэлектрической или электронной защиты, двуручного включения, сигнализации и др. Оборудование, в отношении которого имеется опасность аварий, перегрузок, поломок, снабжают такими предохранительными устройствами, как фрикционные муфты, приборы с автоматической сигнализацией, автоматическим отключением или другими устройствами.

Средствами защиты решается также ряд вопросов электробезопасности.

Требования к кабинам и рабочему месту оператора тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, к органам управления ими и средствам защиты изложены в ГОСТ 12.2.019-2005 /2/, а применительно к аналогичным устройствам ремонтно-технологического оборудования в специальной литературе.

К приспособлениям по обеспечению безопасного проведения работ относятся лестницы, стремянки, леса, накаты, трапы, подмости, люльки, следи, сходни и др. Они не входят в состав производственного оборудования и должны соответствовать ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 26887-86, ГОСТ 27321-87 и ГОСТ 27372-87 /5-8/.

Список литературы:

1. ГОСТ 12.4.011-89. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
2. ГОСТ 12.2.019-2005. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 2005.
3. ГОСТ 12.2.042-2013. Машины и технологическое оборудование для животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 2014.
4. ГОСТ Р 12.4.026-2001. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 2003.
5. ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – М.: Изд-во стандартов, 1992.
6. ГОСТ 26887-86. Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1987.
7. ГОСТ 27321-87. Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1989.
8. ГОСТ 27372-87. Люльки для строительно-монтажных работ. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1989.

СЕКЦИЯ 10. СОСТОЯНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Подсекция 10.1. Функционирование агрофитоценозов и способы повышения их продуктивности

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА РАЗВИТИЕ СЕМЯН СОИ В НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОНТОГЕНЕЗА

Симутенко Ю.И.

Научный руководитель: д.б.н Демиденко Г.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В мировом земледелии соя, благодаря своим свойствам, получила широкое распространение. Велико разнообразие ее применения для пищевых, кормовых и технических целей, в связи с чем она приобрела большое народнохозяйственное значение [1]. В семенах этой культуры находится 35- 42% высококачественного по аминокислотному составу белка, 17- 24% масла и до 30% углеводов. Содержание в белке сои многих жизненно- необходимых аминокислот позволяет заменить дефицитные и дорогостоящие белки животного происхождения. Не менее ценным компонентом соевого зерна является масло. По количеству вырабатываемого масла она стоит на первом месте в мире. Соевое масло по содержанию главных жирных кислот – олеиновой, линолевой и пальмитиновой практически не отличается от подсолнечного. Оно обладает хорошими вкусовыми качествами и широко используется в пищевых целях [2].

Соя отличается специфичностью питания, потребляя на формирование урожая больше питательных веществ, чем многие другие культуры, неравномерно поглощая элементы пищи по фазам развития растений, обладая способностью, как бобовая культура, к симбиотической азотфиксации посредством клубеньковых бактерий, развивающихся на корнях. Так как в семенах сои содержится много белка, по обобщенным данным многих исследователей на формирование 1т урожая семян требуется 80-100кг азота, 20-35кг фосфора и 30-45кг калия [3].

Цель исследования: определить влияние микроэлементов на развитие семян сои.

Объектами исследования являются сорта сои: «СибНИИК-315» и «СВ-4».

Сорт сои «СибНИИК-315»- белково-масличная культура зернового использования с максимальной урожайностью 28 ц/га. Содержание белка до 40%, жира до 20%, углеводов до 35%. Применяется преимущественно в Сибири.

Сорт «СВ-4»- также сорт северного экотипа. Получен от скрещивания сортов Мутант 1025 х Терезинская 24.

Сбор урожая обоих сортов сои проводился в СПК «Миндерлинское». Хозяйство находится в южной части края по левую сторону от р. Енисей в 55км к северу от г.Красноярска. Биоклиматическая зона - Красноярская лесостепь.

В работе использовался агроэкологический метод исследования: статическая обработка, выполнена двухфакторным корреляционным анализом

Для оценки влияния минеральных веществ на проростки сои был проведен вегетационный опыт. Для этого использовали сою сортов «СВ-4» и «СибНИИК-135». Семена Сою проращивали в пластиковой емкости, объемом 0,2мл. Использованием рулонных культур до момента появления ростков при комнатной температуре на дневном освещении (в течение 11дней). Повторность трехкратная.

Опыт закладывали в трёх вариантах:

Вариант 1- вода без примесей (контроль);

Вариант 2- раствор «Кнопа»;

Вариант 3- раствор «Кнопабез калия

В качестве реагента был использован раствор «Кнопа» с количеством элементов (в г) на 1000мл воды в соотношении:

Кальциевая селитра (нитрат кальция) (Ca(NO₃)₂).....1 г

Фосфат калия однозамещенный (KH₂PO₄).....0,25 г

Сульфат магния (MgSO₄).....0,25 г

Хлорид калия (калийная соль) (KCl)0,125 г

Хлорид железа (FeCl₃).....0,0125 г.

Анализ полученных данных показал прямое влияние микроэлементов на прорастание семян сои: (табл.1, табл.2)

Таблица 1 - Ростовые характеристики 11-дневных проростков сои «СибНИИК-315»

| Вариант опыта | Длина проростка, мм | Количество проросших семян, шт |
|----------------|---------------------|--------------------------------|
| Контроль- вода | 6 | 9 |
| «Кнопа» | 5 | 10 |
| «Кнопа» без К | 6 | 16 |

Таблица 2 - Ростовые характеристики 11-дневных проростков сои «СВ-4»

| Вариант опыта | Длина проростка, мм | Количество проросших семян, шт |
|----------------|---------------------|--------------------------------|
| Контроль- вода | 5 | 9 |
| «Кнопа» | 7 | 11 |
| «Кнопа» без К | 8 | 17 |

Анализ полученных результатов показал, что для проростков семян сои обоих сортов лучшая питательная среда- раствор «Кнопа» без калия. Кальций и магний, содержащийся в ней, играют важную роль в удобрении сои. Однако, так же, как и с раствором «Кнопа» без калия, раствор «Кнопа» вызвал значительное увеличение всхожести и длины проростков, по сравнению с контролем.

Выводы

1. Выявлено положительное воздействие раствора «Кнопа» с содержанием в нём калия, кальция и магния на вегетативные органы сои на ранних стадиях развития. Это выражается в лучшем росте проростков семян сои.

2. Минеральные вещества способны проникать в семена сои на начальном этапе онтогенеза, что влияет на высокий % прорастания семян. Всхожесть на растворе «Кнопа», в сравнении с контролем, на 78% выше, что является хорошим показателем.

3. Семена сорта «СибНИИК-315» и «СВ-42» лучше произрастали на растворе «Кнопа» без калия.

Список литературы:

1. Васякин, Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири / Н.И. Васякин. - Новосибирск, 2002. - 184 с.

2. Васякин, Н.И. Перспективы возделывания и селекции сои в Западной Сибири / Н.И. Васякин // Бюл. ВИР. Л., 1985. - Вып. 153. - С. 66–68.

3. Великанов, Л.Л. Экологические проблемы защиты растений от болезней / Великанов Л.Л., Сидорова Н.Н. - М., 1988 – 320 с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Наболь А.Д.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Михайлова З.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Земледелие в широком понимании представляет собой одну из древнейших отраслей сельского хозяйства. Современные системы земледелия в нашей стране представляют способы наиболее производительного использования почв и повышение их плодородия, обеспечивающие получение в конкретных природных и экономических условиях наибольшего количества сельскохозяйственных продуктов с каждого гектара земли, при наименьших затратах труда и средств на единицу продукции. Важная роль в повышении плодородия почвы и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур принадлежат севообороту. Поэтому поставили цель – изучить влияние предшественников и гербицидов на продуктивность яровой пшеницы в условиях хозяйства Уярского района. В качестве предшественников для яровой пшеницы рассматривался чистый пар, однолетние и многолетние травы, суданская трава, зерновые.

Учёт засорённости проводили количественным методом. Учёт урожая проводился прямым комбайнированием.

Опыты закладывались на чернозёмах выщелоченных, среднемощных чернозёмах. Условия в 2013-2014 годы мало отличались от среднемноголетних показателей по количеству выпавших осадков и среднемесячной температуре воздуха.

Результаты по урожайности яровой пшеницы показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы по разным предшественникам, ц/га

| Предшественник | 2013год | 2014 год | Среднее |
|---------------------------|---------|----------|---------|
| 1. Чистый пар | 22,3 | 28,1 | 25,2 |
| 2. Пласт многолетних трав | 21,3 | 24,1 | 22,7 |
| 3. Суданская трава | 18,3 | 18,9 | 18,6 |
| 4. Однолетние травы | 20,1 | 22,4 | 21,2 |
| 5. Зерновые | 17,9 | 19,1 | 18,5 |
| НСР – 0, 95 ц/га | | | 1,1 |

В данном случае оптимальным предшественником является чистый пар. В среднем за два года урожайность составила 25,2 ц/га. Возделывание яровой пшеницы по однолетним и многолетним травам способствует получению урожайности в количестве 21,2 – 22, 7 ц/га. Урожайность яровой пшеницы, возделываемой по суданской траве и зерновым, составила 18,5 – 18,6 ц/га.

Урожайность яровой пшеницы в какой – то степени изменилась от засорённости. Данный показатель представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Засорённость посевов яровой пшеницы, ц/га

| Предшественник | Малолетние | Многолетние |
|---------------------------|------------|-------------|
| 1. Чистый пар | 23 | 2 |
| 2. Пласт многолетних трав | 30 | 2 |
| 3. Суданская трава | 35 | 3 |
| 4. Однолетние травы | 40 | 3 |
| 5. Зерновые | 58 | 5 |

Малолетний сорный компонент представлен овсягом, гречишкой вьюнковой. Из многолетников присутствовали осот жёлтый и осот розовый. Наиболее сильно посевы яровой пшеницы были засорены по зерновому предшественнику. Культура, возделываемая по суданской траве и однолетним травам, была засорена несколько меньше. Наиболее чистыми были посевы по чистому пару. В целом можно отметить, что посевы в хозяйстве засорены в средней и сильной степени.

Для борьбы с сорняками в хозяйстве применялся послевсходовый гербицид Тоник к.э. и Диален Супер.

Таблица 3 – Эффективность гербицидов на посевах яровой пшеницы

| Показатели | Вариант | | Диален Супер 0,4 л/га |
|---|------------------------|---------------------|-----------------------|
| | Контроль без обработки | Тоник к.э. 0,4 л/га | |
| Исходная засорённость, шт/м ² | 84 | 84 | 84 |
| Засорённость перед уборкой, шт/м ² | 62 | 30 | 42 |
| Эффективность защиты, % | - | 51,6 | 32,2 |
| Урожайность, ц/га | 16,0 | 18,2 | 17,8 |
| НСР – 0,95 ц/га | | | 1,2 |

Эффективность защиты от применения гербицидов составила 32,2 – 51, 6 %. Урожайность яровой пшеницы повысилась на 1,8 – 2,2 ц/га или 11,2 – 13,8 %. С энергетических позиций возделывание яровой пшеницы по предлагаемым предшественникам эффективно, поскольку биоэнергетический коэффициент был более Р, но всё же наибольший прирост валовой энергии отмечен по чистому пару. Наименьший прирост по зерновому предшественнику.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Наболь М.Д.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Михайлова З.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В настоящий период при реформировании аграрного комплекса Российской Федерации, особенно актуален вопрос перевода его на рыночные взаимоотношения, которые диктуют необходимость перехода на новые, более эффективные, ресурсосберегающие технологии производства сельскохозяйственной продукции. Решение этих сложных задач возможно лишь на основе освоения современных научно обоснованных систем земледелия и прогрессивных технологий, внедрение которых обеспечивает хорошие урожаи сельскохозяйственных культур и сохранение плодородия почвы.

В последние годы всё большее распространение находят новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур, основанные на применении минимальных нулевых обработок почвы. На основании этого перед нами была поставлена цель - выявить эффективность различных приёмов основной обработки почвы под ячмень в условия хозяйства Уярского района.

Ячмень высевается второй культурой после чистого пара. Размер делянок 300 м². Все технологические операции проводились с помощью техники, применяемой в хозяйстве. Учёт засорённости проводился количественно – весовым методом. Почвенный покров представлен чернозёмом выщелоченным, среднегумусовым. Содержание гумуса около 6 %. Погодные условия 2013 – 2014 годов мало отличались по количеству выпавших осадков и среднемесячной температуры от многолетних показателей.

В условиях закрытой лесостепи Уярского района обработку чистого пара осуществляют по типу чёрного. В течение лета по мере появления сорняков проводилось три культивации с одновременным боронованием. Яровая пшеница, как предшественник для ячменя, высевалась по общепринятой технологии.

Ресурсосберегающая технология (минимальная) под ячмень включала в себя поверхностную безотвальную обработку осенью после уборки яровой пшеницы. Предпосевная обработка состояла из рыхления почвы агрегатом «Лидер – 4». Нулевая обработка почвы и прямой посев осуществлялись орудием посевным комплексом «Томь – 10». Этот комплекс хорошо приспособлен на полях с небольшим количеством растительных остатков (после зерновых).

Основными засорителями ячменя являются: из многолетних – осот розовый, из малолетников – конопля сорная, овсюг обыкновенный, просо сорнополевое. Количество сорняков в посевах ячменя показано в таблице 1.

Таблица 1 - Количество сорняков в посевах, шт/м²

| Обработка почвы | Малолетние | | | Многолетние | Всего |
|--|--------------------|--------------------|----------------|--------------|-------|
| | Овсюг обыкновенный | Просо сорнополевое | Конопля сорная | Осот розовый | |
| Минимальная технология обработки почвы (14-16см) Лидер - 4 | 32 | 15 | 3 | 1 | 51 |
| Нулевая обработка почвы и прямой посев Томь - 10 | 27 | 18 | 4 | 1 | 50 |

Количество сорных растений к уборке ячменя по вариантам практически не различалось. Наибольшее количество в посевах ячменя отмечено овсюга обыкновенного. Количество проса сорнополевого колебалось от 15 до 18 шт/м². Осота розового наблюдалось 1 шт/м². Урожайность ячменя показана в таблице 2.

Таблица 2 - Урожайность ячменя по разным технологиям, ц/га

| Технология | Годы | | Среднее |
|--|------|------|---------|
| | 2013 | 2014 | |
| Минимальная технология обработки почвы | 22,2 | 25,1 | 23,6 |
| Нулевая обработка почвы и прямой посев | 23,4 | 24,9 | 24,2 |
| НСР – 0,95 ц/га | | | 1,2 |

Продуктивность ячменя в среднем за два года по вариантам опыта не различалась. Некоторое повышение урожайности при нулевой обработке в 2013 году. В 2014 году продуктивность ячменя по вариантам выровнилась. Использование гербицида Аксиал и Магнум показано в таблице 3.

Таблица 3 – Химическая защита посевов ячменя от сорной растительности

| Технология | Эффективность защиты, % | | Урожайность |
|--|-------------------------|-----------------|-------------|
| | Аксиал, 0,7 л/га | Магнум, 10 г/га | |
| Минимальная технология обработки почвы | 85,4 | 57,4 | 25,9 |
| Нулевая обработка почвы и прямой посев | 79,5 | 59,1 | 26,7 |
| НСР – 0,95 ц/га | | | 1,1 |

Данные таблицы свидетельствуют о высокой эффективности химических препаратов. Хочется отметить, что овсюг обыкновенный и просо сорнополевое были уничтожены полностью на вариантах с применением гербицида Аксиал. Сорный компонент здесь к уборке был представлен широколистными на варианте с применением гербицида Магнум, были уничтожены конопля сорная и осот розовый, но к уборке остался овсюг обыкновенный и просо сорнополевое. Уничтожение по вариантам опыта одного из видов сорняков привело к увеличению урожайности ячменя на 2,3 – 2,5 ц/га.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НОВОСЕЛОВСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Анциферов В.И.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Бекетова О.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Яровая пшеница – ведущая продовольственная культура, как на земном шаре, так и в России и в Сибири. Более половины населения земли используют в пищу её зерно. Пшеничный хлеб отличается высокими вкусовыми качествами и по питательности и переваримости превосходит хлеб из муки всех других зерновых культур. С древнейших времен человек сначала отбирал, а впоследствии стал выводить всё более совершенные сорта яровой пшеницы. В настоящее время сотни институтов и академий всего мира занимаются данной проблемой, потому что понимают, что «От плохого семени не жди хорошего племени».

Выбор сорта – ключевая позиция агротехнологий, определяющий фактор интенсификации, в то же время самый малозатратный. Благодаря правильному выбору сорта можно повысить урожайность культуры на 30–50 % [1].

При выборе сорта, помимо урожайности и качества продукции, учитывается комплекс факторов: пригодность для выращивания в конкретных почвенно-климатических условиях; устойчивость к болезням, вредителям, полеганию, стрессовым факторам; конкурентность с сорняками; развитость корневой системы; морфобиологические, технологические и потребительские свойства.

Цель работы: оценить эффективность возделывания сортов яровой пшеницы в условиях крестьянского хозяйства «Анциферовское» Новоселовского района.

Задачи: 1. определить полевую всхожесть сортов яровой пшеницы; 2. провести фенологические наблюдения; 3. определить структуру урожая; 4. учесть урожайность яровой пшеницы; 5. оценить эффективность возделывания сортов яровой пшеницы.

Все наблюдения, учеты и анализы проводили по общепринятым методикам и ГОСТам. Фенологические наблюдения, учеты густоты стояния, урожайности и ее структуры проводились по методикам Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985, 1989). Статистическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа, вариационной статистики на ВЦ КрасГАУ. Технологические показатели определяли согласно существующим ГОСТам и инструкциям к приборам [2,3].

Опыт по изучению сортов яровой пшеницы проводили в 2014 году в условиях Красноярской лесостепи, в крестьянском (фермерском) хозяйстве «Анциферовское» Новосёловского района. Почвы опытного участка - серые лесные, с содержанием гумуса – 4-5%. Повторность опыта трехкратная, учётная площадь делянки 0,12 га. (1200 м²), предшественник чистый пар. В опыте изучали 3 сорта яровой пшеницы.

Схема опыта:

1. Новосибирская- 29 (St);
2. Новосибирская- 31;
3. Тризо.

Погодные условия вегетационного периода 2014 года были не самыми благоприятными для возделывания яровой пшеницы. Посев сместился на конец мая из-за прохладной погоды и многочисленных дождей. В середине июня и до первой декады июля установилась жаркая и без дождей погода, что повлияло на кустистость растений. В конце июля и в сентябре начались сильные дожди с ветрами, которые привели к полеганию и заболеванию хлебов. Уборка была сложная из-за того, что хлеба поздно созревали и весь сентябрь шли дожди.

Наблюдения за развитием растений яровой пшеницы показали, что стандарт Новосибирская -29 опережает в развитии Новосибирскую- 31 на 2 дня, Тризо на 7 дней. Отсюда следует, что пшеницу Новосибирскую- 29 можно сеять позже, а Тризо на оборот раньше (Таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов развития растений пшеницы в днях

| Вариант | Число дней от посева (31.05.14г.) | | |
|------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| | до выхода в трубку | до колошения | до цветения |
| Новосибирская -29 (St) | 40 (10.07.) | 45 (15.07.) | 50 (20.07.) |
| Новосибирская- 31 | 43 (13.07.) | 47 (17.07.) | 52 (22.07.) |
| Тризо | 48 (18.07.) | 52 (22.07.) | 57 (27.07.) |

Одними из основных показателей, влияющих на урожайность и качество зерна яровой пшеницы, является полевая всхожесть и выживаемость растений.

В наших исследованиях полевая всхожесть варьировала от 68 до 78%.

Наибольшая полевая всхожесть наблюдалась у сорта Новосибирская -29 - 78 %, у сорта Новосибирская -31 – 68%, у сорта Тризо – 71%. Полевая всхожесть растений яровой пшеницы выше у сорта Новосибирская- 29 в сравнении с сортом Новосибирская -31 и сортом Тризо.

К уборке число растений практически одинаковое у всех сортов, что обусловлено более высокой выживаемостью растений (80%) сортов Новосибирская- 31 и Тризо. Выживаемость растений сорта Новосибирская -29 была ниже на 9,6% и составила 70,4% (Таблица 2).

Таблица 2 – Полевая всхожесть и выживаемость яровой пшеницы, возделываемой по чистому пару

| Вариант | Полевая всхожесть шт/м ² | Число растений к уборке (август) шт/м ² | Число продуктивных стеблей, шт/м ² | Продуктивная кустистость |
|------------------------|-------------------------------------|--|---|--------------------------|
| Новосибирская -29 (St) | 429 | 302 | 510 | 1,7 |
| Новосибирская- 31 | 376 | 301 | 486 | 1,6 |
| Тризо | 391 | 313 | 493 | 1,6 |
| НСР ₀₅ | 13,4 | | | |

На урожайность сортов яровой пшеницы большое влияние оказывают элементы структуры урожая. (таблица 2, 3). Число продуктивных стеблей перед уборкой и продуктивная кустистость

составили у сорта Новосибирская- 29 (St) 510 шт/м² и 1,7; у сорта Новосибирская -31 486 шт/м² и 1,6; у сорта Тризо 493 шт/м² и 1,6 соответственно.

Длина колоса и масса зерна одного колоса составили у сорта Новосибирская -29 (St) 7,12 см и 0,63 г; у сорта Новосибирская- 31 7,73 см и 0,76 г; у сорта Тризо 6,64 и 0,80 г соответственно. Несмотря на то, что у Тризо меньше длина колоса, по озерненности колоса и массе одного колоса она превосходит другие пшеницы.

Варьирование значений длины колоса среднее у изучаемых сортов, коэффициент вариации изменяется от 12,2 до 13,1 %. Изменчивость числа зерен в колосе значительное, коэффициент вариации более 20 %, наиболее высокий коэффициент вариации 27,0% у сорта Тризо.

Таблица 3 – Показатели структуры урожая

| Культуры | Длина колоса | | Число зерен | | Масса зерен 100 колосков, г. |
|-----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|
| | среднее значение, см | коэффициент вариации, % | среднее значение, шт. | Коэффициент вариации, % | |
| Новосибирская 29 (St) | 7,12 | 12,5 | 22,5 | 21,2 | 63,9 |
| Новосибирская 31 | 7,73 | 12,2 | 23,9 | 20,9 | 76,3 |
| Тризо | 6,64 | 13,1 | 25,2 | 27,0 | 80,3 |

Учет урожайности яровой пшеницы показал, что изучаемые сорта яровой пшеницы Новосибирская 31 и Тризо превосходили Новосибирскую 29, соответственно на 7,0 ц/га и 2,73 ц/га (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность яровой пшеницы в 2014 году

| Вариант | Урожайность, ц/га | Прибавка, ц/га |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| 1.Новосибирская 29 (St) | 25,0 | - |
| 2.Новосибирская 31 | 32,0 | + 7,0 |
| 3.Тризо | 27,7 | + 2,73 |
| НСР ₀₅ | | 3,96 |

Между сортами Новосибирская 29 и Тризо существенных различий по урожайности зерна не выявлено, тогда как сорт Новосибирская 31 значительно (существенно) превосходил по урожайности другие изучаемые сорта.

Определение показателей качества зерна, показало, что по натуре зерна превосходит другие сорта Новосибирская -31 и относится к высококачественным (таблица 5). Сорта Новосибирская -29 и Тризо отличаются по натуре зерна незначительно.

Таблица 5 – Показатели качества зерна яровой пшеницы

| Вариант | Натура зерна, г/л. | Масса 1000 зерен, г. |
|------------------------|--------------------|----------------------|
| Новосибирская -29 (St) | 751 | 28,8 |
| Новосибирская -31 | 800 | 31,7 |
| Тризо | 753 | 31,3 |

Масса 1000 зерен у сорта Новосибирская -31 составляет 31,7 г, незначительно на 0,4 г больше, чем у Тризо. Стандарт уступает по этому показателю Новосибирской -31 на 2,9 г, Тризо – на 2,5 г.

Выводы

1. Полевая всхожесть растений яровой пшеницы выше у сорта Новосибирская 29 в сравнении с сортом Новосибирская 31 и сортом Тризо.
2. Выживаемостью растений сортов Новосибирская 31 и Тризо составила 80%, что превосходит выживаемость растений сорта Новосибирская 29 на 9,6%.
3. Сорт Новосибирская- 29 (St) по числу продуктивных стеблей и продуктивной кустистости превосходит другие сорта; сорт Тризо характеризуется меньшей длиной колоса, но по озерненности колоса и массе одного колоса она превосходит другие сорта пшеницы.

4. Варьирование значений длины колоса среднее у изучаемых сортов, коэффициент вариации изменяется от 12,2 до 13,1 %. Изменчивость числа зерен в колосе значительное, коэффициент вариации более 20 %, наиболее высокий коэффициент вариации 27,0% у сорта Тризо.

5. Между сортами Новосибирская 29 и Тризо существенных различий по урожайности зерна не выявлено, тогда как сорт Новосибирская 31 значительно (существенно) превосходил по урожайности другие изучаемые сорта.

6. Сорт Новосибирская -31 превосходит контрольный вариант Новосибирская -29 и сорт Тризо по натуре зерна и массе 1000 зерен.

Список литературы:

1. Ведров, Н.Г. Семеноводство полевых культур Красноярского края./Н.Г.Ведров.- Кр. кн. изд-во, Красноярск, 1988.

2. Моисейчик, В.Ф. Основы научных исследований в агрономии. /В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. -336с.

3. Кирюшин, Б.Д. Методика научной агрономии. Часть II. Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. Учебное пособие /Б.Д. Кирюшин.-М.: Изд-во МСХА, 2005.- 199 с.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЛУКА

Курганская О.В.

Научный руководитель д.б.н Демиденко Г.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Одним из важнейших источников ценных питательных веществ, необходимых для человеческого организма, являются овощные культуры. В них содержится большое количество различных витаминов, органических кислот, минеральных солей, углеводов и биологически активных веществ, которые способствуют усвоению пищи, восстановлению клеток и тканей и предохраняют организм от заболеваний. Наиболее распространенным и необходимым среди овощных растений является лук. Особенно ценен лук содержанием витаминов А, В₁ В₂, С, РР, фитонцидов и эфирных масел. В луковичах некоторых сортов лука содержится до 20 мг, а в зеленых листьях до 30–40 мг витамина С на 100 г. сырого вещества. Высокое пищевое достоинство лука., например, в луковичах и зеленых листьях репчатого лука, содержится до 3–4% белка, 4–8% и более углеводов и до 0,6–1,14% минеральных солей [1].

Интересна история происхождения и возделывания лука. Н.И.Вавилов и другие ученые-биологи считают центральную и юго-западную часть территории Азии, и прежде всего Афганистан и примыкающие к нему страны, областью первичного формирования культурных форм лука. Это подтверждают многие стойко удерживающиеся в них до настоящего времени биологические особенности и морфологические признаки, которые следует считать отпечатком специфических условий, характерных именно для этого района земного шара. Эта культура была известна более чем четыре тысячи лет назад до нашей эры. В Древнем Египте лук возделывали на больших площадях в долинах Нила для употребления в пищу и как лекарственное средство. Торговыми путями лук проник в Древнюю Грецию. Еще за несколько столетий до нашей эры там выращивали уже несколько сортов лука. На территории нашей страны лук появился более чем тысячу лет назад. Возделывали его славянские племена. Наиболее широкое распространение на Руси лук. Со временем в России выделились естественно исторические районы выращивания репчатого лука. Своеобразные почвенно-климатические условия их, а в связи с этим и способы ведения культуры и отбора лука, проводимого по ряду необходимых для данного района признаков, способствовали в течение длительного времени созданию местных сортов репчатого лука [2].

Цель исследования: оценка влияния минеральных веществ на морфолого-биохимические параметры проростков лука репчатого (*Allium sera* L).

Объектами исследования являются:

Сорт «Штутгартер»–самый популярный у любителей и профессионалов, непревзойденно лежкий и урожайный сорт. Раннего срока созревания: от отрастания севка до сбора урожая 65-75 дней. Луковицы плоскоокруглые, плотные, среднего и крупного размера, массой 50-100 г. Окраска сухих чешуй – золотисто-коричневая, сочных – белая. Вкус – острый. Повышенное содержание сухих веществ делает возможным использование луковиц для сушки и замораживания. Пригодны для всех видов домашней кулинарии и консервирования. Хорошо подходит для выгонки на перо. Урожайность до 8 кг/м². Вызреваемость и легкость хорошие. Сорт пригоден для посадки под зиму, в этом случае созревание наступает на две недели раньше [3].

Сорт «Центурион».Рекомендуется применять лук Центурион для выращивания лука репки в двухлетней культуре из севка. По своему типу этот сорт лука относится к среднераннему. Он имеет широкую яйцевидную форму и обладает массой до 150 грамм. Лук Центурион покрыт коричневой чешуей, приблизительно в три четыре слоя, сам же лук отличается сочностью. Шейка у Центуриона средней толщины, бывает лук однозачатковым и двухзачатковым, при этом вкус у него острый, что особенно нравится истинным гурманам. Максимальная урожайность этого сорта составляет 580 центнеров на один гектар, в среднем же количество репки варьируется от 252 до 420 центнеров из расчета на один гектар.

Что касается характеристик хранения, то здесь этот сорт лука севка стоит на одном уровне с такими сортами, как: Штутгартер ризен, Орион и Штурон. Вообще многие эксперты считают, что Центурион – это новая селекция, произошедшая от сорта Штутгартер ризен. И что ни говори, а луковицы из него получаются высочайшего качества. И в отличие от своих собратьев лук Центурион отличается продолговатой формой, в отличие от круглого сорта Штурона и Штутгартер ризен [4].

В работе использовался агроэкологический метод исследования: статическая обработка, выполнена двухфакторным корреляционным анализом

Для оценки влияния минеральных веществ на проростки сои был проведен вегетационный опыт. Для этого использовали лук сортов «Центурион» и «Штутгартер».Семена лука проращивали в пластиковой емкости, объемом 0,5мл. Использованием рулонных культур до момента появления ростков при комнатной температуре на дневном освещении (в течение 21дней). Повторность трехкратная.

Опыт закладывали в трёх вариантах:

Вариант 1- вода без примесей (контроль);

Вариант 2- раствор «Кнопа»;

Вариант 3- раствор «Кнопа» без калия.

В качестве реагента был использован раствор «Кнопа» с количеством элементов (в г) на 1000мл воды в соотношении:

Кальциевая селитра (нитрат кальция) (Ca(NO₃)₂)..... 1 г

Фосфат калия однозамещенный (KH₂PO₄).....0,25 г

Сульфат магния (MgSO₄).....0,25 г

Хлорид калия (калийная соль) (KCl)0,125 г

Хлорид железа (FeCl₃).....0,0125 г.

Результаты исследований длины проростков сортов лука показал влияние микроэлементов (табл.1,2)

Таблица 1 - Длина проростков лука сорта «Штутгартер»

| Вариант опыта | 7 день | 14 день | 21 день |
|---------------|--------|---------|---------|
| Контроль-вода | 9 мм | 16 мм | 25 мм |
| «Кнопа» | 13 мм | 21 мм | 31 мм |
| «Кнопа» без К | 10 мм | 17 мм | 26 мм |

Таблица 2 - Длина проростков лука сорта «Центурион»

| Вариант опыта | 7 день | 14 день | 21 день |
|---------------|--------|---------|---------|
| Контроль-вода | 7 мм | 14 мм | 24 мм |
| «Кнопа» | 10 мм | 19 мм | 30 мм |
| «Кнопа» без К | 8 мм | 15 мм | 25 мм |

Выводы

1. Наибольшая длина проростков лука сортов «Центурион» и «Штутгартер» наблюдается на питательной среде «Кнопа». В обоих вариантах опыта длина проростков лука превышает значения контроля.

2. Длина проростка Сорта лука «Штутгартер» больше чем длина проростка сорта «Центурион», прорастающих на растворе «Кнопа».

Список литературы:

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности / под ред. С.В. Белова. – М.: Высш. шк, 2001. – 485 с.

2. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности – наука о выживании в техносфере: Обзорная информация, проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях / С.В. Белов. – вып. 1. – М.: ВИНТИ, 1996. – 5 с.

3. Ведров Н.Г. Практикум по растениеводству./ Ведров Н.Г., Ведрова Н.Г., Завгородняя Е.Т.// Учебное пособие/ Красноярск.гос.аграр.ун-т. - Красноярск, 1992. 384 с.

4. Ведров Н.Г. Сибирское растениеводство/ Ведров Н.Г., Дмитриев В.Е., Халипский А.Н.// Учебное пособие/ Красноярск.гос.аграр.ун-т. - Красноярск, 2002. 316 с.

ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Гузанова Е.А.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Михайлова З.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Потенциальная продуктивность современных гербицидов кукурузы очень высокая, при благоприятных условиях урожай зерна превышает 10 т/га. Эффективность производства зерна и зеленой массы кукурузы может быть обеспечено и с использованием энерго- и ресурсосберегающих технологий и применением химических средств защиты от сорных растений.

Видовой состав сорняков, который встречается в посевах кукурузы это просо куриное и амброзия полыннолистная.

Главнейшее условие достижения высоких, устойчивых урожаев зерна кукурузы в Краснодарском крае и других регионах России зависит от успешной борьбы с засоренностью в ее посевах. При этом решение этой актуальной проблемы без применения химических средств немыслимо. По этому для уничтожения широкого спектра сорной растительности на большей площади в посевах кукурузы требуется использовать не единичные гербициды, а современные высокотехнологичные баковые смеси. На основании этого была поставлена цель – на базе ООО “Syngenta” в Краснодарском крае изучить действие новых гербицидов и баковых смесей.

Для выполнения поставленной цели решали следующие задачи:

-изучить эффективность действия гербицида и баковых смесей гербицидов Elumis, Calisto+Milagro, Maister+Biopower, TittusPlus+Trend на основные виды сорняков в посевах кукурузы;

-выявить продуктивность кукурузы в зависимости от гербицида и баковых смесей, применяемых в посевах и без них.

Площадь делянки 15 м² (3м – ширина, 5м – длинна), повторность трехкратная. Количество проводимых обработок – 1. Культура находилась в стадии 3-5 листьев. Опрыскивание проводилось ранцевым штанговым опрыскивателем. Объем рабочей жидкости – 200л/га. Доза внесения препаратов-Calisto 0,25л/га+ Milagro 1л/га; Elumis 2л/га; Maister 0,15кг/га+ Biopower 1л/га; TittusPlus 0,4кг/га+ Trend 0,2 л/га. Предшественник – озимая пшеница.

Сроки посева в 2012 году 12 мая, в 2013 году 16 мая, в 2014 году 14 мая. Норма высева кукурузы 80 тысяч всхожих зерен на 1га при прогревании почвы на глубину заделки семян на 10-12⁰С.

Урожай кукурузы убирали селекционным комбайном WintersteigerDelta, предназначенным для уборки на зерно с взвешиванием и определением влажности зерна. Урожай приводили к стандартной 14% влажности. Эффективность препаратов на сорный компонент определяли на 14 и 28 день. Кукуруза в опытных делянках размещалась по озимой пшенице.

Таблица 1 – Засоренность посевов кукурузы до обработки гербицидами, шт/м²

| Вариант | Просо куриное | | | Амброзия полыннолистная | | |
|----------------------|---------------|------|------|-------------------------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2012 | 2013 | 2014 |
| 1 Контроль | 8 | 22 | 18 | 24 | 35 | 39 |
| 2 Callisto + Milagro | 7 | 19 | 19 | 23 | 40 | 40 |
| 3 Elumis | 7 | 21 | 19 | 26 | 41 | 40 |
| 4 Maister+Biopower | 8 | 18 | 19 | 19 | 41 | 39 |
| 5 Titus Plus+ Trend | 8 | 22 | 18 | 21 | 40 | 35 |

Проведенные нами исследования в различных погодных условиях 2012 – 2014 гг. показали, что посеvy кукурузы были засорены однолетними злаковыми сорняками от 7 до 22 шт/м². Наименьшее количество сорных растений было отмечено в 2012 году. Объясняется это неустойчивой холодной весной.

Количество однолетних двудольных сорных растений на 1 м² было выше, чем просо куриного. В среднем по годам их количество изменялось от 19 до 41 шт/м². В холодную весну 2012 года этих сорняков также перед применением гербицидов было несколько меньше, чем в 2013 – 2014 гг. Для уничтожения сорных растений применяют послевсходовые гербициды в фазе 3-5 листьев у кукурузы. Полученные данные показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность применения химических препаратов на 14 и 28 день, %

| Вариант | Просо куриное | | Амброзия полыннолистная | |
|--------------------|---------------|------------|-------------------------|------------|
| | На 14 день | На 28 день | На 14 день | На 28 день |
| Контроль | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Callisto + Milagro | 84 | 94 | 75 | 92 |
| Elumis | 84 | 95 | 76 | 92 |
| Maister+Biopower | 85 | 93 | 75 | 90 |
| Titus Plus+ Trend | 85 | 94 | 75 | 90 |

Эффективность защиты посевов кукурузы от сорного компонента высокая и составляет 84 – 95 % от куриного проса и 75 – 95 % от амброзии полыннолистной.

Фитотоксичность – способность пестицидов или других веществ оказывать токсическое (отравляющее) воздействие на растения. Видимых изменений по вариантам опыта не замечено.

Признаки фитотоксического действия пестицидов на культурные растения различны и могут проявляться в уменьшении всхожести и энергии прорастания семян и снижении накопления сухого вещества.

Таблица 3 – Урожайность зерна кукурузы в зависимости от применения гербицидов т/га (2012-2014 гг)

| Вариант | Урожайность, т/га | Прибавка к контролю | |
|-------------------------|-------------------|---------------------|------|
| | | т/га | % |
| Контроль | 4,4 | - | - |
| Callisto + Milagro | 6,3 | 1,9 | 43,2 |
| Elumis | 6,7 | 2,3 | 52,3 |
| Maister+Biopower | 5,4 | 1,0 | 22,7 |
| Titus Plus+ Trend | 6,0 | 1,6 | 36,4 |
| НСР ₀₉₅ т/га | 0,4 | - | - |

Из таблицы следует, что на фоне внесения гербицидов была достоверная прибавка зерна кукурузы. Наибольшая прибавка отмечена на варианте с использованием гербицида Elumis. Прибавка к контролю составила 2,3 т/га или 52,3%. Ранее отмечалось, что на этом варианте была самая низкая фитотоксичность на 7 день после применения гербицида. Наименьшей продуктивностью отмечались посевы кукурузы при использовании баковой смеси Maister + Biopower. Прибавка была 1,0 т/га или 22,7 %. Этот вариант был больше всех поврежден химическими препаратами (на 7 день 63,3 – 78,3 %). На 14 день растения кукурузы немного оправались от ожогов, но все же было отмечено около 10 – 11,7 % растений поврежденных. Такое явление сказалось на продуктивности зерна кукурузы, хотя прибавка была выше ошибки опыта. Прибавка от совместного применения Callisto + Milagro составила по отношению к контролю 1,9 т/га или 43,2 %. Результат также не плохой. Вариант с использованием TitusPlus+ Trend по отношению к контролю обеспечил прибавку в 1,6 т/га или 36,4 %.

Список литературы:

1. Ломовской, Д.В. Повышение рентабельности производства кукурузы, за счет применения гербицидов в условиях центральной зоны Краснодарского края / Д.В. Ломовской, В.Ю. Пацкан // Зерновое хозяйство России. -2013. -№2 – С.51-54. Авт. 0,3 п.л.
2. Ломовской, Д.В. Толерантность родительских форм гибридов кукурузы к гербицидам в условиях центральной зоны Краснодарского края // Д.В. Ломовской, Т.Р. Толорая, В.Ю. Пацкан, М.В. Петрова // 100 лет на службе АПК: Традиции, Достижения, Инновации: сб. науч. Трудов в честь 100-летия со дня основания Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко.- Краснодар, 2014. – С. 301-308.- авт.0,25 п.л.
3. Пацкан, В.Ю. Влияние баковых смесей гербицидов на рост и продуктивность кукурузы./ В.Ю. Пацкан, Д.В. Ломовской // Материалы VIII Всероссийской научно – практической конференции,

посвященной 110 – летию П.Ф. Варухи «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» - Краснодар, 2014. – С. 46-47. – авт. 0,1 п.л.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО АССОРТИМЕНТА РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПШЕНИЦЫ РАЗРЕШЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Блинникова Т.В.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Келер В.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Лидером российского производства в структуре продукции растениеводства является пшеница. Посевные площади занятые в России под ней в 2014 году, по итоговым данным Росстата, составили 25 270,1 тыс. га. Производство пшеницы в 2014 году, по предварительным данным Росстата и Минсельхоза РФ составило 59 661,0 тыс. тонн[1]. В настоящее время главную зерновую культуру выращивают практически во всех категориях хозяйств. Однако ее урожайность в среднем как по стране, так и по краю не превышает 2,5 т/га при потенциальной урожайности районированных сортов в 4,0 т/га и выше. Повысить урожайность этой зерновой культуры и ее качество можно только при широком внедрении всего комплекса агротехнических, профилактических и защитных мероприятий, фундаментом которых служат новейшие достижения науки и практики. Одно из таких эффективных мероприятий – применение биологически активных веществ, повышающих устойчивость растений к негативному воздействию окружающей среды. К их числу в первую очередь относятся регуляторы роста растений, которые дают возможность не только направленно регулировать их рост и развитие, но и полнее использовать потенциальные возможности сорта [2]. Немаловажно и то, что РРР помогают повысить устойчивость растений к болезням и повысить сохранность продукции в период зимнего хранения.

На основании вышеизложенного анализ современного ассортимента регуляторов роста пшеницы разрешенных к применению на территории России является безусловно *актуальным*.

Объектом наших исследований являлся перечень разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2015 регуляторов роста растений[3]. *Задачи исследования*: отразить перечень производителей, количество разрешенных РРР в России, дать основные характеристики исследуемых препаратов и их ассортимент.

На основании проведенного мониторинга справочника пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в 2015 году нами выявлено, что всего в перечне зарегистрировано 47 РРР, что на 2 препарата больше, чем в 2014 году. Ассортимент представлен отечественными (31) и импортными (7) производителями. На территории нашей страны свои пестициды предлагают сельскохозяйственным товаропроизводителям Испания (ООО "Сингента"), Чехия ("Лучевны заводы Драсловка а.с."), Польша ("Мактешим-Аган Агро Поланд С.А."), Япония ("Асахи Кемикал Юроп с.р.о."), Германия ("БАСФ СЕ"), Австрия ("Нуфарм ГмБХ и Ко. КГ") и КНР ("Гранд Харвест Интернешнл девелопмент Лимитед"). Среди отечественных производителей шесть компаний производят два и более препарата и лидером по количеству выпускаемых регуляторов является ООО НПП «Биохимзащита».

Анализ действующих веществ в данном перечне препаратов установил, что продуктом химического синтеза однокомпонентными многокомпонентным являются 20 и 17 препаратов соответственно, биологического синтеза 3 препарата, микробиологического синтеза 6 и комбинированного синтеза 2 РРР (рисунок 1).

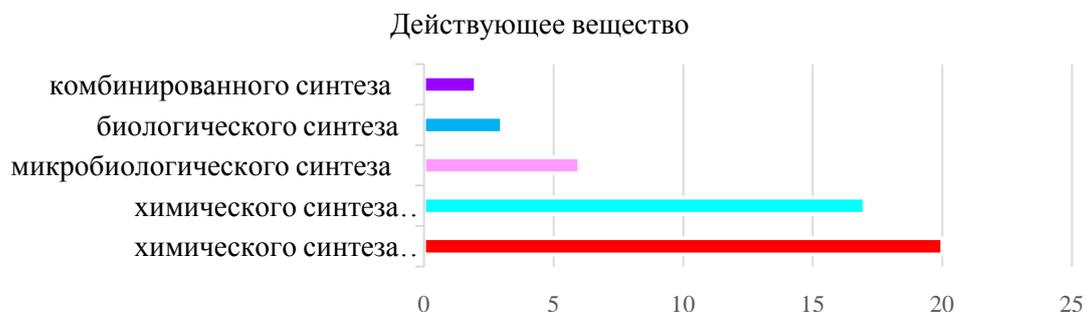


Рисунок 1. - Анализ действующих веществ перечня разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2015 регуляторов роста растений

Назначение РРР разрешенных к использованию на территории страны очень широко: с помощью данных препаратов можно положительно влиять в первую очередь конечно на урожайность главной зерновой культуры страны. Не менее важным назначением они обладают и для повышения полевой всхожести, усиления ростовых и формообразовательных процессов, повышения устойчивости к неблагоприятным факторам среды, улучшения качества семян, стимулирования прорастания семян, ускорения созревания, устойчивости к полеганию, улучшение качества зерна, повышения устойчивости к заболеваниям, повышения количества белка и клейковины, увеличения продуктивной кустистости, веса 1000 зерен и числа зерен в колосе.

Все сорок семь препаратов можно использовать для увеличения урожайности пшеницы как яровой так и озимой, из них тридцать пять препаратов будут для Красноярского края наиболее актуальными, так как в описании заявлено их положительное действие на яровой пшенице, которая занимает практически все посевные площади края. Двадцать два препарата положительно влияют на семенные качества полученного урожая яровой пшеницы и еще двадцать четыре стимулируют улучшение технологических качеств зерна. Семнадцать препаратов обладают, судя по заявленным характеристикам производителя, всеми вышеперечисленными качествами.

Препаративная форма РРР допущенных к использованию на территории Российской Федерации следующая:

- ВГ – водорастворимые гранулы: 1;
- ВК – водорастворимый концентрат: 3;
- ВР – водный раствор: 11;
- ВРП – водорастворимый порошок: 1;
- ВСП – водно-спиртовой раствор: 2;
- ВЭ – водная эмульсия: 7;
- Ж – жидкость: 4;
- КРП – кристаллический порошок: 4;
- КЭ – концентрат эмульсии: 1;
- П – порошок: 3;
- Р – раствор: 5;
- ТАБ – таблетки: 4;
- ТПС – текучая паста: 1 (рис. 2).

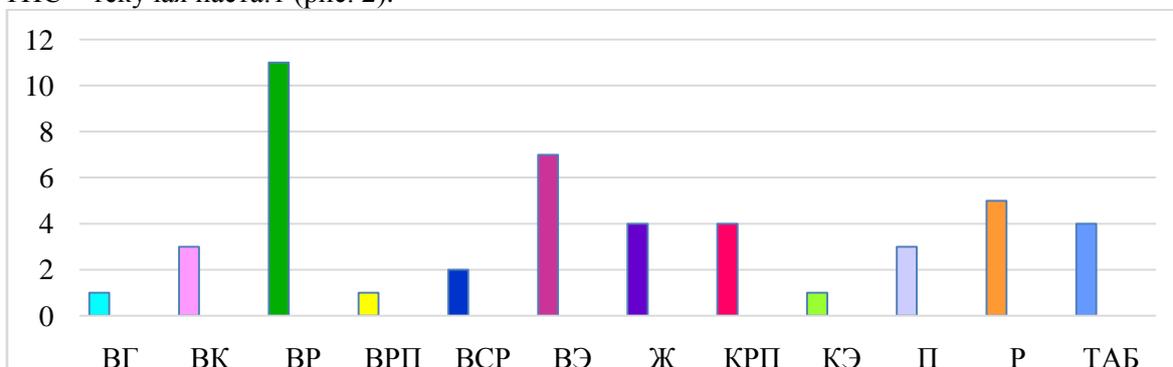


Рисунок 2. - Препаративная форма РРР допущенных к использованию на территории Российской Федерации

Способ, время обработки, особенности применения у современного ассортимента РРР до посева это *предпосевная обработка* семян и их *инкрустация*. Во время вегетации проводится *опрыскивание* в фазы кушение-выход в трубку, флаговый лист-колошение, в начале цветения, в фазу полного цветения и в фазу молочно-восковой спелости.

Особую популярность изучаемых препаратов объясняет высокий экономический эффект при низких затратах из-за минимальных доз препаратов: в справочнике они варьируют от 1 мл/г на тонну семян при предпосевной обработке до 1-2 л/га на посевы вегетирующих растений. Цены же на современные стимулирующие препараты колеблются по разным источникам от 300 рублей до 20 тыс.

В заключении хотелось бы отметить, что применение регуляторов роста растений в системах защиты яровой пшеницы оказывает положительное влияние на ее рост и развитие, стимулирует защитные свойства, способствует улучшению фитосанитарного состояния посевов, повышению урожайности культуры, улучшению его качества и снижению пестицидной нагрузки. Современный

рынок предлагает товаропроизводителям широкий спектр PPP для повышения количества и качества продукции при низких экономических затратах и высоком экологическом эффекте.

Список литературы:

1. Экспертно-аналитический центр агробизнеса [Электронный ресурс]. -URL: <http://ab-centre.ru/articles/proizvodstvo-pshenicy-v-rossii-v-2014-godu41> (дата обращения: 22.03.2015).
2. Пигорев, И.Я. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в центральном черноземье/ Пигорев И.Я., Засорина Э.В., Родионов К.Л., Катунин К.С. // Аграрная наука. – 2011. –№2. – С. 15-18.
3. Перечень разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2015 регуляторов роста растений[Электронный ресурс]. - URL:<http://www.agroxxi.ru/goshandbook> (дата обращения: 22.03.2015).

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ**

Жданова Д.Н., Парфенова С.Ю.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Сухенко Н. В.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»

Защитные лесные насаждения являются специфическими искусственными сообществами, которым как и естественным ценозам присущи сложные взаимоотношения между растениями внутри сообщества и взаимоотношения со средой. Структурным элементом искусственных лесных фитоценозов является живой покров (в защитных лесных насаждениях это чаще травянистая растительность – травостой), который формируется в отличие от древостоя спонтанно и независимо от воли человека.

Живой напочвенный покров, в частности травяной, играет огромную роль в функционировании искусственного лесного фитоценоза, имея как положительное, так и отрицательное значение. С одной стороны, травянистые растения конкурируют с древесными за минеральное питание, влагу и свет, препятствуют семенному размножению древесных пород, увеличивают пожарную опасность, являются промежуточными хозяевами бактериальных и грибных заболеваний древесных пород, с другой – разрыхляют почву корнями, обогащают ее органическим веществом и т.д. [1, 2, 6].

Широкое распространение травянистой растительности и ее преимущество в борьбе с лесной в условиях степей Г.Н. Высоцкий [3] объяснял приспособленностью первой к высоковлажным черноземным почвам, содержащим влагу главным образом в верхних горизонтах, и к вредной для древесной растительности солонцеватости нижележащих горизонтов. Вредность травянистой растительности в защитных лесных насаждениях обуславливается глубиной и радиусом распространения корневой системы доминирующих в ассоциациях видов, мощностью развития надземной части, густотой травостоя, интенсивностью транспирации и продолжительностью вегетационного периода [4].

Продуктивность древесного фитоценоза очень тесно связана с наличием и развитием травянистой сорной растительности как основного конкурента древесных растений в использовании почвенной влаги. В настоящее время отмечается ослабление древесных растений и в целом насаждений приводящее к росту, развитию травянистой растительности и постепенному увеличению ее конкурентных влияний [5].

Исследования проводились в полезащитных лесных полосах разного породного состава (*Betulapendula*Roth, *Pinussylvestris*L. и *Larixsibirica*Ledeb.). Указанные лесные полосы представляют собой достаточно сложившиеся искусственные лесные фитоценозы; поэтому травяной покров в них не является случайным образованием, а сформировался в результате естественного отбора форм, более приспособленных к вновь складывающейся лесной среде, которая определяется составом древесных и кустарниковых пород, их размещением, сомкнутостью, особенностями мертвого покрова и т.д.

Анализ ценотической структуры живого напочвенного покрова искусственных лесных фитоценозов показывает, что в березовой полосе выделяются два абсолютных доминанта – *Artemisia sieversiana*Willd. из семейства Asteraceae и *Elytrigiarrepens* (L.) Nevski из сем. Poaceae. В лесной полосе из сосны обыкновенной монодоминантом сообщества выступает вид *Carexsupina*Wahl. из сем. Cyperaceae. В лиственничной полосе в структуре живого напочвенного покрова выделяются три

доминанта – злаки *Festuca ovina* L. и *Elytrigiarrepens* (L.) Nevski, а также вид *Potentilla bifurca* L. из сем. Rosaceae.

Компоненты травостоя в насаждениях обнаруживают существенные различия в требованиях к свету. Например, сравнительно высокой теневыносливостью, обладают некоторые виды из сем. *Syraceae* Juss., несколько более светолюбив злак *Elytrigiarrepens* (L.) Nevski. Освещенность под пологом сосновой лесополосы лежит за пределами светового минимума доминантов травостоя березовой и лиственничной или крайне близко к нему. Таким образом, низкая освещенность яруса травостоя соснового насаждения может служить серьезным препятствием для формирования сплошного осоково-злакового травостоя. Травянистые растения здесь вынуждены ютиться в местах, где в силу снижения лесобразующей способности древостоя они получают больше света, чем в типичных условиях внутренней среды этих сообществ.

Средняя высота травостоя в исследуемых искусственных лесных фитоценозах по годам постепенно возрастает: в березовой полосе на 60 % (с 25 см до 62 см); в сосновой – на 57 % (с 18 см до 42 см); в лиственничной – на 26 % (с 32 см до 43 см).

В исследуемых лесных полосах запасы надземной фитомассы травостоя возрастают более чем в 2 раза, максимальный запас которой формируется в лиственничной лесной полосе – 346 г/м² (таблица 1).

Таблица 1 - Изменение надземной фитомассы (абсолютно сухой) травостоя в искусственных фитоценозах разного породного состава

| Лесные полосы | Изменение надземной фитомассы (г/м ²) по годам исследования | | | |
|---------------|---|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Березовая | 100 | 74 | 89 | 208 |
| Сосновая | 75 | 64 | 75 | 194 |
| Лиственничная | 150 | 116 | 316 | 346 |

Таким образом, в ходе проведенных исследований были выявлены существенные различия между искусственными лесными фитоценозами в процессах формирования надземной фитомассы живого напочвенного покрова. Лиственничная полоса характеризуется тем, что в ней образуются наибольшие запасы фитомассы травостоя (в среднем по годам – 232 г/м²) по сравнению с березовой (118 г/м²) и сосновой (102 г/м²) лесными полосами. Для нее характерен наиболее развитый и высокопродуктивный травостой с высоким проективным покрытием и надземной фитомассой. В сосновой полосе формируется разреженный травянистый покров с низким проективным покрытием и надземной фитомассой.

Список литературы:

1. Бельгард, А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
2. Бельков, В.П. Влияние травяного покрова на продуктивность лесных насаждений / В.П. Бельков, А.К. Семенова. – М.: Изд-во ЦБНТИлесхоза, 1973. – 24 с.
3. Высоцкий, Г.Н. Защитное лесоразведение: Избранные труды / Г.Н. Высоцкий. – Киев: Наук. думка, 1983. – 208 с.
4. Колданов, В.Я. Степное лесоразведение / В.Я. Колданов. – М.: Лесная промышленность, 1967. – 222 с.
5. Сухенко, Н.В. Взаимодействие древесной растительности и травяного покрова в полезащитных полосах / Н.В. Сухенко // Тезисы докладов региональной студенческой научной конференции «Красноярский край: освоение, развитие, перспективы». – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2003. – Ч.2. – С. 7.
6. Сухенко, Н.В. Продуктивность живого напочвенного покрова в лиственничной лесополосе / Н.В. Сухенко, Н.В. Ковылин // Материалы научно-методической конференции «Экологическая безопасность территорий Красноярского региона». – Красноярск: СибГТУ, 2005. – С. 6-7.

РАЗВИТИЕ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА В ПАСТБИЩЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ

Марченко И.В., Букельманов И.И.

Научный руководитель: к.с.-х.н. Сухенко Н. В.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»

Комплекс защитных лесных насаждений выполняет функции по защите почвы от вредоносных природных явлений, улучшает микроклимат, проявляет другие мелиоративные свойства и способствует повышению продуктивности территории.

Системы лесных защитных насаждений являются объектом многофункционального воздействия на окружающую среду, которые стабилизируют экологическую и биологическую обстановку, образуют устойчивые агролесоландшафты. Лесные насаждения обеспечивают блокирование очагов дефляции, изменяют ландшафт, служат постоянно действующим противодефляционным элементом, на протяжении длительного времени способствуют повышению урожаев сельскохозяйственных культур на смежных полях, защищая их от заноса мелкозёмом [2, 5, 6].

Их влияние выражается в перераспределении биологического потенциала, изменении энергетических связей и сочетаний элементов биологического круговорота, существенных изменениях гидротермического режима, гидрологии, растительного и животного мира, трофических цепей и др. Эти качества защитных лесонасаждений и составляют сущность их мелиоративной работы.

Одновременно с существенным положительным влиянием на микроклимат, защитные лесные насаждения заметно улучшают рост и развитие естественной травянистой растительности. Это влияние выражается в повышении продуктивности растительности, ее видовом составе и распределении по территории межполосных пространств [3].

Защитные лесные насаждения используются также для повышения продуктивности естественных кормовых угодий и улучшения содержания скота в аридных зонах. Известно, что состав и густота травостоя на пастбищах зависят от комплексности почвенного покрова, засоленности и механического состава почв, от весенней влаги, поступающей в верхний горизонт почвы, а в целом от гидротермического режима, складывающегося в отдельные годы. Защитные насаждения, создаваемые на пастбищах и в других местах животноводства, изменяют условия произрастания травяной и кустарниковой растительности, экологию, структуру и продуктивность кормовых растений [1, 3].

Исследования проводились в пастбищезащитных лесных полосах из *Larix sibirica* Ledeb., заложенных на переветренных супесчаных почвах и степном участке, находящемся между полосами. Анализируемые листовенничные пастбищезащитные полосы являются типичными для района искусственными лесными фитоценозами, отражающими возможные сценарии и этапы восстановительных сукцессий живого напочвенного покрова.

Анализ видового состава живого напочвенного покрова лесных полос и естественного степного фитоценоза показывает следующее. Общий флористический список живого напочвенного покрова полосы 1 составляет 34 вида, принадлежащих к 14 семействам. В этом списке травянистые многолетники составляют 61,8 %, одно- и двулетники составляют 29,4 %, на долю полукустарничков приходится 5,9 %, кустарников – 2,9 %. Общий флористический список живого напочвенного покрова полосы 2 составляет 29 видов, принадлежащих к 15 семействам. В этом списке травянистые многолетники составляют 65,5 %, одно- и двулетники – 27,6 %, на долю полукустарничков приходится 6,9 %.

Общий флористический список живого напочвенного покрова естественного степного фитоценоза составляет 32 вида, принадлежащих к 16 семействам. Травянистые многолетники составляют 65,6 %, одно- и двулетники составляют 28,2 %, на долю полукустарничков и кустарников приходится по 3,1 %.

Таким образом, изучаемые искусственные лесные и естественный степной фитоценозы характеризуются сходными флористическими списками живого напочвенного покрова. В изучаемых сообществах количество видов живого напочвенного покрова варьирует от 29 (в полосе 2) до 34 (в полосе 1). Больше количество травянистых видов в полосе 1 обусловлено особенностями микрорельефа. В исследуемых фитоценозах наиболее многочисленными по числу видов является семейства Asteraceae (22-31 %), Fabaceae (15-19 %), Poaceae (9-12 %) и Rosaceae (9-10 %).

Исследование сообществ на присутствие в составе живого напочвенного покрова кормовых растений показало, что наибольшее их количество характерно для естественного степного сообщества (56,2 %). В полосах, ценных в кормовом отношении, растений меньше – 48,3-52,9 %.

К кормовым растениям в исследуемых фитоценозах относятся следующие виды – *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit., *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia vulgaris* L., *Aster biennis* Ledeb., *Taraxacum officinale* Wigg., *Astragalus adsurgens* Pall., *Vicia cracca* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago falcata* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Stipagrandis* P. Smirn., *Chenopodium album* L., *Galium verum* L., *Bupleurum scorzoniferifolium* Willd., *Potentilla bifurca* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Campanula rotundifolia* L., *Campanula sibirica* L., *Carex korshinskyi* Kom.

Доминирующее положение среди кормовых растений в исследуемых фитоценозах занимает группа разнотравья – 61,5-64,6 % в полосах и 55,8 % в степном фитоценозе. Многие виды данной группы являются ценными кормовыми растениями, они имеют высокое содержание питательных веществ, хорошо поедаются в сене и на пастбищах. Химический состав группы разнотравья различен. В нем есть высокоурожайные виды с повышенным содержанием протеина. Наибольшее количество протеина содержат, например, крестоцветные, по содержанию минеральных солей выделяются маревые, а по содержанию жира – сложноцветные [8].

В пастбищезащитных лесных полосах второе место по количеству кормовых растений занимают злаковые – 21,4-22 %; в степном фитоценозе на втором месте находятся бобовые – 22 %. Кормовое достоинство большинства злаковых трав высокое, особенно в молодом возрасте. Их урожайность и питательная ценность зависят от места произрастания, почвы, обеспеченности влагой и других факторов. Все бобовые имеют много белка (после цветения содержание и перевариваемость его уменьшается), богаты каротином, витамином С, минеральными веществами, особенно кальцием, содержат значительное количество безазотистых экстрактивных веществ [4, 7].

Таким образом, травостой пастбищезащитных лесных полос возможно использовать в качестве дополнительного источника кормов и лекарственного сырья.

Список литературы:

1. Агролесомелиорация и плодородие почв / Под ред. Е.С. Павловского. – М.: Агропромиздат, 1991. – 288 с.
2. Виноградов, В.Н. Лес и проблемы экологии / В.Н. Виноградов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1981. – № 8. – С. 116-126.
3. Касьянов, Ф.М. Лесомелиорация и животноводство / Ф.М. Касьянов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 160 с.
4. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин [и др.]. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1975. – 528 с.
5. Павловский, Е.С. Проблемы экологии ползащитных лесонасаждений на сельскохозяйственных землях / Е.С. Павловский // Агролесомелиоративные насаждения, их экология и значение в лесоаграрном ландшафте: сб. науч. тр. – Волгоград: Изд-во «Волгоградская правда», 1983. – Вып. 2 (79). – С. 17-25.
6. Полежаева, З.Н. Облесение эродированных земель / З.Н. Полежаева, Е.Н. Савин. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 72 с.
7. Природные сенокосы и пастбища Хакасской автономной области / Под ред. А.В. Куминовой. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. – 300 с.
8. Фролов, И.Н. Растения сенокосов и пастбищ Красноярского края: учеб пособие / И.Н. Фролов. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1983. – 240 с.

Подсекция 10.2. Экология и рациональное природопользование

ПОИСК БАКТЕРИЙ ДЛЯ БИОРЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Бойко А.Д.*

Научный руководитель: к.б.н., Сафина И.Р.**

*МАОУ Лицей №6 «Перспектива»**

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»***

Введение

В настоящее время к основным крупномасштабным и опасным загрязнителям окружающей среды относится нефть и нефтепродукты. Ежегодно в России при их добыче, транспортировке, переработке и хранении теряется 8-9 млн т [1]. Согласно Федеральному классификационному каталогу отходов, почва и грунт, загрязненные нефтью опасны для окружающей среды. По степени вредного влияния на экосистемы нефть и продукты ее переработки занимают второе место после радиоактивного загрязнения [2].

Добыча нефти в Красноярском крае составляет 4% от общероссийской и имеет тенденцию к быстрому увеличению. Добыча нефти производится на Ванкорском и Юрубчено-Тохомском месторождениях. Состояние экосистем в этих районах характеризуется как предкризисное и в случае непринятия мер грозит экологической катастрофой. Одним из перспективных направлений ремедиации нефтезагрязнённых почв является использование биопрепаратов на основе микроорганизмов-деструкторов углеводородов. Показано, что успех применения биопрепаратов для очистки почв определяется использованием в них микроорганизмов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям.

Цель исследований: Поиск бактерий – нефтеструктуров, эффективных в почвенно-климатических условиях Восточной Сибири.

Задачи исследований:

1. Отобрать пробы почв, имеющие нулевой, очень низкий, средний и очень высокий уровень загрязнения нефтепродуктами.
2. Методом накопительных культур выделить бактерии, способные к утилизации нефти.
3. Выявить способность выделенных бактерий разлагать некоторые нефтепродукты.

Объекты и методы исследований.

Накопительные культуры нефтеструктуров получали на жидкой среде Чапека [3,4] где в качестве единственного источника углерода выступала нефть при непрерывной аэрации и температуре +19°C. В качестве инокулята использовали: для накопительной культуры №1 – Пещерный грунт, отобранный в пещере Змеиная; для накопительной культуры №2 – серая лесная почва, в микрорайоне Ветлужанка; для накопительной культуры №3 – грунт, отобранный на АЗС Ленинского района, Сибирский пер. 5, г. Красноярск; для накопительной культуры №4 – грунт, отобранный на АЗС Центрального района, Брянская 2-я, 18, г. Красноярск; для накопительной культуры №5 – вода из р. Енисей, Ленинский район, г. Красноярск; для накопительной культуры №6 – грунт, отобранный на Ванкорском производственном участке, вахтовый посёлок ОБП-700, Туруханский район, Красноярский край. Разнообразие бактерий в накопительных культурах изучали с помощью оснащённого цифровой камерой DCM-130 микроскопа Микмед-6 вариант 3 с использованием фазового контраста. Размер бактерий определяли с помощью объект-микрометра проходящего света ОМП №714558 ГОСТ 7513-55 производства ОАО «ЛОМО».

Способность бактерий к утилизации нефтепродуктов выявляли с помощью метода лунок в толще агара.

Результаты и обсуждение.

Во всех накопительных культурах, кроме №1 (инокулят – пещерный грунт) через 5 суток инкубирования отмечен интенсивный бактериальный рост. При росте клетки находятся непосредственно в нефтепродуктах, и лишь в небольшом количестве переходят в водную фазу.

Бактерии из накопительной культуры №2 представлены неправильными палочками, длиной от 2 до 8 мкм, которые могут быть прямыми или слегка изогнутыми; часть палочек расположены друг к другу под углом, в форме буквы V. Локализуются в каплях нефти. В водной среде были обнаружены подвижные палочки.

Видовой состав накопительной культуры №3 более разнообразен. Присутствуют прямые палочки, 3-5 мкм длиной, встречаются поодиночке или в коротких цепочках; прямые палочки, 5-7 мкм длиной;

неправильные палочки, длиной 7-8 мкм, слегка изогнутой формы; сферические клетки, 0,5-1 мкм диаметром, встречаются как по отдельности, так и в скоплениях.

Бактерии из накопительной культуры №4 представлены неправильными палочками, длиной 3-5 мкм, слегка изогнутой формы и сферическими клетками, размером 0,5-1 мкм, встречающиеся поодиночке или в парах, где соприкасающиеся стороны клеток уплощены. Здесь можно отметить наибольшее количество бактерий.

В накопительной культуре №5 присутствуют неправильные палочки, длиной 3-5 мкм, слегка изогнутой формы; сферические клетки, размером 0,5-1 мкм, встречающиеся поодиночке или в парах, где соприкасающиеся стороны клеток уплощены.

В накопительной культуре №6 присутствуют прямые палочки, 3-5 мкм длиной, встречаются поодиночке или в коротких цепочках; сферические клетки, размером 0,5-1 мкм, встречающиеся поодиночке или в парах, где соприкасающиеся стороны клеток уплощены; округлые веретенообразные клетки, размером 5-15 мкм, предположительно это L-формы бактерий, в результате нарушения синтеза клеточной стенки, возможно из-за действия антибиотиков, выделяемых другим видом бактерий в этой же культуре. Следует отметить, что на твердой питательной среде образования L-форм не происходит (рис. 1).

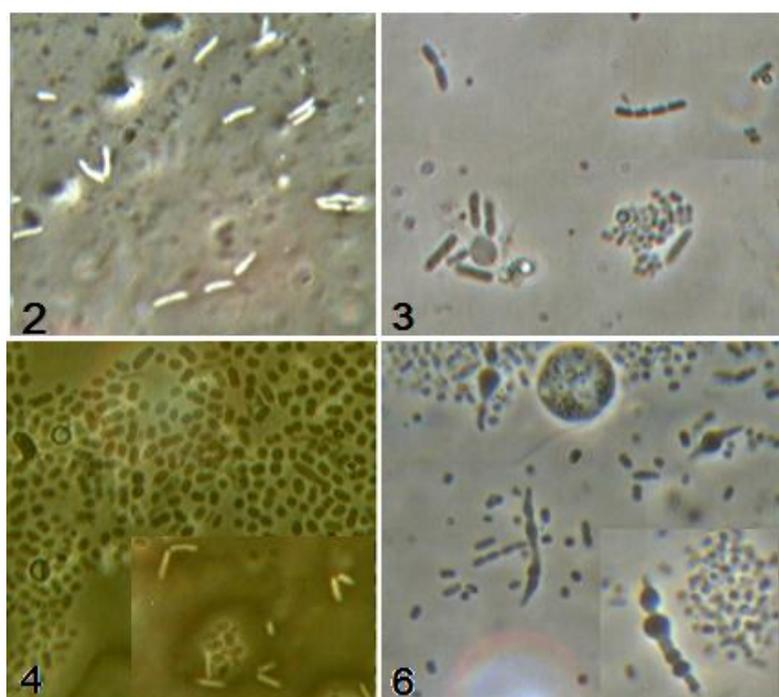


Рисунок 1 – Бактерии из накопительных культур №2, №3, №4 и №6.

Бактерии из накопительных культур были проверены на способность разлагать разные виды нефтепродуктов. Установлено, что бактерии из накопительной культуры №2 не способны утилизировать ни один из исследуемых нефтепродуктов (табл. 1). Способности к разложению мазута не проявила ни одна из исследуемых культур.

Таблица 1 – Способность накопительных культур к разложению некоторых нефтепродуктов

| | Дизельное топливо | Моторное масло М8Г2К | Керосин | Мазут | Масло машинное |
|---------------------------|-------------------|----------------------|---------|-------|----------------|
| Накопительная культура №2 | - | - | - | - | - |
| Накопительная культура №3 | + | + | + | - | + |
| Накопительная культура №4 | + | + | + | - | + |

Выводы:

1. В результате проведенных исследований было выделено 5 накопительных культур бактерий, способных к утилизации нефти. Составлена коллекция перспективных изолятов.

2. Три накопительные культуры были проверены на способность усваивать некоторые виды нефтепродуктов, установлено, что бактерии из накопительной культуры №2 не способны утилизировать ни один из исследуемых нефтепродуктов. Способности к разложению мазута не проявила ни одна из накопительных культур.

3. Наибольшее количество бактерий (а, следовательно, и более высокая скорость их роста) было отмечено в накопительных культурах №3 и №6 (инокулят – грунт, отобранный на АЗС Центрального района и на Ванкорском производственном участке соответственно). Вероятно, это связано с экстремально высоким уровнем загрязнения нефтепродуктами. Из грунта, где отсутствует антропогенная нагрузка, бактерии способные к утилизации нефти не были выделены. Несмотря на то, что из грунта, с низким уровнем такого загрязнения (серая лесная почва) бактерии-нефтедеструкторы выделились, они оказались неспособны к утилизации нефтепродуктов. Таким образом, в качестве источника бактерий-нефтедеструкторов можно рекомендовать почвы с высоким уровнем загрязнения нефтепродуктами.

4. Присутствие L-форм в культуре №6 вероятно объясняется наличием антагонистов. В связи с этим, при разработке препаратов для биоремедиации почв необходимо изучать межвидовые взаимодействия, так как тот факт, что они вместе существуют в накопительной культуре еще не говорит о их биологической совместимости.

Список литературы:

1. Черняховский Э.Р., Применение различных технологий при ликвидации последствий аварийных разливов нефти, нефтепродуктов и продуктов переработки нефтесодержащих отходов / Э.Р. Черняховский, А.Н. Шкидченко, О.А. Юматова и др. // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2004. - № 6. – С. 27-29.

2. Чупахина Г.Н. Адаптация растений к нефтяному стрессу / Г.Н. Чупахина, П.В. Масленников // Экология. – 2004. - № 5. – С. 330-335.

3. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. / Под. ред. Н.С. Егорова – М.: Изд-во МГУ, 1995.

МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО ПЕЩЕРЫ ЗМЕИНАЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Малютина В.В.*

Научный руководитель: к.б.н., Сафина И.Р.**

МАОУ Лицей №6 «Перспектива»*

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»**

В настоящее время в мире наблюдается растущий интерес к использованию психрофильных и психротолерантных микроорганизмов в биотехнологии. Показано, что психрофильные и психротолерантные микроорганизмы представляют интерес с точки зрения защиты растений, поиска новых продуцентов антибиотиков и биологически активных веществ. До сих пор основными источниками психрофильных и психротолерантных изолятов остаются Антарктика и Арктика, в отдельных случаях – альпийские почвы. Исследования, проведенные в Красноярском государственном аграрном университете, показали, что карстовые пещеры Средней Сибири являются уникальным природным источником психрофильных и психротолерантных бактерий и грибов [1].

Целью настоящего исследования является оценка состава микробного сообщества пещеры Змеиная и перспектив его практического использования.

В задачи исследования входило:

1. Произвести отбор образцов грунта и воды из пещеры Змеиная (Баджейский карстовый участок, Красноярский край);

2. Выделить бактерии и микромицеты из образцов грунта и воды;

3. Изучить температурные пределы роста выделенных микроорганизмов;

4. Оценить антибиотическую активность выделенных бактерий в отношении факультативно патогенных для человека грибов рода *Penicillium* и факультативно-патогенных бактерий *Staphylococcus* sp.

Объекты и методы исследований: объектами исследования служили культуры бактерий и микроскопических грибов, выделенные автором из пещеры Змеиная (Красноярский край). Отбор образцов проводили в труднодоступных участках с ненарушенным грунтом. Пробы помещали в

стерильные пакеты, до посева хранили при температуре +4°C. Высев проводили на агаризованных средах Чапека, мясо-пептонном агаре и олиготрофной среде, содержащей 5% среды Чапека и 5% среды МПА.

Подавление развития грибов *Penicillium* оценивали по прорастанию конидий, в присутствии культурального фильтрата антагонистов. В качестве контроля использовали неинокулированную антагонистами среду Чапека [4].

Антагонистическую активность в отношении бактерий р. *Staphylococcus* изучали диффузионным методом с применением лунок. В толще агаровой пластинки делают лунки диаметром 5 мм и вносят в них культуральный фильтрат исследуемых бактерий [5].

Для выявления температурных пределов роста исследуемые бактерии высевали штрихом на тонкий слой агара и культивировали 1 сутки при температурах +20, +30 и +37°C. Рост оценивали визуально.

Статистическую обработку проводили стандартными методами [6,7] с использованием пакета анализа MS Excel и on-line статистического калькулятора.

Результаты и обсуждение.

В результате экспедиции в пещеру Змеиная (пос. Степной Баджей, Красноярский край) были отобраны 8 проб: 2 пробы воды, 3 образца пещерного грунта, и 3 животного происхождения (разложившиеся остатки и фекалии летучих мышей).

В целом из всех образцов было выделено 20 штаммов бактерий и 5 изолятов грибов. Из них, бактерий, учитываемых на олиготрофной среде – 11; на мясопептонном агаре – 5; на среде Чапека – 4.

Исследования показали, что все изученные изоляты являются психрофилами или психротолерантами, что позволяет отнести их к автохтонной микробиоте пещер (табл. 1).

Таблица 1 – Рост изучаемых бактерий при разных температурах

| Штамм | Температура, °C | | |
|------------------------------------|-----------------|-----|-----|
| | +20 | +30 | +37 |
| Учитываемые на олиготрофной среде | | | |
| Z1 | ++ | - | - |
| Z4 | - | ++ | - |
| Z5 | ++ | - | - |
| Z6 | - | - | - |
| Z8 | - | ++ | - |
| Z9 | ++ | - | - |
| Z15 | ++ | ++ | - |
| Z16 | ++ | - | - |
| Z17 | ++ | - | - |
| Z18 | - | ++ | - |
| Учитываемые на мясопептонном агаре | | | |
| Z2 | - | ++ | - |
| Z3 | - | ++ | - |
| Z10 | - | ++ | - |
| Z11 | - | ++ | - |
| Z19 | - | ++ | - |
| Учитываемые на среде Чапека | | | |
| Z11 | ++ | - | - |
| Z12 | - | ++ | - |
| Z13 | ++ | - | - |
| Z14 | - | ++ | - |

Из пяти изолятов выделенных грибов 4 – принадлежит к роду *Mucor*, 1 – к роду *Chrysosporium*.

Все выделенные микромицеты не имеют пигментации. Как было показано ранее, это свидетельствует о том, что эти изоляты относятся к автохтонной микробиоте [2].

На способность к росту при разных температурах было проверено два изолята Z3.1 и Z3.3. Оба изученных изолята не способны к росту при температуре +30°C.

При температуре +25°C споры изолята Z3.1 не прорастали, но одиночные проросшие формировали аномальный искривленный мицелий, при возвращении в «родную» температуру – непроросшие прорастали и сформировывали нормальный мицелий и органы спороношения.

Перспективы практического применения выделенных микроорганизмов.

Выделенные бактерии были проверены на способность подавлять прорастание конидий грибов р. *Penicillium* факультативно-патогенных бактерий *Staphylococcus* sp.

Грибы рода *Penicillium*, обильно присутствующие во внешней среде, являются одним из наиболее частых возбудителей аллергии, наряду с такими грибами как *Aspergillus*, *Botrynis*, *Monilia*, *Trichoderma*. Описаны случаи заболевания пенициллезом абсолютно здоровыми людьми [8], в то время как большинство сапротрофных грибов вызывают заболевания у людей с различными иммунодефицитными состояниями [9]. В связи с этим поиск новых продуцентов антимикотиков, специфичных в отношении грибов р. *Penicillium* является актуальным.

Из 17 проверенных изолятов способность к полному подавлению прорастания спор проявили 8 штаммов. Один изолят никак не влиял на прорастание спор тест-объекта (табл. 2).

Таблица 2 – Изоляты, проявившие способность к статистически значимому ингибированию прорастания конидий тест-культуры

| Штамм | Снижение прорастания, % | Значимость различий с контролем |
|-------|-------------------------|---------------------------------|
| Z2 | 86 | p<0,0001 |
| Z3 | 87 | p<0,0001 |
| Z4 | 100 | p<0,0001 |
| Z5 | 98 | p<0,0001 |
| Z7 | 91 | p<0,0001 |
| Z8 | 100 | p<0,0001 |
| Z10 | 71 | p<0,0001 |
| Z11 | 56 | p<0,0001 |
| Z13 | 60 | p<0,05 |
| Z14 | 100 | p<0,0001 |
| Z15 | 0 | нет |
| Z17 | 100 | p<0,0001 |
| Z19 | 100 | p<0,0002 |
| Z11 | 100 | p<0,0003 |
| Z17 | 100 | p<0,0004 |
| Z5 | 100 | p<0,0005 |
| Z1 | 50 | p<0,05 |

Ни один из изученных изолятов не проявил способности к подавлению роста *Staphylococcus* sp.

Таким образом, бактериальное сообщество пещеры Змеиная может служить источником продуцентов новых антимикотиков.

Другим направлением практического использования микробного сообщества изучаемой пещеры является поиск новых продуцентов биологически-активных веществ. Установлено, что из 4 штаммов выделенных микромицетов рода *Mucor* 3 изолята обладают способностью накапливать липиды в количестве до 70% от абсолютно сухого веса. Данные вещества представляют интерес как источник полиненасыщенных жирных кислот.

Выводы:

1. В результате проведенных исследований из образцов грунта, воды и остатков животных были выделены 20 штаммов бактерий и 5 изолятов грибов.

2. Все выделенные бактерии не способны к росту при температуре +37°C, споры 2 изученных изолятов грибов не прорастают при температуре +30 °C. Таким образом, все изученные микроорганизмы относятся к автохтонной микробиоте пещеры Змеиная.

3. Из 17 изученных штаммов бактерий 8 обладают способностью к полному подавлению прорастания спор грибов р. *Penicillium*, 8 проявили сильные антагонистические свойства, и 1 – никак не повлиял на прорастание спор.

4. Ни один из изученных штаммов не повлиял на рост факультативно-патогенных бактерий *Staphylococcus* sp.

5. Три изолята микромицетов из 5 выделенных обладают способностью накапливать липиды в количестве до 70% от абсолютно сухого веса. Данные вещества представляют интерес как источник полиненасыщенных жирных кислот.

Автор выражает благодарность Городскому клубу спелеологов за содействие в организации исследований.

Список литературы:

1. Овсянкина С.В. Эколого-биологические характеристики бактерий низкотемпературных пещер Сибири, Дальнего Востока и Западного Кавказа // Автореф. дисс. ... канд.биол. наук: 03.02.08. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2013. – 19 с.

2. Илиенц, И.Р. Сообщества микромицетов пещер как источник штаммов для сельскохозяйственной и экологической биотехнологии // Автореф. дисс. ... канд.биол. наук: 03.02.08. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2011. – 19 с.

3. Нестеренко, Е.В. Микромицеты карстовых полостей Средней Сибири // Автореф. дисс. ... канд.биол. наук: 32.00.16. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2007. – 19 с.

4. Илиенц, И.Р. Перспективы использования психрофильных и психротолерантных микромицетов в защите зерновых от гельминтоспориоза и альтернариоза / И.Р.Илиенц, С.В. Хижняк // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Вып. 13: в 2 т. Т. II / Хакасский гос. ун-т им. Н.Ф. Катанова. – Абакан, 2009. – С. 181.

5. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. Учебник / Н.С. Егоров. – Изд-во МГУ; Наука, 2004. – С. 173-175

6. Плохинский Н. А. Биометрия./ Н. А. Плохинский. - М.: Изд-во МГУ, 1970. – 360 с..

7. Поллард Д. Справочник по вычислительным методам статистики./ Д. Поллард. - М.: Финансы и статистика, 1982. - 344 с.

8. Микология <http://www.rusmedserv.com/mycology/html/penicil.htm>

9. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов./ Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди. - М.: Мир, 2001. - 486 стр.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ БИОЦЕНОЗОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ КАЧА

Овчинникова С.Г.

Научный руководитель - к.б.н, доцент Демьяненко Т.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В настоящей работе приведены результаты исследований видового состава, структуры и запасов фитомассы фитоценозов, произрастающих на почвах прирусловой поймы реки Кача. Район исследования расположен в окрестностях города Красноярска (г. Дрокинская) в пределах южной, наиболее остепененной части Красноярской лесостепи.

Первая пробная площадь (ПП1) заложена на правобережье в двух метрах от берегового обрыва. Травянистый покров представлен чередованием коренного фитоценоза с абсолютным доминированием щучки дернистой и переуплотненных участков в результате выпаса скота и стоянок туристов, травянистый покров которых составляют рудеральные виды (клевер ползучий, тысячелистник, подорожник большой, лапчатка гусиная). Растения щучки дернистой высотой около 60 см формируют густой покров с образованием кочек.

Вторая пробная площадь (ПП2 N 56°05.107, E 92°48.230) расположена в центральной части поймы в 55м от береговой линии. Луг сформирован в более сухих условиях (при более глубоком уровне грунтовых вод), в фитоценозе появляются элементы разнотравья. Доминируют кострец безостый, пырей ползучий и низкорослая (30-50 см) щучка дернистая. Встречаются виды рода *Potentilla*, вербеник, василисник вонючий, гравилат алепский, тысячелистник, подорожник ланцетный, тимофеевка луговая, мятлик. Оба фитоценоза формируются на аллювиальной темногумусовой глееватой почве.

Учёт фитомассы проводился методом укусов с площадок 50*50, заложенных по 10-ти метровой трансекте в 5-тикратной повторности. Отбор корневой массы произведен методом монолитов размером 10*10 см на глубину корнеобитаемого слоя с последующей отмывкой на ситах. Надземная фитомасса в свежем состоянии разбиралась на группы: однодольные растения, двудольные и надземная мортмасса (ветошь – отмершие надземные органы, не упавшие на поверхность почвы) [1].

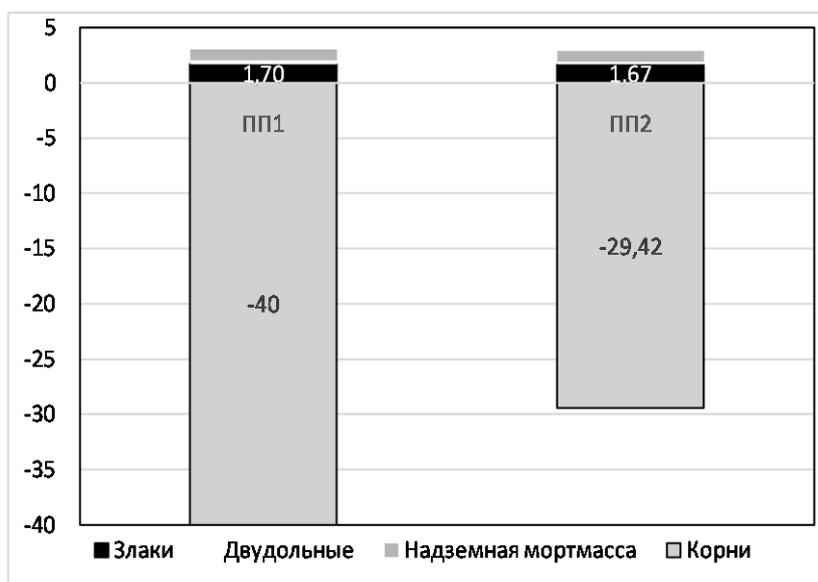


Рисунок – запасы фитомассы на пробных площадях в пойме р. Кача, в т/га.

Рассматривая соотношение надземной и подземной фитомассы (рисунок), можно сделать вывод, что характерной особенностью данных растительных сообществ является многократное преобладание подземной фитомассы над надземной. На данном этапе мы не приводим структуру подземной фитомассы, но можем с уверенностью сказать, что около её половины составляет детрит (полуразложившаяся отмершая масса). Таким образом на долю корневой массы в общих запасах приходится более 90%. Большой запас подземной фитомассы злакового и злаково-разнотравного сообществ определяется хорошей обеспеченностью влагой и питательными веществами почв, значительным участием в создании подземной фитомассы многолетних

корневищных видов, а также накоплением здесь отмерших полуразложившихся корней, как результат неблагоприятных водно-воздушных свойств почв и сравнительно слабой их прогреваемости. На ПП1 корневой массы больше, чем на ПП2 в 1,5 раза (40 и 29,42т/га), что связано, в первую очередь, с жизнедеятельностью шучки дернистой, которая в более влажных условиях образует более обширную корневую систему.

По запасам надземной растительной массы площадки практически не различаются и имеют схожее количество (3,02 и 2,89 т/га). По структура фитомассы (соотношение основных компонентов) площадки также имеют мало отличий. Абсолютно доминируют злаки (85% на ПП1 и 87% на ПП2), доля ветоши составляет половину от зеленой массы. Явные различия мы наблюдаем лишь в видовом отношении, что, возможно, отразится на химическом составе групп растений, исследование которого планируется на следующем этапе.

Список литературы:

1. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. - Ленинград: Наука, 1967. -145с.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СУХОБУЗИМСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Старикова Е.А.

Научный руководитель: к.с.-х.н, доцент Бекетова О.А.

ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

Агрофитоценоз в современной экологии - многолетнее явление, объединяющее много генераций монокультуры или последовательность культур в севообороте в пределах однородного участка поля [1,2].

Сорные растения рассматриваются как естественный компонент агрофитоценозов. В современном понимании агрофитоценозы характеризуются определенным флористическим составом, структурой, взаимоотношениями растительных организмов друг с другом и окружающей средой, саморегуляцией, динамичностью и историчностью, но отличаются от естественных формаций тем, что искусственно создаются и поддерживаются только благодаря постоянным усилиям человека. Поэтому они проще по структуре, более кратковременны в своем существовании, исторические связи в них менее прочны и для поддержания своей устойчивости требуют дополнительных затрат энергии [3]. Таким образом, агрофитоценозы представляют собой градиацию переходных форм от естественных фитоценозов через растительные сообщества, близкие к ним, к посевам, наиболее отличным от естественных фитоценозов.

Основными структурными компонентами агрофитоценоза являются популяции культурных и сорных растений. В этой системе сегетальное сообщество наиболее устойчиво и обладает явлением

равновесной биологической массы. Сорное сообщество, автономно от основной культуры за счет банка семян и банка вегетативных зачатков и проростков, состав которых обусловлен эдафическими условиями [3, 4].

Исходные параметры агрофитоценоза в значительной мере формирует человек путем выбора системы обработки почвы и высеваемых культурных растений. Б.М.Миркин (1998) считает, что «...сорняки специализировались... по их устойчивости к используемой системе борьбы с ними». После посева происходит корректировка состава агрофитоценоза в результате появления элементов саморегуляции за счет взаимоотношений растений и фитофагов.

В условиях адаптивно-ландшафтного земледелия существенно изменяются экологические условия развития агрофитоценозов, характер и направленность взаимоотношений культурного, сорного растительных компонентов. Недостаточные сведения о складывающихся взаимоотношениях сорных и культурных растений усложняют возможности прогнозирования их вредности в посевах и принятия оперативных адекватных мер. Для успешного контроля и регулирования численности сорных растений необходимы знания основных закономерностей их развития и распространения при почвозащитных зяблевых обработках почвы на разных уровнях химизации в типичных условиях увлажнения вегетационного периода Красноярской лесостепи.

В связи с широким внедрением энергоресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур борьба с сорняками традиционными средствами экономически нецелесообразна. Одним из важных направлений в повышении эффективности и качества современного земледелия является комплексный подход в регулировании численности сорного компонента агрофитоценоза. Систематический мониторинг биотического фактора агрофитоценоза с гармоничным сочетанием агротехнических, биологических, химических, физических и других методов, позволяет максимально использовать лимитирующие факторы, присущие данной экологической системе. Всё это и предопределяет актуальность данной работы.

Цель исследования. Изучение флористического состава, соотношения географических групп, а также жизненных форм сорных растений в условиях Сухобузимского района Красноярского края.

Основные задачи исследований:

1. проанализировать флористический состав сегетального и рудерального сообщества;
2. систематизировать полученные данные;
3. выявить соотношение географических групп.

Материалом для исследования послужили результаты полевых исследований, которые многократно проводились на территории Сухобузимского района, собран гербарий сорных видов, определена систематическая принадлежность [12-15].

В результате многочисленных обследований сельскохозяйственных угодий и примыкающих к ним территорий сотрудниками кафедры общего земледелия КрасГАУ выявлены наиболее встречающиеся виды, общее число которых составляет 64. Значительная часть сорных растений приходится на покрытосеменные растения (98,4 %).

Анализ флористического состава сорных растений выявленных на территории Сухобузимского района показал, что сообщество состоит из 64 видов, принадлежащих 47 родам из 21 семейств. (таблица 1).

Преобладают виды семейств Мятликовые (Злаки) PoaceaeBernhart (Graminea), - 14,0 %, Крестоцветные BrassicaceaeBurnett. -14,0 %, (Сложноцветные) AsteraceaeDumort. (Compositae) - 14,0 %, Семейство Астровые (Сложноцветные) AsteraceaeDumort. (Compositae) -14%, Гречишные PolygonaceaeJuss -7,8%, Маревые ChenopodiaceaeVent., -7,8%, Яснотковые LamiaceaeLindl. – 6,2 %; Семейство Гвоздичные CaryophyllaceaeJuss. -6,2%, Семейство Подорожниковые PlantaginaceaeJuss.- 4,7%.

Ведущие 8 семейств включают в себя 48 видов (75,0%), остальные семейства представлены одним-двумя видами.

Изучение флоры на основе выявления географических групп (типов ареала) является одним из важных методов флористических исследований. Это связано с тем, что, во-первых, на основе географических групп можно обнаружить связи растений между отдельными флористическими типами, во-вторых, можно определить пути миграции растений на территории исследований.

Географические группы флоры – это группы видов растений со сходными в общих чертах ареалами [5- 11].

Таблица 1 – Распределение семейств сорных растений по числу видов

| № | Семейство | Число видов семейства | % от общего числа видов |
|-------|---|-----------------------|-------------------------|
| 1 | Семейство Мятликовые (Злаки) PoaceaeBernhart (Graminea) | 9 | 14,0 |
| 2 | Семейство Крестоцветные BrassicaceaeBurnett. | 9 | 14,0 |
| 3 | Семейство Астровые (Сложноцветные) AsteraceaeDumort. (Compositae) | 9 | 14,0 |
| 4 | Семейство Маревые ChenopodiaceaeVent. | 5 | 7,8 |
| 5 | Семейство Гречишные PolygonaceaeJuss. | 5 | 7,8 |
| 6 | Семейство Яснотковые LamiaceaeLindl., | 4 | 6,2 |
| 7 | Семейство Гвоздичные CaryophyllaceaeJuss. | 4 | 6,2 |
| 8 | Семейство Подорожниковые PlantaginaceaeJuss., | 3 | 4,7 |
| 9 | СемействоЛютиковые Ranunculaceae Juss., | 2 | 3,1 |
| 10 | Семейство Бобовые LeguminosaeEndl.,(Fabaceae) | 2 | 3,1 |
| 11 | Семейство Крапивные Urticaceae | 2 | 3,1 |
| 12 | Семейство Просвирниковые Malvaceae | 1 | 1,6 |
| 13 | Семейство Гераниевые GeraniaceaeJuss., | 1 | 1,6 |
| 14 | Семейство Норичниковые ScrophulariaceaeJuss., | 1 | 1,6 |
| 15 | Семейство Амарантовые AmaranthaceaeJuss. | 1 | 1,6 |
| 16 | Семейство Вьюнковые ConvolvulaceaeJuss. | 1 | 1,6 |
| 17 | Семейство Бурачниковые BoraginaceaeJuss. | 1 | 1,6 |
| 18 | Семейство Мареновые RubiaceaeJuss. | 1 | 1,6 |
| 19 | Семейство Коноплевые CannabaceaeEndl. | 1 | 1,6 |
| 20 | Семейство Розовые Rosaceae | 1 | 1,6 |
| 21 | Семейство Хвощевые EquisetaceaeRich. exDC. | 1 | 1,6 |
| всего | 21 | 64 | 100 |

Анализ участия растений из разных географических групп в сложении сегетальной и рудеральной флоры показал, что все сорные растения относятся к четырем группам ареалов: евразийской, космополитной, голарктической, азиатско-американской. Значительное место занимают виды с евразийским типом ареала - 46,8%, голарктическим - 31,3% и космополитным -20,3% (таблица 2).

Таблица 2 - Распределение видового состава сорной растительности по основным группам ареалов

| № п/п | Группы ареалов | Число видов | % от общего числа видов |
|-------|------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1 | Евразийская | 30 | 46,8 |
| 2 | Космополитная | 13 | 20,3 |
| 3 | Голарктическая | 20 | 31,3 |
| 4 | Азиатско-Американская группа | 1 | 1,6 |
| 5 | Всего | 64 | 100 |

Виды сегетальной и рудеральной флоры Сухобузимского района распределены по следующим географическим группам:

1.Евразийская группа ареалов включает виды, распространенные как в Европе, так и в Азии. К ним относятся: *Crepis tectorum* L.; *Erodium cicutarium* (L.) L'Her.; *Galeopsis bifida* Boenn. -; *Linaria vulgaris* (L.) Mill.; *Setaria viridis* (L.) Beauv.; *Achillea millefolium* и другие.

2.Космополитная включает виды, распространенные по всему земному шару. К ним относятся: *Amaranthus retroflexus* L.; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.; *Chenopodium album* L.; *Descurainia Sophia* (L.) Webb. ex Prantl.; *Elytrigia repens* (L.) Nevski; *Convolvulus arvensis* L.; *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort; *Sonchus arvensis* L; *Stellaria media* (L.) Vill.; *Taraxacum officinale* Wigg. -; *Urtica dioica* L. и другие.

3.Голарктическая - виды, распространенные в северном полушарии за исключением тропиков. К ним относятся: *Artemisia vulgaris* L.; *Avena fatua* L.; *Camelina microcarpa* Andrz.; *Equisetum arvense* L.; *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love. (*Polygonum convolvulus* L); *Galium aparine* L. - *Melandrium album* (Mill.)

Garcke.; *Plantago major* L.; *Polygonum aviculare* L.; *Senecio vulgaris* L. -; *Thlaspi arvense* L.; *Artemisia absinthium* L.; *Axyris amaranthoides* L. и другие

4. **Азиатско-Американская группа** - виды, распространенные в пределах Азии и Северной Америке. *Chenopodium aristatum* L. - Марь остистая (12).

Таким образом, анализ флористического состава сорных растений Сухобузимского района показал, что сообщество состоит из 64 видов, принадлежащих 47 родам из 21 семейства. Преимущественно это виды с евразийским типом ареала - 46,8%, голарктическим - 31,3% и космополитным - 20,3%.

Список литературы.

1. Милащенко, Н.З. Закономерности изменения засоренности полей в севооборотах / Н.З. Милащенко // Научные труды СибНИИСХ. Новосибирск, 1972. - С. 55-62.
2. Миркин, Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. - Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
3. Одум, Ю.П. Экология / Ю.П. Одум. - М.: Мир, 1986. - Т.1,2.
4. Работнов, Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 350 с.
5. Никитин, В.В. Сорные растения флоры СССР / В.В. Никитин. - Л.: Наука, 1983. - 454 с.
6. Фисюнов, Л.В. Справочник по борьбе с сорняками / Л.В. Фисюнов. - М.: Колос, 1984. - 255 с.
7. Флора СССР, т. 1-19 / Ред. Шишкин Б.К. - М. - Л.: АН СССР, 1953. - 752 с.
8. Флора Сибири, т. 13 / Ред. Красноборова И.М. - Новосибирск: Наука, 1997. - 472 с.
9. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. - С-Пб.: Мир и семья, 1995. - 991 с.
10. Сорные растения СССР. Т. 2. Т.4 / Ред. Б.А. Келлер. - Л.: АН СССР, 1934. - 244 с.
11. Симонов, И. Сорные растения и борьба с ними / И.Симонов. - Свердловск: Средне-Уральское книжное изд-во, 1969. - 132 с.
12. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения / Ред. Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. - [Интернет-версия 2.0]. - 2008. - Режим доступа: <http://www.agroatlas.ru>
13. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / Ред. Чиков П.С. - Москва: ВНИИЛР, БИН, ЛГУ, ТГУ, 1983. - 340 с.
14. Ломоносова, М.Н. Флора Сибири / М.Н. Ломоносова и др. - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение. - Т. 5. - 1992.
15. Ареалы лекарственных и родственных им растений СССР. Атлас 2-е издание / Ленинград: изд-во Ленинградского Университета, 1990

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ЭМБРИОНАЛЬНОЙ МАССЫ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА КАК ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА БАД

Тащук Д.А.*

Научный руководитель: к.б.н., Носкова Н.Е.**

МАОУ Лицей №6 «Перспектива»*

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»**

Введение

Сокращение источников питания и рост цен на продукты животного происхождения в современном мире определило необходимость дальнейших поисков дополнительных ресурсов. Одним из источников рассматривают кедровые орехи – семена сосны сибирской.

Установлено, что ядра кедрового ореха богаты витаминами, минеральными веществами, и высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, обладающих высокой физиологической и антиоксидантной активностью. А растительный белок «кедрового ореха», т.е., сосны сибирской, содержит в своем составе незаменимые аминокислоты, идеально сбалансирован и по составу близок к белкам ткани человека настолько, что усваивается организмом на 99%. Недавними исследованиями установлено, что добавление в некоторые продукты питания продуктов переработки кедрового ореха, повышает их пищевую ценность [1].

Соматический эмбриогенез *invitro* представляет собой один из современных способов микрклонального размножения растений. У хвойных растений соматический эмбриогенез идет в несколько этапов через образование и размножение клеточной массы, состоящей из зародышевых структур на ранних стадиях развития. Массы легко и быстро размножаются, сохраняя свои характеристики эмбриональной ткани.

В лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных и лесных культур института агроэкологических технологий КрасГАУ путем соматического эмбриогенеза получены эмбриональные линии сибирских сосен, в том числе, кедрового стланика. Первые исследования физико-химических характеристик эмбриональной массы кедрового стланика и сосны обыкновенной, показало высокое содержание белка, растворимых сахаров, наличие незаменимых аминокислот, таких как лизин и аспарагин [2].

Известно, что эмбриональные ткани богаты белком, витаминами и другими биологически активными веществами, а, учитывая то, что эмбриональные массы, полученные в результате индукции соматического эмбриогенеза на стадии размножения можно выращивать в условиях биореактора в больших объемах, то их можно рассматривать в качестве перспективного источника биодобавок, а также, для выделения отдельных БАВ.

В России существуют нормативная, законодательная и методическая базы, на основе которых производится медико-биологическая оценка БАД на государственном уровне. В процессе проверки оценивается эффективность и безопасность биодобавок для жизни и здоровья человека.

Таким образом, возможность использования эмбриональных масс хвойных, полученных путем соматического эмбриогенеза, в качестве БАД или источников БАВ, предусматривает, наряду с изучением химического состава, и необходимость исследования их безопасности для живых организмов. При биотестировании в качестве тест-организмов обычно используют низшие организмы, в том числе и одноклеточные, поскольку проводить опыты с ними гораздо удобнее, чем с высшими животными. Лучше всего подходят инфузории: их легко выращивать, и оценить результат несложно [3].

Целью настоящего исследования явилась оценка токсичности эмбриональной массы кедрового стланика, полученной путем соматического эмбриогенеза как потенциального источника БАД.

В задачи исследования входило:

1. Провести визуальную оценку влияния вытяжки эмбриональной массы на поведение и изменение формы тела тест-объекта.
2. Оценить выживаемость инфузорий в контроле и опыте.
3. Определить достоверность различий результатов эксперимента в контроле и опыте.
4. Рассчитать индекс токсичности вытяжки кедрового стланика.
5. По результатам исследования сделать выводы о токсичности.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования послужила стабильно размножающаяся эмбриональная линия кедрового стланика (КСТНЧ10.24, рис.1), состоящая из глобулярных соматических зародышей и их суспензоров – структур, через которые в развивающиеся зародыши из культуральной среды поступают питательные вещества и регуляторы роста, контролирующие рост и развитие зародышей (рис.1).

Для приготовления вытяжки из ёмкости для культивирования отбиралась эмбриональная масса, помещалась в пластмассовый стакан и взвешивалась на электронных весах. Навеску в 5 г помещали в фарфоровую ступку и тщательно растирали пестиком до образования гомогенной массы. Затем, осторожно смывали приготовленным рабочим раствором растертую в ступке массу в цилиндр, который помещали на водяную баню на 40 минут при температуре в диапазоне 40-60⁰С для экстракции.

Экстракт отделяли от твердой фракции с помощью центрифугирования. Отделение экстракта от твердой фракции получали при скоростном режиме 7000 об/м в течение 20-40 мин. Полученная вытяжка (экстракт) хранилась в холодильнике при температуре 0⁰С.

В качестве тест-объекта использовали инфузорию туфельку *Paramecium caudatum*Ehrenberg [4].

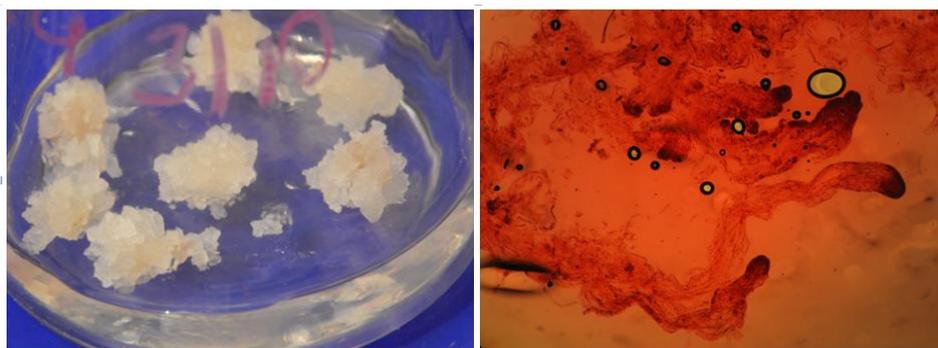


Рисунок 1 – Эмбриональная масса кедрового стланика: А - внешний вид, Б - глобулярные соматические зародыши в эмбриональной массе.

Выращивали культуру инфузорий в плоскодонной конической колбе в среде Лозина-Лозинского, используя в качестве корма дрожжи хлебопекарские. Дрожжи добавляли в количестве 1 мг на 1 мл среды. Культивирование организмов проводили при температуре $20 \pm 5^{\circ}$, С при умеренном освещении.

Для приготовления рабочего раствора среды брали одну часть матричного и разбавляли в 10 раз дистиллированной водой. Рабочий раствор использовали для культивирования инфузорий, для «отмыва» взвеси инфузорий при подготовке к эксперименту, для получения вытяжки из эмбриональной массы.

Оценка токсичности эмбриональной массы кедрового стланика проводилась в ходе острого эксперимента с использованием инфузории-туфельки в качестве тест-объекта.

Для проведения острого эксперимента взвесь инфузорий отмывали, отлавливали их поштучно и размещали их в ячейках планшета для иммуно-ферментного анализа (ИФА), по 3-5 штук на ячейку в 10 повторностях для контроля и опыта. Затем, в ячейки для опыта добавляли по капле вытяжки.

В ходе эксперимента отслеживали выживаемость инфузорий в контроле и опыте. Подсчёт инфузорий в ячейках производили через 5 минут от начала эксперимента, затем через 30 и через 60 минут. Эксперимент был проведён в 7 повторностях.

Наблюдения за поведением и численностью инфузорий в ячейках ИФА-планшетов проводили под стереоскопическим бинокулярным микроскопом МБС-10 при увеличении в 40 раз. Учитывали количество выживших инфузорий в каждой ячейке, наблюдения регистрировали в «журнале опыта».

Статистическую обработку результатов эксперимента проводили с использованием компьютерной программы MicrosoftOfficeExcel. По результатам эксперимента рассчитывались показатели:

- средняя арифметическая числа выживших инфузорий в контроле - M_1 и в опыте - M_2 ;
- ошибка средней арифметической в контроле - m_1 и в опыте - m_2

По средним арифметическим M_1 и M_2 рассчитывался индекс токсичности (I) по формуле:

$$I = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \quad (1)$$

Уровень токсичности определялся по допустимым значениям индекса (табл.1).

Достоверность различий результатов эксперимента в контроле и опыте оценивалась по коэффициенту Стьюдента (t) и рассчитывалась по формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 - m_2^2}} \quad (2)$$

M_1 – средняя арифметическая числа выживших инфузорий в контроле,

M_2 – средняя арифметическая числа выживших инфузорий в опыте.

m_1 и m_2 – ошибка средней арифметической числа выживших инфузорий в контроле и в опыте, соответственно.

Таблица 1 - Допустимые значения индекса токсичности

| Индекс(I) | Уровни |
|-------------------|------------|
| $0 < I < 0,25$ | допустимый |
| $0,26 < I < 0,70$ | умеренный |
| $0,71 < I < 1$ | Высокий |

Результаты и обсуждение

В ходе эксперимента установлено, что при добавлении вытяжки из эмбриональной массы кедрового стланика в ячейки планшета в опыте, поведение инфузорий не изменялось по сравнению с контролем. Форма тела также оставалась без изменений на протяжении всего эксперимента. Численность тест-организмов по сравнению с контролем изменялась незначительно. И хотя смертность инфузорий в опыте превышала смертность инфузорий в контроле во все сроки наблюдения и варьировала в среднем, от 4 до 24 %, тогда как в контроле этот показатель варьировал от 4 до 18 %, следует принять во внимание, что по количеству инфузорий, опыт изначально несколько превышал контроль.

Выживаемость инфузорий в контроле оказалась на 5,9 % выше, чем в опыте. Однако, коэффициент Стьюдента по средним показателям выживаемости составил 0,53, что меньше критического уровня (1,29) для доверительной вероятности $P=0,80$. Это указывает на то, различия между средними показателями выживаемости инфузорий в контроле и в опыте не достоверны. Индекс

токсичности вытяжки в опыте составил 0,03734, что соответствует допустимому уровню токсичности (см. табл. 1). Учитывая крайне низкий уровень токсичности вытяжки в опыте и отсутствие достоверных различий выживаемости инфузорий в контроле и в опыте, можно констатировать, что эмбриональная масса кедрового стланика, практически, не оказывает токсического действия на использованный тест-объект.

Гибель отдельных клеток - достаточно надежный показатель, но с его помощью невозможно выявить низкие концентрации токсикантов. Оценку скорости размножения - более чувствительный биотест, по которому можно определять и небольшие концентрации вредных веществ, проводят в ходе «хронического» эксперимента. Если сочетать все тесты, то результат получается более надежный [1].

Выводы

1. Форма тела и поведение исследуемых тест-объектов оставались без изменений на протяжении всего эксперимента;
2. Численность тест-организмов по сравнению с контролем изменялась не значительно;
3. Различия между средними показателями выживаемости инфузорий в контроле и в опыте не достоверны.
4. Индекс токсичности вытяжки в опыте составил 0,03734, что соответствует допустимому уровню токсичности.
5. Учитывая крайне низкий уровень токсичности вытяжки в опыте и отсутствие достоверных различий выживаемости инфузорий в контроле и в опыте, можно констатировать, что эмбриональная масса кедрового стланика, практически, не оказывает токсического действия на использованный тест-объект.

Список литературы:

1. Субботина, М. А. Научное обоснование и практическая реализация технологий молочных продуктов с использованием семян сосны кедровой сибирской /М.А. Субботина. - диссер. на соиск. доктора техн. наук. - Кемерово, 2012. - 437 с.
2. Noskova, N.E. The preliminary research of somatic embryonal lines of pines as the perspective sources of protein containing bioadditives / N.E. Noskova, N.P. Larina, M.A. Aksinenko, O.V. Martynova, I.Y. Bortsova // Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век: мат – лы Международ. (заоч.) науч. - практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. С. 26-28
3. Использование методов биотестирования в пищевой промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/biology/00269292_0.html
4. Шадрин, И. А. Пространственно-временная динамика токсичности вод пруда Бугач (бассейн реки Енисей) по реакциям микроорганизмов / И.А. Шадрин // Сибирский экологический журнал. - 2002. - 520с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ СЕЯНЦЕВ В ЛЕСОПИТОМНИКЕ

Алексеева А.А.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Фомина Н.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Значение химического метода защиты растений от заболеваний особенно возросло за последнее время в связи с появлением новых органно-синтетических фунгицидов. Если раньше объемы применения фунгицидов ограничивались дефицитностью цветных металлов, то в настоящее время использование для защиты растений от болезней новых эффективных органических производных препаратов, малоядовитых для теплокровных животных, создает неограниченные возможности в этом направлении. Основным условием, определяющим размер потребления фунгицидов в сельском хозяйстве, является высокая экономическая эффективность их применения. Фунгициды применяются для обработки посевного и посадочного материала, растений в период вегетации и покоя, почвы теплично-парниковых хозяйств, овощехранилищ. Способы и формы применения современных фунгицидов весьма разнообразны. Характер использования препаратов определяется их физико-химическими свойствами, а также механизмом действия на защищаемое растение и вредные микроорганизмы (Тихонович, 2005).

Спецификой органических фунгицидов является их своеобразное влияние на обмен веществ обрабатываемых растений и патогенных микроорганизмов. В связи с этим надо отметить как положительные, так и отрицательные их свойства. Применение фунгицидов при защите растений от болезней необходимо рассматривать как способ оперативного управления агрофитоценозом. Модель управления состоит из трех блоков: определения целесообразности химических обработок; определение

оптимального уровня их интенсивности; оценка потенциальной безопасности для биоты планируемой пестицидной нагрузки. Критериями для принятия решений использования фунгицидов и контролируемые показатели являются агроэкономические, экотоксикологические нормативы и регламенты (Барайшук, 2008).

В лесных питомниках, в том числе в Сибири, в настоящее время очень успешно применяют биофунгициды для борьбы с инфекцией, способствующей гибели значительного количества семян хвойных или снижению их качества. Внешнее благополучие, проявляющееся в хорошем состоянии семян, не всегда является показателем экологической стабильности или безопасности почвы. Традиционный способ борьбы с болезнетворными микроорганизмами, поражающими растения, – использование агрохимикатов не только загрязняет окружающую среду, но и приводит к привыканию микроорганизмов к химикатам. Наиболее оптимальным и экологически безопасным является биологический метод защиты растений. Биологический метод борьбы с вредителями основан на использовании живых организмов и продуктов их жизнедеятельности. Действительно, в будущем биометод будет играть основную роль в интегрированной системе защиты растений, так как по сравнению с химическим он не требует больших энергетических затрат, не ведет к загрязнению сельскохозяйственной продукции и окружающей среды, не нарушает экологического равновесия (Литовка и др., 2002).

В настоящей работе проведены исследования разных штаммов микроорганизмов рода *Bacillus* *Pseudomonas fluorescens*.

Цель исследования - изучение экологической безопасности биопрепаратов по каталитической активности почвы.

Изучение влияния бактериальных препаратов на биологические показатели почвы проводили в полевых условиях. Объектом исследования являлись образцы почвы, отобранные на полях с посевами семян сосны сибирской (кедровой) (*Pinus sibirica* DuRoi) в Маганском лесопитомнике, расположенном на территории Красноярского края. **Опытное поле было разбито на сектора по 3 метра, которые обрабатывали бактериальными препаратами с разным принципом и направленностью действия в дозировке, рекомендуемой производителем по следующей схеме:**

Вариант опыта 1 – обработка почвы рабочим раствором «Планриз» - это бактериальный препарат, созданный на основе бактерии *Pseudomonas fluorescens*. Это эффективное биологическое средство защиты растений от грибных и бактериальных заболеваний с концентрацией 1:100 и нормой внесения неразбавленного препарата 1 л/м². Для обработки почвы 2 л препарата разводили в 300 л воды.

Вариант опыта 2 – обработка почвы препаратом «Фитоспорин» - микробиологический препарат, предназначенный для защиты огородных, садовых, комнатных и оранжерейных растений от комплекса грибных и бактериальных болезней. **Действующее вещество** *Bacillus subtilis* штамм 26 Д, 100 млн. кл./г. Культура, составляющая основу биопрепарата грамположительные аэробные спорообразующие палочки, продуцирующие каталазу. Действие препарата направлено против **парши, увядания, черной ножки, фитофтороза, плесневения семян, корневых гнилей, гнилей всходов, мучнистой росы, бурой ржавчины, пыльной головни, пузырчатой головни, альтернариоза, ризоктониоза, фузариоза, септориоза и многих других заболеваний. в концентрации 15 мл (1 стол. ложка) жидкого препарата на 10 л воды на м².**

Вариант опыта 3 – обработка почвы препаратом «Гамаир» – это биологический бактерицид для подавления бактериальных и некоторых грибных заболеваний в почве и на растениях. Действующее вещество - *Bacillus subtilis* М-22 ВИЗР, титр 10⁹ КОЕ/г. Норма расхода: 2 таблетки на 10 л воды и на 10 кв. м. поверхности при поливе растений и 2 таблетки на 1 литр воды при опрыскивании растений (площадь обработки зависит от размера и облиственности растения).

Контроль – агропесчаная почва без обработки биопрепаратами (С – 6,2 %; N – 0,29 %; легкогидролизуемый азот по Корнфилду – 19,6 мг / 100 г почвы; рН солевой вытяжки – 5,3; рН водной – 6,1).

Все опытные поля обрабатывали в первой декаде июня однократно. Отбор почвенных образцов проводили после 3х-месяцев активной вегетации семян (июнь, июль, август) и в начале сентября. С каждого сектора отбирали по 10 индивидуальных образцов методом конверта. Все опыты проведены в трехкратной повторности. Определение каталазы проводили по методу Джонсона и Темпле (1964) (Хазиев, 2005).

На сегодняшний день изучение ферментативной активности почвы очень распространено, благодаря тому, что провести экологическую оценку можно достаточно быстро и эффективно без дополнительного проведения длительного агрохимического анализа. Состояние ферментов в почве и их

роль в почвообразовании определяется экологическими условиями. Поэтому имеется прямая связь ферментативной активности с факторами почвообразования. Она свидетельствует об интенсивности и направленности почвообразовательных процессов, изменении почв в результате естественных и антропогенных факторов. Установлено, что каталазная активность почвы является наиболее чувствительной к антропогенной и агрогенной нагрузке [Фомина, 2008].

В результате проведенных нами исследований установлено, что в целом каталитическая активность в исследуемой почве средняя и колеблется в пределах 0,38-0,44 мл КМnO₄ на 1 г сух. почвы (рис. 1).

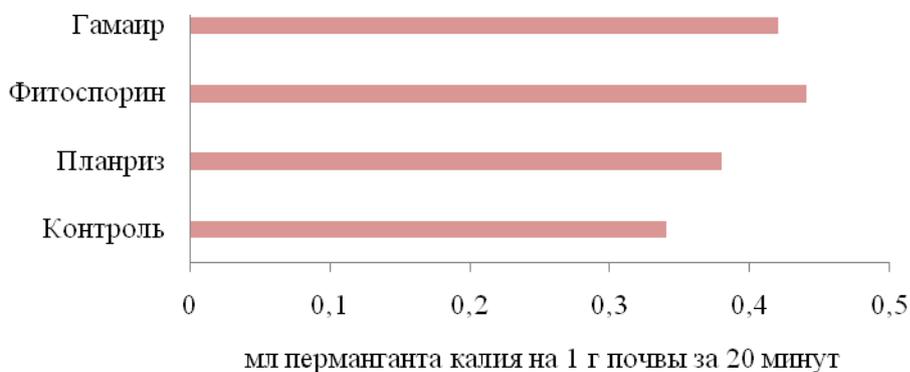


Рисунок 1 – Изменение активности каталазы в почве после обработки биофунгицидами

При этом следует отметить, что активность достоверно увеличивается в почве на полях с посевами кедра, обработанного биопрепаратами «Фитоспорин» и «Гамаир» 0,44-0,42 мл КМnO₄ на 1 г сух. почвы, что скорее всего связано со стимуляцией процесса разрушения перекиси водорода как субстрата для каталазы и в целом активизации окислительных процессов в почве.

Препарат «Планриз» также способствует увеличению активности каталазы до 0,38 мл КМnO₄ на 1 г сух. почвы, но значительно меньше, чем другие исследуемые препараты.

Таким образом, препараты, созданные на основе штаммов бактерий рода *Bacillus*, увеличивают ферментный пул каталазы в почве, так как являются основными ее продуцентами. В результате повышается окислительная способность почвы и улучшается ее общее экологическое состояние. Поэтому данные препараты могут быть рекомендованы для их использования в техногенно загрязненных почвах с целью биоремедиации за счет усиления окислительно-восстановительной способности почв.

Список литературы:

1. Барайщук, Г.В. Влияние экологически безопасных активных препаратов на биологическую активность почвы при выращивании черенковых саженцев / Г.В. Барайщук, О.Ф. Хамова // *Агрохимия*, 2008. - №10. - С.40-47.
2. Литовка, Ю.А. Влияние биоконтрольных штаммов *Trichodermaasperellum*, *Bacillus subtilis* *Pseudomonas fluorescens* на биологическую активность и структуру микробоценоза почвы / Литовка Ю.А., Громовых Т.И., Гукасян В.М. // *Сибирский экологический журнал*. – 2002. - № 3. – С. 371 – 376.
3. Тихонович, И.А. Биопрепараты в сельском хозяйстве/ И.А. Тихонович, Ю.В. Круглов // *Методология и практика использования микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве*. М: РАСХН, 2005. - 154с.
4. Фомина, Н.В. Микробиологическая диагностика почв лесных питомников Красноярского края / Н.В. Фомина. - Красноярск: КрасГАУ, 2008. - 144 с.
5. Хазиев, Ф.Х. Методы почвенной энзимологии / Ф.Х. Хазиев - М.: Наука, 2005. - 250 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОТРАВИТЕЛЯ «ВИНЦИТ ФОРТЕ» НА СТРУКТУРУ ЦИАНОБАКТЕРИЙ И ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

Кузнецова О.А.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Фомина Н.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

При выращивании посадочного материала хвойных пород в лесных питомниках нередко приходится сталкиваться с проблемами, связанными с заболеваниями сеянцев, которые могут быть

вызваны грибами (как сапрофитами, так и паразитами). Широко распространенными и наиболее опасными болезнями хвойных пород в питомниках являются полегание, которому более подвержены всходы ели. Это заболевание вызывается преимущественно несовершенными грибами-гифомицетами из родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Verticillium* [4]. Одним из эффективных протравителей, сочетающих в себе контактное и системное действия, является Винцит Форте — высокоэффективный фунгицид для обработки семян против комплекса заболеваний, состоящий из трех действующих веществ. Он обеспечивает комплексную защиту от внутренней и поверхностной семенной инфекции и почвенных патогенов, а также заболеваний, передающихся аэрогенным путем в начальные фазы вегетации. В этом смысле он существенно более эффективен, чем привычный для хозяйств фунгицид фундазол.

Кроме того, при использовании Винцит Форте снижается риск появления резистентных форм патогенов за счет наличия в его составе трех действующих веществ, имеющих различный механизм действия. Данный препарат обладает быстрым лечебным и длительным профилактическим действием благодаря высокой скорости проникновения и быстрому перемещению в растущие ткани.

В работе по изучению защиты сеянцев ели, проведенной Е.В. Пентелькиной в 2012 году [3, 4], установлена целесообразность протравливания семян ели перед закладкой их на длительное хранение препаратом «Винцит-форте» в лесопитомниках, особенно тех партий, которые изначально имеют среднюю степень зараженности грибами-фитопатогенами.

Известно, что почвенные водоросли являются экологическими индикаторами и широко используются в биодиагностике антропогенных нарушений. Видовой состав водорослей и цианобактерий является специфичным для различных видов почв и зависит от комплекса экологических факторов, поэтому может использоваться в оценке состояния агрогенно-преобразованных почв, характеризующихся различными способами обработки [3].

Цель исследования – изучение влияния системного фунгицида на структуру цианобактерий и почвенных водорослей.

Объектом исследования являлась почва, отобранная под сеянцами сосны сибирской (кедровой) в Маганском лесном питомнике, расположенном в лесорастительной зоне травяных лесов с островами лесостепи.

Для сравнения экспериментальных данных следует привести материал по изучению жизненных форм альгофлоры необработанных агропочв лесных питомников. В настоящее время установлено, что в исходных (контрольных) почвах лесных питомников лесостепной зоны Красноярского края доминируют С-форма, в основном за счет большого количества представителей рода *Cylindrospermum*, *Nostoc*, *Anabaena*, а также Р-форма, за счет представителей рода *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Lyngbya* и *Plectonema* sp.sp. Общая же экологическая структура альгобиоценоза агропочв лесных питомников, расположенных в лесостепной зоне имеет следующий вид – *СРChBX*, при этом жизненные формы расположились по убыванию числа видов. После изучения таксономической и экологической структуры альгофлоры достаточно четко прослеживаются зональные особенности в распределении видов водорослей под сеянцами хвойных культур в лесопитомниках. Изменение качественного состава и структуры, почвенных альгогруппировок достаточно четко характеризует уровень изменения почв питомников и, следовательно, данные об этом могут быть учтены при оценке степени их антропогенной трансформации. Результаты исследования действия фунгицидов на альгофлору позволяют установить общие закономерности в изменении структуры и состава альгосообщества агрогенно-измененных почв под влиянием химико-агрогенной нагрузки. Полученные данные открывают возможности для создания многофакторной системы мониторинга данных почв на основе альгологических показателей [7, 8].

После обработки полей протравителем «Винцит-форте» ведущими в спектре оказываются сем. *Nostocaceae* и *Ulotrichaceae*, при этом представители данных семейств, такие виды как *Nostocmicroscopicum*, *N. paludosum*, *N. commune* способны образовывать защитную слизь и тем самым защищаться от высыхания, помимо этого они имеют разнообразные способы бесполого размножения и способность к быстрому переходу от активной жизни к состоянию покоя.

Семейство *Ulotrichaceae* представлено в основном такими видами как: *Stichococcus atomus* и *S. minor*, которые за счет своих мелких клеточных размеров, способны существовать в засушливых условиях.

Необходимо отметить, что виды семейства *Schizothrichaceae*, которые способны сплести нити, образуя дерновинки, что позволяет им сохранить влагу и также организует их большую устойчивость к действию химического агента. В основном в общей структуре цианобактериального сообщества после обработки протравителем были установлены лишь следующие представители: *Nostoc*, *Phormidium*, *Oscillatoria* и составляют более 20 % от общего числа видов. Представители этих родов активно

развиваются в почвах лесостепного фитоценоза, так как они чрезвычайно устойчивы к высокой освещенности и низкой влажности почв (более 45%). Кроме того в родовом спектре в большом количестве отмечены виды рода *Chlorococcum* из отдела *Chlorophyta*, а это преимущественно неподвижные одноклеточные водоросли–убиквисты, хорошо переносящие высыхание и имеющие мелкие размеры. Благодаря более благоприятному отношению поверхности к массе тела, облегчается адсорбция веществ, мелкие формы более устойчивы к недостатку влаги.

Таким образом, оценка воздействия биологически активных препаратов, прошедших испытание в Маганском лесопитомнике показала, что происходит незначительное изменение почвенной структуры альгосообщества, а именно стимуляция активности цианобактерий и зеленых водорослей, особенно рода *Chlorella*, *Chlorococcum*, *Klebsormidium*. Характерно также доминирование амфибиальных форм, в общей сумме составляющих 50% от всех обнаруженных водорослей. Присутствие в числе ведущих форм эдафофильных Р-форм возможно связано с общей для всех описанных участков аллохтонной тенденцией «вселения» новых видов.

Список литературы:

1. Пентелькина, Н.В. Регуляторы роста для посадочного материала древесных пород / Н.В. Пентелькина // Живой лес — зима 2012. Вып. 1. С. 102-103.
2. Пентелькина, Н.В. Влияние способов предпосевной обработки семян ели на их всхожесть и рост однолетних сеянцев / Пентелькина Н.В., Ивановцева Г.И. // Актуальные проблемы лесного комплекса / Сб. науч. тр. БГИТА, Брянск, 2012. Вып. 33. С. 104-108.
3. Штина, Э.А. Почвенные водоросли как экологические индикаторы / Э.А. Штина // Ботанический журнал, 1990. - Т. 75. - № 4. - С. 441–453.
4. Фомина, Н.В. Альгоиндикация почв лесных питомников Красноярского края/ Фомина Н.В., Неходимова С.Л., Чижевская М.В. // Монография. - Красноярск, 2013. – 143 с.
5. Неходимова, С.Л. Таксономическая и экологическая структура альгocenозов почв лесопитомников лесостепной зоны / Неходимова С.Л., Фомина Н.В. // Вестник КрасГАУ, - №.11 – 2014. - С. 137-140.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ФИТОСПОРИН» НА ДЫХАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

Кичигина В.А.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Фомина Н.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В последнее время сформировалась мировая тенденция экологизации сельскохозяйственного производства, тесно связанная с использованием различных микробиологических препаратов. Загрязнение почв средствами химизации и снижение качества сельскохозяйственной продукции способствуют дальнейшему развитию системы экологического земледелия. В настоящее время все большее распространение получают биологически активные препараты. Как показала мировая практика их использования, препараты весьма эффективны для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, снижения уровня их заболеваемости, и, в некоторой степени, для повышения качественных характеристик получаемой продукции. В России разработан целый ряд бактериальных препаратов, выполняющих такие важные функции, как активация почвенной микрофлоры, улучшение прорастания семян, усиление фотосинтеза растениями, интенсификация разложения пожнивных остатков и труднодоступных органических соединений и др. [4].

Установлено, что в агропочвах лесных питомников интенсивно протекают процессы минерализации, а процесс продуцирования углекислоты напрямую зависит от темпов минерализации и разложения органических веществ [3]. Действительно, агрогенно-измененные почвы имеют свои особенности формирования и развития микрофлоры, почвенно-биологические процессы в них протекают по одному сценарию и соответственно мероприятия для выращивания здорового, продуктивного лесопосадочного материала, должны иметь также одинаковую направленность. В результате проведенного исследования получены усредненные данные. Однако полноценных сравнительных данных по респираторной активности агропочв после применения биопрепаратов пока не достаточно.

Изучение влияния биопрепарата проводили в полевых условиях. Объектом исследования являлись образцы почвы, отобранные на полях с посевами сеянцев сосны сибирской (кедровой) (*Pinussibirica*DuTour) в Маганском лесопитомнике, расположенном на территории Красноярского края. Все исследования проведены в 2013-2014гг.. В результате проведенного исследования получены усредненные данные. Все опытные поля обрабатывали в первой декаде июня однократно. С каждого сектора отбирали по 10 индивидуальных образцов методом конверта. Все опыты проведены в

трехкратной повторности. Почвенные образцы отбирали в динамике через 30, 60, 90 и 120 суток после обработки в период активной вегетации сеянцев хвойных в лесопитомнике. Оценка изменения дыхательной активности почвы проводилась методом титрования с периодом инкубации почвы в чашках Конвея 24 часа.

Опыт – обработка почвы препаратом «Фитоспорин» - микробиологический препарат, предназначенный для защиты огородных, садовых, комнатных и оранжерейных растений от комплекса грибных и бактериальных болезней. **Действующее вещество:** *Bacillus subtilis* штамм 26 Д, 100 млн. кл./г. Культура, составляющая основу биопрепарата – это грамположительные аэробные спорообразующие палочки, продуцирующие каталазу. Действие препарата направлено против **парши, увядания, черной ножки, фитофтороза, плесневения семян, корневых гнилей, гнилей всходов, мучнистой росы, бурой ржавчины, пыльной головни, пузырчатой головни, альтернариоза, ризоктониоза, фузариоза, септориоза и многих других заболеваний. в концентрации 15 мл(1 стол. ложка) жидкого препарата на 10 л воды на м².**

Контроль – агросерая почва без обработки биопрепаратами (С – 6,2 %; N – 0,29 %; легкогидролизуемый азот по Корнфильду – 19,6 мг / 100 г почвы; рН солевой вытяжки – 5,3; рН водной – 6,1).

Определено, что продуцирование углекислого газа почвой это одна из важнейших ее экологических функций. По количеству углекислоты, выделяемой почвой, можно судить об интенсивности процессов разложения органического вещества, изучить продуктивность фитоценоза [1, 2]. Поэтому его изучение позволит дополнить данные по изучению экологической безопасности использования современных биологически активных препаратов.

Биопрепарат «Фитоспорин» уже после месяца обработки почвы и растений, показало увеличение дыхательной активности до 4,9 мг СО₂ на 1 г почвы, достигая максимума на 90-е сутки – 8,7 мг СО₂ на 1 г почвы количество углекислоты увеличивается по сравнению с контролем в 1,5 раза. Внесение дополнительной микробной биомассы на первых этапах взаимодействия микроорганизмов с корневой системой растений создает конкуренцию аборигенным видам микроорганизмов.

Необходимо отметить, что в контроле увеличение эмиссии углекислого газа происходи лишь на 120-е сутки вегетации сеянцев, что связано, вероятно, с наращиванием микробной биомассы и увеличением корневой системы сеянцев.

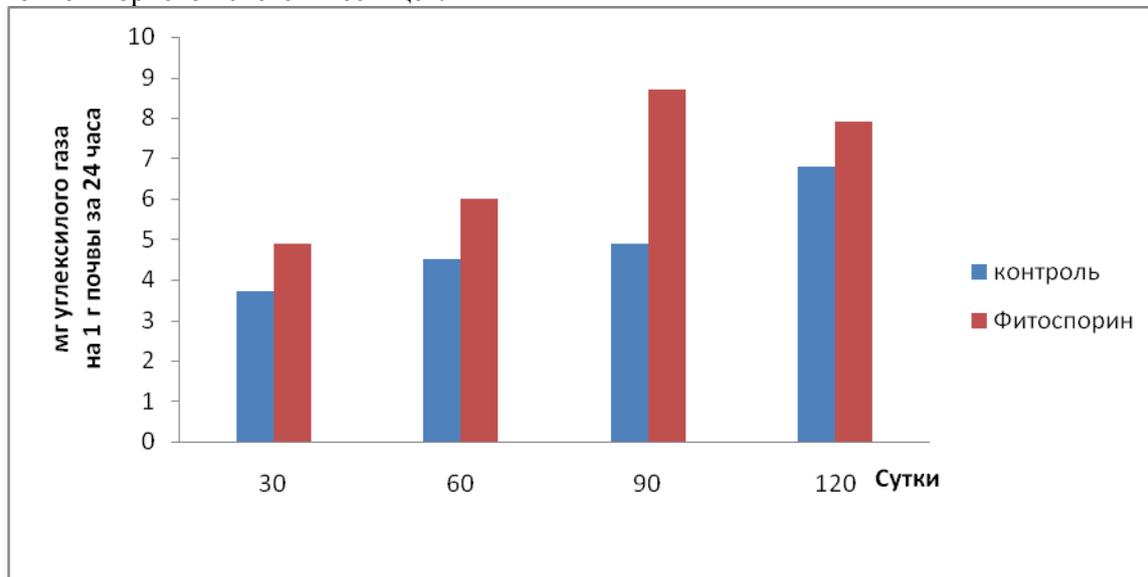


Рисунок 1- Динамика дыхательной активности почвы

Несмотря на то, что со временем интенсивность дыхания почвы замедляется во всех вариантах, необходимо отметить, что ее разница в варианте после обработки и контролем к концу опыта все же остается достоверной. Способность биопрепарата продлевать период повышенной эмиссии углекислоты по сравнению с контрольным вариантом можно отнести к дополнительному положительному эффекту описываемых средств.

Таким образом, изучение действия биологически активного микробиологического препарата показало возможность эффективного его использования в сельскохозяйственном производстве для

повышения уровня биологической активности почвы, в частности показателя дыхательной активности почвы.

Список литературы:

1. Козлов, К.А. Биологическая активность почв Восточной Сибири: Автореф.дис....д-ра биол.наук / К.А. Козлов. - Таллин: АН ЭССР, 1970. - 37с.
2. Макаров, Б.Н. Дыхание почвы и роль этого процесса в углеродном питании растений / Б.Н. Макаров // Агрехимия, 1993. - №8. - С.94-104.
3. Фомина, Н.В. Микробиологическая диагностика почв лесных питомников Красноярского края / Н.В. Фомина. - Красноярск: КрасГАУ, 2008. - 144 с.
4. Щур, А.В. Сообщество почвенных беспозвоночных животных лесных экосистем на фоне применения биологически активных препаратов в условиях радиоактивного загрязнения территорий / Щур А.В. и др.// Экологический вестник, 2010. 34. – С.15.

ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДАМИ

Перина Т.С.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Фомина Н.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Гербициды – это пестициды, эффективные в борьбе с травянистой растительностью. Некоторые из них, кроме того, обладают арборицидным действием (эффективны против нежелательной кустарниковой и древесной растительности) или альгицидной активностью (эффективны против водной растительности) [1, 2]

Гербициды применяют для защиты культурных растений от сорных. Это отличает гербициды от инсектоакарицидов и фунгицидов, которые применяют для защиты растений от организмов, биологически отличных от них, таких, как насекомые, клещи, грибы. Поэтому естественно, что гербициды характеризуются более высокой фитотоксичностью, то есть токсичностью для растений. Для оценки действия гербицидов на растения используют следующие понятия: биологическая активность, фитотоксичность и устойчивость [3].

Целью данной работы является изучение фитотоксического эффекта, возникающего после обработки почвы гербицидами.

Объектом исследования являлась почва, отобранная в ОПХ «Минино» по следующей схеме:

1. Контроль (почва без обработки);
2. Почва, обработанная гербицидом Секатор Турбо МД (0,100 кг/га);
3. Почва, обработанная смесью гербицидов Секатор Турбо МД (0,100 кг/га) + Гепард Экстра,

Повторность в опыте трехкратная. Образцы отбирались в первой декаде июля, через три недели после обработки. Площадь каждого повторения – по 0,5 га и 11,0 м².

Отбор пробы почвы производился по ГОСТ 17.4.3.01-83. Для отбора пробы почвы выбирается характерный (по растительности и виду) участок площадью 5 м². Поверхностный слой счищался на необходимую глубину в зависимости от того, с какой глубины предусматривался отбор пробы согласно программе и отбирался образец грунта по методу конверта – по углам и в центре очередного прямоугольника так, что суммарная масса образца составила не менее 0,5 кг.

Для определения фитотоксичности чернозема обыкновенного использовали семена тест-культуры (рапс сорта «Надежный»), которые проращивали в рулонных культурах, увлажненной водной вытяжкой из почвы. Токсины экстрагировали водой (соотношение почвы и воды 1:1). О степени токсичности водной вытяжки судили по интенсивности появления всходов и скорости ростовых процессов у проростков рапса (энергия прорастания на 3-и сутки и всхожесть на 7-е сутки). В качестве контрольного варианта служило проращивание семян тест-культуры на дистиллированной воде.

Известно, что наиболее чувствительными к почвенным токсинам являются проростки семян: у них укорачивается и искривляется стебель, повреждается колеоптиле, укорачиваются, деформируются и скручиваются ростки [3].

Метод многоступенчатого тестирования основан на поэтапном исследовании поведения гербицидов в регулируемом гидротермическом режиме лаборатории и теплицы (лаборатории искусственного климата - ЛИК), а также в реальных условиях поля.

Основные научно-практические направления: химико-токсикологическое (динамика, кинетика распада д.в.), биологическое (влияние гербицида на потенциал самоочищения почвы) и фитотоксикологическое (вероятность накопления остатков в компонентах агроэкосистемы, фитотоксическое последствие) [4].

Как показали наши исследования, применение гербицидов Секатор Турбо и Гепард экстра не приводит к увеличению фитотоксичности почвы, так как не вызывает снижение энергии прорастания и семян рапса. Наоборот, на начальной стадии развития растения происходит незначительная стимуляция в виде увеличения энергии прорастания до 70% в варианте с обработкой почвы гербицидом Секатор турбо и до 56 % при совместном действии гербицидов, по сравнению с контрольным – 42 % (рис. 1).

Однако на 7-е сутки исследований ситуация изменилась, т.е. всхожесть семян рапса была ниже контроля и в среднем на 1-1,5 %, что свидетельствует о незначительном токсичном действии изучаемых препаратов, особенно при совместном действии Секатора турбо и Гепард экстра (рис.2).

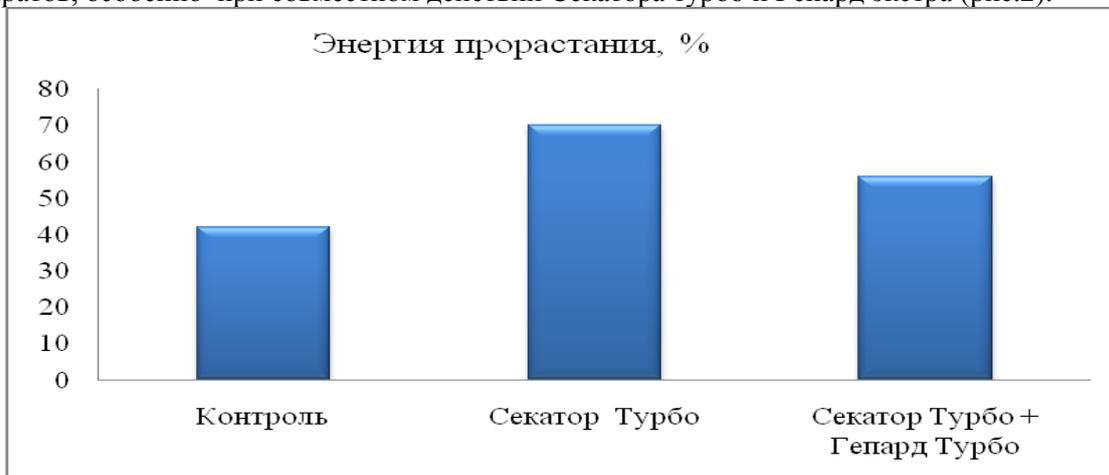


Рисунок 1 - Энергия прорастания семян рапса сорта «Надежный»

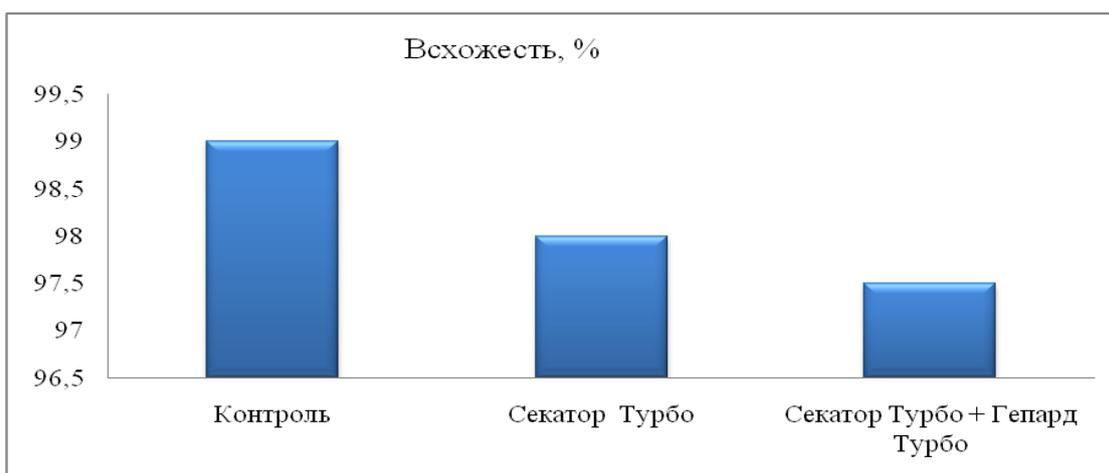


Рисунок 2 - Всхожесть семян рапса сорта «Надежный»

Представленные выше данные подтверждают и результаты, полученные по изучению биометрических показателей длины стебля и корня проростков рапса на 7-е сутки (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели длины стебля и корня проростков рапса (на 7-е сутки)

| Вариант опыта | Длина корня, см | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|------------|----------|---------------------------|------------|----------|
| | $\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$ | σx | $Cv, \%$ | $\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$ | σx | $Cv, \%$ |
| Контроль | $5,7 \pm 0,13$ | 1,3 | 22 | 10,9 | 1,2 | 11 |
| Секатор Турбо | $5,1 \pm 0,12$ | 1,1 | 22 | $9,1 \pm 0,13$ | 1,3 | 14 |
| Секатор Турбо + Гепард Турбо | $5,0 \pm 0,12$ | 1,2 | 19 | $10,4 \pm 0,15$ | 1,5 | 14 |

Анализируя данные, представленные в таблице 1, установили, что длина стебля в опытных вариантах изменялась в среднем от 5,0 до 5,1 см, тогда как в контроле была выше и составила 5,7 см.

Длина главного корня при выращивании семян рапса на водной вытяжке почвы без обработки также была выше - 10,9 см, чем в вариантах с обработкой гербицидом Секатор турбо - 9,1 см и совместной обработке Секатором турбо и Гепард экстра – 10,4 см соответственно.

Таким образом, исследуемые гербициды Секатор турбо и Гепард экстра оказывают незначительное токсическое действие в отношении семян и проростков рапса, что выражается как в снижении всхожести, так и в угнетении развития стебля и корня.

Список литературы:

1. Лебедева, Г.Ф. Гербициды и почва (экологические аспекты применения гербицидов) / Г.Ф. Лебедева и [др.]. - Под ред. Е.А. Дмитриева. - М.: МГУ, 1990. - С. 190-192.
2. Захаренко, В.А. Гербициды / В.А. Захаренко. - М.: Агропромиздат, 1990. - С. 19-34.
3. Кригер, Н.В. Методы экологических исследований. Ч.2. Учеб. пособие / Н.В. Кригер, Н.В. Фомина.- Красноярск, 2007. - 172 с.
4. Ларина, Г.Е. Миграция гербицидов в профиле дерново-подзолистой почвы и чернозёма выщелоченного / Г.Е. Ларина, Ю.Я. Спиридонов // Почвоведение, 2000. - Т.33. - С. 107.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ДЛИНУ ХВОИ И БИОМАССУ СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ

Сахарова А.А.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Фомина Н.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Процесс выращивания посадочного материала хвойных пород в открытом грунте лесных питомников во многом зависит от внешних факторов, таких как наличие питательных веществ в почве, влажность и температура почвы и воздуха, погодные условия сезона и т.д. Если и есть возможность повысить плодородие почвы путем внесения органических и минеральных удобрений, то повлиять на погодные условия невозможно. Поэтому возникает необходимость влиять на выращиваемые сеянцы путем различных приемов, позволяющих ускорить их рост и повысить устойчивость к болезням и неблагоприятным воздействиям внешней среды. К таким приемам относятся: обработка семян стимуляторами и микроэлементами перед посевом, внекорневые подкормки минеральными удобрениями и регуляторами роста, освобождение полей от сорняков с помощью гербицидов, проведение профилактических мероприятий по защите сеянцев от грибных болезней. Основная цель совершенствования технологий выращивания лесокультурного посадочного материала – это разработка современных агротехнических приемов, повышающих эффективность работ по выращиванию качественного посадочного материала с улучшенными наследственными свойствами. Биометрические параметры посадочного материала оказывают огромное влияние на приживаемость, сохранность и темпы роста лесных культур [1, 2].

Традиционный способ борьбы с болезнетворными микроорганизмами, поражающими растения, – использование агрохимикатов (в том числе и для дезинфекции теплиц). Однако широкое применение ядовитых химических средств не только загрязняет окружающую среду, но и приводит к привыканию микроорганизмов к химикатам. В настоящее время все большее предпочтение отдается биологическому методу защиты растений, что очень эффективно применяется и в лесных питомниках Сибири [3].

Объектом исследования являлись образцы сеянцев кедра 2-го года вегетации, выращиваемые в Маганском лесопитомнике.

Опытное поле было разбито на сектора по 3 метра, которые обрабатывали бактериальными препаратами с разным принципом и направленностью действия в дозировке, рекомендуемой производителем по следующей схеме:

Вариант опыта 1 – обработка почвы рабочим раствором биопрепарата «Байкал ЭМ-1» с концентрацией 1:100 и нормой внесения неразбавленного препарата 1 л/м².

Вариант опыта 2 – обработка почвы препаратом «Бактофит» в концентрации 20 г/ 10 л. Норма расхода рабочей жидкости 3 л / 10 м².

Вариант опыта 3 – обработка почвы препаратом «Глиокладин». Норма расхода препарата: 1 таблетка на 500 мл воды. Расход составляет 1 л/м²

Контроль – агросерая почва без обработки биопрепаратами (С – 6,2 %; N – 0,29 %; легкогидролизуемый азот по Корнфильду – 19,6 мг / 100 г почвы; рН солевой вытяжки – 5,3; рН водной – 6,1).

Поля обрабатывали в начале июня однократно. Отбор сеянцев осуществляли после 3-х месяцев активной вегетации сеянцев в сентябре. Для изучения с каждого поля брали по 30-35 сеянцев и проводили биометрический анализ. Замеряли длину хвои. В лабораторных условиях определяли биомассу сеянцев, сырой вес растений путем их взвешивания на аналитических весах, а сухой вес – после сушки в термостате при 105°C.

Все полученные выше экспериментальные данные подтверждают и показатели длины хвои, которые также свидетельствуют о благоприятном воздействии исследуемых биопрепаратов на рост и развитие сеянцев кедр. Максимум развития хвои отмечается в варианте с обработкой препаратами «Бактофит» - 5.8 см и «Глиокладин» - 5.6 см соответственно.

При внесении в почву препарата «Байкал ЭМ1» хвоя была менее длинной 5.1 см, однако тоже выше, чем в контроле – 4.9 см соответственно (рис.1).

По сравнению с контролем все исследуемые биопрепараты разной направленности действия приводят к увеличению значени длины хвои.



Рисунок 1 – Длина хвои сеянцев сосны сибирской 2-го года вегетации

Таким образом, на фоне внесения дополнительной микробной массы, как в случае применения препарата «Байкал ЭМ 1», явного фунгицидного эффекта препаратов «Бактофит» и «Глиокладин» прослеживается тенденция увеличения всех биометрических показателей сеянцев кедр, что характеризует данные препараты как перспективные и эффективные для получения качественного посадочного материала в лесопитомниках. Сеянцы в вариантах тс обработкой более зеленые, высокие, с хорошо развитой корневой системой и хвоей. Наиболее высокие биометрические показатели сеянцев хвойных установлены при использовании препарата «Бактофит», что связано с высокой антибиотической и антагонистической активностью культуры *Bacillus subtilis*. Производителем данного препарата установлено, что он оказывает ростостимулирующий, иммуномодулирующий и антистрессовый эффекты, наши данные это подтверждают.

Несколько ниже были биометрические показатели сеянцев кедр после внесения в почву препарата «Глиокладин», созданного на основе микромицета рода *Trichoderma*. Физиологически активные вещества, синтезируемые микробами-антагонистами, влияют на биохимические процессы, протекающие в растениях: усиливается энергия дыхания тканей, увеличивается фотосинтез, поглощение питательных элементов корневой системой, повышается активность ферментов. Все это положительно влияет на ростовые процессы растений. При проведении оценки влияния биопрепаратов на биомассу сеянцев хвойных, установлено, что все показатели сухого и сырого веса в вариантах с обработкой почвы выше, чем в контроле (табл.1).

Таблица 1 - Влияние биопрепаратов на биомассу сеянцев хвойных

| Вариант опыта | Средний вес, г | |
|---------------|----------------|------------|
| | сырой | сухой |
| Контроль | 1,45±0,01 | 0,19±0,001 |
| Байкал ЭМ 1 | 1,52±0,02 | 0,21±0,001 |
| Бактофит | 1,55±0,02 | 0,23±0,002 |
| Глиокладин | 1,53±0,01 | 0,22±0,001 |

Действительно наибольший сырой и сухой вес в опытных вариантах, свидетельствует о стимулирующем действии препаратов, что связано с улучшением минерального питания семян, агрохимических и физических свойств почвы.

Установили также, что по биомассе с опытного участка растения имели преимущество в весе, как в сыром, так и в сухом виде. Являясь природными продуктами, биопрепараты способствуют стимуляции процессов роста и развития семян кедра, что является свидетельством повышения метаболической активности в целом.

Таким образом, установлено, что все значения сухого и сырого веса семян хвойных в вариантах с обработкой почвы биопрепаратами выше, чем в контроле. Сеянцы более зеленые, здоровые, высокие, с хорошо развитой корневой системой и хвоей. Использование биологически активных препаратов способствует увеличению всех биометрических показателей семян кедра, что характеризует их как перспективные и эффективные для получения качественного посадочного материала в лесопитомниках.

Список литературы:

1. Интенсификация выращивания лесопосадочного материала / Под. ред. А.Р. Родина. -М.: Агропромиздат, 1989. – 78 с.
2. Смирнов, И.А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления / И.А. Смирнов. - М.: Наука, 1991. – 180 с.
3. Фомина, Н.В. Оценка влияния биологических препаратов на биометрические показатели семян хвойных / Н.В. Фомина // Вестник КрасГАУ, - №5. – 2014. - С. 153-158

АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Искендерова С. С.

Научный руководитель: к. с.- х. н. Бессчетнова Н. Н.

ФГБУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Практически с самого начала своего существования человек оказывал значительное влияние на природу. Уже в первобытном обществе экологическое равновесие поддерживалось стихийным путем при перекочевывании сообществ людей после исчерпания растительных и животных ресурсов на месте прежнего обитания, либо удалением (посредством мест проживания) людей друг от друга на расстояние, достаточное для устойчивого функционирования экологических систем. Первобытные охотники и собиратели не только пользовались биоресурсами природы в готовом виде, но иногда постигали некоторые закономерности, создавая, например, первые антропогенные ландшафты путем земледелия (Ким, 1981).

Леса планеты – самый существенный компонент биосферы Земли. Он выполняет средообразующую функцию и поддерживает окружающую среду в состоянии, благоприятной для жизни человека. Лес поддерживает состав атмосферного воздуха и глобального климата, обеспечивает человека сырьем, древесиной, топливом и многим другим, оказывает духовно- эстетическую роль.

В настоящее время леса занимают около трети поверхности суши Земли, их общая площадь занимает 38 млн. км². Суммарная мировая биомасса лесов оценивается примерно в 2000 млрд. т., причем 55–60 % ее приходится на тропические леса. Доля северных хвойных лесов (в основном это Россия, Канада и США) составляет 14–15 %. Обеспечение нормального функционирования экосистем постепенно становится вопросом выживания человечества.

Человек ошибочно считает, что на Земле лесов много и это дает определенные основания для неправильных оценок, иллюзий и даже заблуждений. Тем самым истощительно воздействуя на лесные экосистемы.

Рассматриваемая мною проблема антропогенного влияния на лесную экосистему выбрана не случайно, ведь здоровье людей и благополучное существование во многом зависят от состояния лесов. Трудно представить себе жизнь без многих товаров и продуктов, полученных из лесного сырья.

Но часто происходит так, что незнание природы леса, неграмотное с экологической точки зрения лесное хозяйство легко приводит к нарушению лесных экосистем, утрате ими важных экологических и хозяйственных функций. Данная проблема будет актуальна всегда, поскольку жизнь человека, общества, существование цивилизации на планете неразрывно связаны с условиями среды.

По А.Н. Тетиору, к антропогенным факторам относят все виды угнетающих природу воздействий, создаваемые техникой и непосредственно человеком. Антропогенные воздействия подразделяют на:

- загрязнения - внесение в среду нехарактерных для нее новых физических, химических или биологических агентов (элементов, соединений, веществ, объектов) или превышение имеющегося естественного уровня этих агентов (рис. 1);



Рисунок 2 - Загрязнение воды

- технические преобразования и разрушения природных систем и ландшафтов - в процессе добычи природных ресурсов, при сельскохозяйственных работах, строительстве и т. д.;
- истощение природных ресурсов;
- глобальные климатические воздействия;
- эстетические нарушения.

Рост городов - характерная черта XXI века. Города оказывают многообразное воздействие на окружающую среду. Влияние очагов загрязнения распространяется далеко за их пределы. Миграция загрязняющих веществ канализируется в определенные векторы воздействия – по ветру, по склону, по течению (Сидорович, 1989; Петров, 2000).

Концентрация токсичных веществ в окружающей среде, образующихся в результате антропогенной деятельности, негативно отражается на экосистеме. Загрязнение поллютантами является острой экологической проблемой, особенно в промышленных районах.

По данным моей работы было установлено, что на сегодняшний день остается актуальной проблема загрязнения лесов бытовыми и промышленными отходами.

Решением данной проблемы могло бы быть:

- Установка на предприятиях инновационных очищающих оборудований;
- Возложение ответственности на органы государственной власти по охране окружающей среды за попадание отходов в леса;
- Введение на правительственном уровне информирования населения о необходимости бережного отношения к лесу;
- Решение по упрощенному варианту принятия бытовых отходов от населения в специализированные организации;

Масштабные нарушения экосистем (*макронарушения*) связаны с последствиями рубок и пожаров, а также различных катастроф. К последним относятся особо крупные пожары, ураганы в следствии нарушения микроклимата районов, наводнения, вспышки массового размножения листо- и хвоегрызущих насекомых в следствии ослабления лесных экосистем человеком.

По моим исследованиям наблюдается негативная тенденция увеличения лесных пожаров, тесно связанная с лесным законодательством. С введением нового Лесного кодекса, принятого в 2007 году, переданы полномочия по государственному лесному контролю в ведение субъектов российской федерации. На основе органов исполнительной власти Нижегородской области были созданы лесопожарные центры и государственный лесной контроль и надзор. Численность специалистов в данных организациях не позволяет в полной мере обеспечить охрану лесов от пожаров, а арендаторы лесных участков не заинтересованы в большой штатной численности работников по охране леса.

Сложившаяся ситуация приводит к плохой организации тушения лесных пожаров и выгоранию больших территорий.

Наибольшее количество макронарушений в настоящее время вызвано антропогенными воздействиями - промышленными рубками, регулируемые палами, распашкой, выпасом скота, добычей полезных ископаемых, строительством крупных сооружений и др. Степень преобразования

среды при этом, как правило, выше, чем при микро- и мезонарушениях. В результате таких нарушений образуется мозаика крупных нарушенных участков, находящихся на разных этапах восстановления.

Неограниченная, безжалостная и бездумная охота также сыграла свою роль и мы наблюдаем её отголоски сейчас. Она привела к тому, что многие виды животных находятся на грани исчезновения. Примером таких животных являются амурский тигр, дальневосточный леопард, большая панда, шимпанзе, африканский слон и многие другие.

Леса играют огромную роль в поддержании водного баланса территории и формировании местного климата, сглаживая экстремальные погодные явления. Это выражается в снижении вероятности и силы наводнений, засух и других стихийных катаклизмов. Качество питьевой воды, запасаемой в водохранилищах, в значительной степени зависит от лесистости и состояния лесов водосборного бассейна. Это особенно важно, если на сельскохозяйственных угодьях, расположенных вблизи источников водоснабжения, в большом количестве применяются пестициды и удобрения. Растворенные в воде загрязняющие вещества могут частично задерживаться лесными почвами.

Забывая истинную роль и значимость леса для всей планеты, а также хрупкость лесной экосистемы, человек ставит под угрозу своё здоровье и благополучное существование. Ведь лес - это «зеленые легкие» нашей планеты, которые нужно беречь и защищать.

Список литературы:

1. Карпачевский, М.Л. Основы устойчивого лесопользования/ М.Л. Карпачевский- М.: 2009.
2. Сидорович, Е.А. Современное состояние и тенденции изменения природных экосистем под влиянием техногенных нагрузок. / Е.А. Сидорович– Мн.: БелНИИИТИ, 1989. – 48 с.
3. Тетиор, А.Н. Строительная экология. / А.Н. Тетиор. - Киев, 1992.
4. Ким, М.П. Общество и природа. Исторические этапы взаимодействия / М.П. Ким - М., 1981.

РОЛЬ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Димухаметова В.Е.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Г.А. Демиденко

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Роль ландшафтного дизайна в решении проблемы поддержания устойчивости городской среды обусловлена потребностью расширенного вовлечения природных ресурсов в экологическую стабилизацию ландшафтов, наиболее подверженных разрушительному воздействию «хозяйственной» деятельности человека. Среда современного крупного города становится все более конфликтной, несбалансированной, а зачастую и антигуманной во многом благодаря разрушительному воздействию человека на природную основу ландшафта.

Ландшафтный дизайн, превращаясь в один из факторов обеспечения экологической устойчивости среды, может быть направлен на реализацию способности природы к саморегуляции за счет использования «живых» строительных материалов для создания нового качества городского пространства. К таким материалам относится в первую очередь растительность.

Сохранение существующих озелененных территорий в виде парков, садов и скверов должно быть дополнено проведением экологичной реконструкции всех остальных территорий города с нарастающим включением компонентов природы.

Ландшафт открытых пространств должен быть достаточно гибким, то есть учитывать динамичность происходящих процессов в городской среде и ориентироваться на последующие изменения. Достижение любого улучшения экологии может рассматриваться как этап продвижения к более устойчивому состоянию городской среды.

Цель: рассмотреть роль ландшафтного дизайна в обеспечении городской среды г. Енисейска.

Город Енисейск – старейший город Восточной Сибири, город краевого подчинения, райцентр. Расположен на Енисейской равнине, на левом берегу р. Енисей, ниже впадения в нее р.Ангары.

Город Енисейск включен в число городов-памятников России.

Город Енисейск застраивался по регулярному плану с 1870-х годов вдоль уже существующей осевой магистрали - Большой улицы и ряду поперечных улиц. Современный облик г. Енисейску придают каменные здания конца XIX - начала XX века в стилях эклектики и модерн. На окраинах старого города - бывшие деревянные дома-усадыбы с резьбой, поражающей орнаментами каменного сибирского барокко или близкой деревянной резьбе в Тобольске и Поволжье [3].

Традиционной формой озеленения в системе городской застройки являются парки.

Парки – это озелененная территория общего пользования, характеризующиеся наличием функционального зонирования и предназначенная для продолжительного отдыха [1].

Функционально-планировочная организация городских многофункциональных парков определяется местными природными, градостроительными и историко-культурными особенностями. Функции парка могут быть - прогулочными, спортивно-оздоровительными, фестивально-зрелищными, мемориальными, экспозиционными, историко-культурными. Парк по преобладающей функции получает свое название. Парки расширяют культурный кругозор, в них создается праздничное настроение при использовании музыки, света, различных художественных средств. Системный подход к проблемам развития парков позволяет трактовать парки не как зеленые острова или оазисы в городе, а как узловые градостроительные элементы в зеленой структуре генерального плана города. Парки выполняют различные социальные функции в жизни города: охрана здоровья, отдых, познание, воспитание, удовлетворение потребностей общения с природой [2].

Типы городских парков:

- многофункциональные парки. Широко распространенный тип парков, который обеспечивает большое разнообразие рекреационных занятий и используется всеми категориями населения;

- детские парки. Включают разнообразную номенклатуру парковых сооружений и устройств – игровые городки и площадки, сооружения для спорта и научно-технического творчества, зоны для изучения природы и общения с ней;

- спортивные (физкультурно-оздоровительные) парки. Предназначены для занятия физической культурой и спортом. В них размещаются спортивные площадки различного назначения, тренировочные манежи, другие спортивные сооружения и устройства, а также большие площади зеленых насаждений;

- выставочные парки. Совмещают функции демонстрации достижений науки, культуры, искусства и организации отдыха населения. Они отличаются большим разнообразием: это и небольшие выставки скульптуры, камней, цветов, и огромные парковые пространства, используемые для тематических и многопрофильных выставок;

- зоологические парки. Знакомят посетителей с миром животных. При создании территории зоопарков используются разные приемы группировки представителей фауны: по видам, странам света, показ животных данной местности, создание ландшафтных условий, близких к естественной среде обитания животных;

- ботанические парки (дендропарки). Своеобразная коллекция растений отличаются богатством видов и форм зеленых насаждений, формирующих парковые экспозиции.

- парки развлечений. Шумная праздничная атмосфера и высокая посещаемость. Включают сооружения и устройства, представляющие возможность участия в аттракционах, культурно-массовых, зрелищных мероприятиях. Зеленые насаждения разделяют парковую территорию на зоны и создают защитный барьер между шумными объектами и окружающей застройкой.

Таким образом, роль ландшафтного дизайна в обеспечении городской среды города Енисейска, с одной стороны, заключается в создании новых типов городских парков, а, с другой стороны, в развитии имеющихся многофункциональных парков.

Список литературы:

1. Козин, В.В. Геоэкология и природопользование/ В.В.Козин, В.А.Петровский. - Смоленск: 2005.-576 с.
2. Демиденко, Г.А. Мониторинг окружающей среды / Г.А. Демиденко, Н.В Фомина.- Краснояр. гос. аграрн. ун-т. – Красноярск: 2013. – 154 с.
3. Енисейский энциклопедический словарь / Главный редактор Н.И.Дроздов. Красноярск: Русская энциклопедия, 1998. - 735 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРИ СОЗДАНИИ КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА СЕЛА ЕРМАКОВСКОЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Панкова Е.Н.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Г.А. Демиденко

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Культурный ландшафт это сознательно измененный деятельностью человека пейзаж для удовлетворения потребностей, отвечающих экологическим, инженерно-техническим, эстетическим и социальным требованиям. Он постоянно поддерживается человеком в нужном для него состоянии и способен продолжать выполнение функций воспроизводства здоровой среды. Свойства культурного

ландшафта определяются в зависимости от целевого назначения и местных условий и гарантировано сохраняются.

Ведущими положениями при конструировании культурного ландшафта являются:

- принцип «сотворчества с природой» (В.Б. Сочава) [2], как максимальное использование естественных особенностей строения, функционирования и динамики индивидуальных географических ландшафтов. Игнорирование этого принципа оборачивается ущербом самим геосистемам, здоровью и безопасности человека, экономическими и социальными потерями;

- принцип следования полифункциональности в хозяйственной организации ландшафтов и их морфологической структуры. Чем разнообразнее внутренняя структура культурного ландшафта и социально-производственных функций ее элементов, тем выше его достоинства – устойчивость к фоновым природным условиям (к изменениям показателей водно-теплового баланса по годам, продуктивность биogeоценозов (в том числе агроценозов), комфорт, эстетическая и рекреационная привлекательность и, в итоге, социально-экономическая ценность.

Озеленение – это совокупность естественных и искусственных насаждений и включающих их геотехнических систем.

Озеленение села Ермаковского Красноярского края представляет собой озелененную территорию ограниченного пользования, как озелененная территория жилой застройки.

Область применения: Ресурсосберегающие технологии использования сельскохозяйственного сырья.

Проблема, на решение которой направлен проект: Рациональное природопользование.

Актуальность проекта: Актуальность озеленения населенных пунктов заключается в создании благоприятных условий для жителей и способствует сохранению их здоровья.

Цель: Создание совокупности естественных и искусственных насаждений в виде геотехнических систем для гармоничного отношения между природой и человеком.

Задачи проекта:

- разработка технического плана озеленения с. Ермаковское с учетом природных условий территории.

- подбор древесно-кустарниковой и травянистой растительности для создания ландшафтных композиций.

- выполнение посадочных насаждений в оптимальные биологические сроки для села Ермаковское Красноярского края

Основная идея: улучшение условий жизни жителей села Ермаковское: создание рекреационной зоны; защита от неблагоприятных условий природной среды (суховеи, пыльные бури и т.д.); улучшение геоэкологической ситуации.

Содержание работ по проекту: Разработаны экспериментальные варианты ландшафтных конструкций для озеленения населенных пунктов юга Красноярского края.

Предлагаемые методы и подходы: Основной метод - агроэкологический мониторинг, позволяющий применение научного подхода к решению практических задач [1]. Используется концепция рационального природопользования, в соответствии с которой конечные цели устойчивого развития могут быть достигнуты согласованных действий разных групп людей для сохранения природного потенциала.

Применен ландшафтный подход, как совокупность приемов в экологических и географических исследованиях, в основу которых положено представление о дифференцированности ландшафтной сферы на систему природно-территориальных комплексов разного ранга.

Аналоги проекта в Красноярском крае: Аналогичные разработки в виде озеленительных композиций защитных полос выполнялись в ФГБОУ ВПО «Сибирский технологический университет».

Перспективный срок внедрения научной, научно-технической, инновационной продукции, получаемой в результате выполнения работ по проекту, в экономику муниципального образования Красноярского края:

1 этап: разработка технического плана озеленения с. Ермаковское с учетом природных условий территории.

2 этап: подбор древесно-кустарниковой и травянистой растительности для создания ландшафтных композиций.

3 этап: выполнение посадочных насаждений в оптимальные биологические сроки для села Ермаковское Красноярского края

Таким образом, при разработке экологической основы при создании культурного ландшафта при озеленении села Ермаковское Красноярского края необходимо руководствоваться принципами ландшафтной экологии. Это предусмотрено двух подходов: «горизонтального», состоящего в изучении пространственного взаимодействия природных явлений и «вертикального», заключающегося в изучении взаимоотношений между явлениями в рамках определенного экотопа, экосистемы.

Список литературы:

1. Демиденко, Г.А. Мониторинг окружающей среды / Г.А. Демиденко, Н.В. Фомина.- Краснояр. гос. аграрн. ун-т. – Красноярск, 2013. – 154 с.
2. Сочава, В.Б. Введение в учение о геосистемах / В.Б. Сочава. Новосибирск: Наука, 1978. - 319 с.

ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ

Сартакова В.В.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Г.А. Демиденко

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Ландшафтная архитектура экологически и эстетически формирует и улучшает среду обитания и деятельности человека, помогает оптимизировать ее функционально-пространственную организацию, создает ландшафтный комфорт. Комфортность ландшафта – это свойство природного или природно-антропогенного ландшафта вызывать у человека объективное состояние и субъективное ощущение здоровья во всех отношениях: физическое, психологическое, социальное и обеспечивать благоприятные условия для нормальной жизни.

Эколого-ландшафтный подход предусматривает совокупность приемов в географических и экологических исследованиях, в основу которых положено представление о дифференцированности ландшафтной сферы на систему природных комплексов разных рангов, обладающих генетическим единством и связанных совокупностью латеральных процессов; поверхностный и подземный сток, эоловый вынос и привнос вещества, биогенная миграция и др. [1].

Территория городской среды имеет ландшафтно-экологический потенциал, который предусматривает возможности ландшафтного природного пространства по удовлетворению запросов человека и общества, а также самой природы в смысле саморегулирования экосистем. В этом понятии обобщается ландшафтно-экологический потенциал и функции, например, такие как образование экотопов и охрана природы.

Цель: Эколого-ландшафтный подход при формировании малых архитектурных форм городской среды г. Енисейска.

Город Енисейск – старейший город Восточной Сибири, город краевого подчинения, райцентр. Расположен на Енисейской равнине, на левом берегу р. Енисей, ниже впадения в нее р. Ангары. Город Енисейск включен в число городов-памятников России.

Город Енисейск застраивался по регулярному плану с 1870-х годов вдоль уже существующей осевой магистрали – Большой улицы и ряду поперечных улиц. Современный облик г. Енисейску придают каменные здания конца XIX – начала XX века в стилях эклектики и модерн. На окраинах старого города – бывшие деревянные дома-усадебные с резьбой, поражающей орнаментами каменного сибирского барокко или близкой деревянной резьбе в Тобольске и Поволжье [3].

Своеобразие и индивидуальность, масштабность архитектурно-пространственной среды города в сочетании с озеленением обеспечивает такие средства внешнего благоустройства как обработка поверхности земли (геопластика, подпорные стенки, лестницы, пандусы и т.д.), плоскостные сооружения (площадки детские, спортивные, отдыха и т.п.) и городской дизайн [3].

«Плотная» застройка города Енисейска в виде перекрестных улиц является объективной реальностью для использования малых архитектурных форм (МАФ). Малые архитектурные формы являются элементами городского дизайна, решающими эстетические, функциональные и утилитарные задачи. Высоко художественные качества, тщательность изготовления, целесообразность приемов размещения и состав влияют на конечный результат – создание гармоничной пространственной среды, как жилой застройки, так и города в целом. Размещение малых архитектурных форм должно соответствовать реальным процессам жизнедеятельности населения.

Геопластика – это искусство создавать новый рельеф локально вписывающийся в окружающее пространство. Геопластика дает «потрясающие» возможности для преобразования участка. Используя пластические возможности преобразованной поверхности с помощью земли и современных материалов и технологий можно создать любой рельеф. Это могут быть живописные холмы и террасы;

маленькая альпийская горка; крупный альпинарий; рокарий; ручей; водоем с водопадами; многое другое. На отдельных участках территории можно создать утрированные новые формы: пирамиды, горки, валы, острова, холмы и т.д. Возможно сформировать функциональные формы рельефа для защиты от шума, санных спусков, установки скульптур или беседок.

С помощью водных устройств возможно использования таких малые архитектурных форм:

- фонтаны без художественного оформления;
- фонтаны, включающие декоративные элементы производства;
- водные устройства с форсунками и техническими решениями промышленного производства: веер, тюльпан, каскад, корона, колонна; колокольчик;
- родники, небольшие водопады;
- естественные водоемы с простым ландшафтным оформлением, бассейны простой геометрической формы; и другие

Интеграции объекта можно достигнуть путем:

- применение материалов, сохраняющих свои конструктивные и декоративные качества при систематическом интенсивном воздействии;
- антивандального исполнения малых форм и парковых сооружений с дополнительной защитой наиболее уязвимых элементов;
- выбора дизайнерского решения в соответствии с требованием продолжительного использования компонентов паркового ландшафта;
- оптимального размещения малых форм и парковых сооружений с учетом взаимодействия с другими компонентами среды; и другие.

Таким образом, одной из основных составляющих концепции устойчивости среды становится устройство малых архитектурных форм и парковых сооружений на основе конструктивных решений, обеспечивающих их долговременное использование с минимальными расходами на поддержание.

Список литературы:

1. Козин, В.В. Геоэкология и природопользование/ В.В.Козин, В.А.Петровский.- Смоленск: 2005.-576 с.
2. Демиденко, Г.А. Мониторинг окружающей среды / Г.А. Демиденко, Н.В Фомина.- Краснояр. гос. аграрн. ун-т. – Красноярск: 2013. – 154 с.
3. Енисейский энциклопедический словарь / Главный редактор Н.И.Дроздов. Красноярск: Русская энциклопедия, 1998. - 735 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА *SERIODARHNA AFFINIS* ПРИ БИОТЕСТИРОВАНИИ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ КАДМИЕМ

Тюлюш Т.С.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Коротченко И.С.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В настоящее время качество природных вод является следствием их загрязнения промышленными, сельскохозяйственными и коммунально-бытовыми стоками. Среди загрязняющих веществ водных экосистем и почвы наибольший интерес представляют ионы тяжелых металлов, которые отличаются биологической активностью, поскольку образуют комплексы с органическими веществами, присутствующими в водной среде. Проблема изучения загрязнения тяжелыми металлами связана с тем, что они обладают токсичностью, способны накапливаться в живых организмах и при определенных условиях и концентрациях могут оказывать токсическое действие на живые организмы [6].

Для тяжелых металлов, в принципе, не существует механизмов самоочищения – они лишь перераспределяются из одной матрицы в другую, взаимодействуют с различными категориями живых организмов, и повсюду поставляя видимые и невидимые нежелательные последствия этого взаимодействия. Тяжелые металлы не подвержены биодеструкции, как органические вещества, и, попав в биохимический цикл, крайне медленно выводится из него. В основном происходит только перераспределение сосуществующих форм, отражающее эколого-токсикологическое состояние гидроэкосистемы [4].

Антропогенное загрязнение поверхностных вод тяжелыми металлами и инсектицидами представляет серьезную проблему, решение которой связывают с выяснением особенностей функционирования гидробионтов в условиях длительного пребывания в загрязненной воде. Одним из ведущих показателей реакции организмов на поллютанты является выживаемость и репродукция [3].

Для проведения токсикологической оценки и контроля качества воды имеется множество приборов как отечественного, так и зарубежного производства. Оценка степени загрязнения водоема по составу живых организмов позволяет быстро установить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме, а также дать количественную характеристику протекания процессов естественного самоочищения.

Среди особых преимуществ биологических методов следует отметить то, что они чувствительны к большому спектру химических веществ и позволяют фиксировать негативные изменения в природной среде при низких концентрациях загрязнителей [2].

Метод биотестирования с использованием дафний широко применяется у нас в стране и за рубежом. Дафнии как обязательный тест-объект включены в схему установления ПДК веществ – загрязнителей и сточных вод в России. Метод может быть применен для определения токсичности химических соединений, сточных вод, а также состояния природных вод [1].

Цериодафнии являются тест – объектом во многих исследованиях. Короткий биологический цикл развития позволяет проследить рост и развитие дафний на всех жизненных стадиях.

Учитывая сказанное, мы полагаем, что исследование по определению выживаемости рачков цериодафний при внесении разных концентраций ионов кадмия, а также выявление чувствительных тест-объектов для этой цели является весьма актуальной задачей.

Целью нашего исследования является определение летальных и безвредных концентраций ионов кадмия с помощью методов биотестирования (дафниевый тест). В качестве тестобъекта используют *Ceriodaphnia affinis*. Для проведения исследования маточную культуру цериодафний нам предоставили в ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Красноярского края».

Суточные цериодафнии являются наиболее чувствительные к растворенным в воде вредным веществам, особенно к ионам тяжелых металлов, органическим соединениям, пестицидам и меньше нефтепродуктам (вызывающим вторичное косвенное действие). Материалом для исследований служил раствор нитрата кадмия в различной концентрации. Концентрация соли была выбрана в диапазоне от величин соответствующих рыбохозяйственным ПДК [3] с дальнейшим уменьшением на порядок. Кратковременное биотестирование (96 ч.) позволяет определить острое токсическое действие воды на цериодафний по их выживаемости. Показателем выживаемости служит среднее количество тест-объектов, выживших в тестируемой воде или в контроле за определенное время. Критерием токсичности является гибель 50-ти и более % дафний за период времени 96 ч. в тестируемой воде по сравнению с контролем. Безопасным уровнем считается гибель тест-организмов не превышающая 10% (контрольная величина). Сосуды наливают по 100 мл контрольной и тестируемой воды или ее разбавлений в 3-х кратной повторности. В каждый сосуд помещают по 10 суточных дафний и экспериментируют при оптимальных условиях в течение времени до 96 часов. Особи считают выжившими, если они свободно двигаются в толще воды или всплывают со дна сосуда не позднее 15 секунд после его легкого покачивания [1, 5].

Для определения острой токсичности исследуемых проб воды мы рассчитывали процент погибших в тестируемой воде цериодафний (А %) по сравнению с контролем: $X_k - X_t$

$$A = X_k * 100\%$$

где X_k – количество выживших цериодафний в контроле; X_t – количество выживших цериодафний в тестируемой воде.

При $A \leq 10\%$ тестируемая вода или водная вытяжка не оказывает острого токсического действия. При $A \geq 50\%$ тестируемая вода, водная вытяжка оказывает острое токсическое действие [1, 5].

По результатам экспериментальных исследований можно отметить, что через сутки после введения в раствор ионов кадмия в дозе равной 1 ПДК (0,005 мг/л) наблюдалась 100% гибель рачков цериодафний (рис. 1). В растворах с концентрациями ионов кадмия 0,000625, 0,00125 и 0,0025 мг/л на 4-е сутки эксперимента зафиксирована смертность дафний от 50, 60 до 85%, соответственно.

Результаты исследований позволяют заключить, что ионы кадмия в концентрациях 0,125 ПДК, 0,25 ПДК, 0,5 ПДК и 1 ПДК проявили хроническую токсичность. Также, по результатам опытов, определили концентрацию кадмия, при которой гибнут все животные (LK_{100}) – 0,005 мг/л; концентрацию кадмия, вызывающую гибель 50 % подопытных животных за 96 часов (LK_{50}) – 0,000625 мг/л.

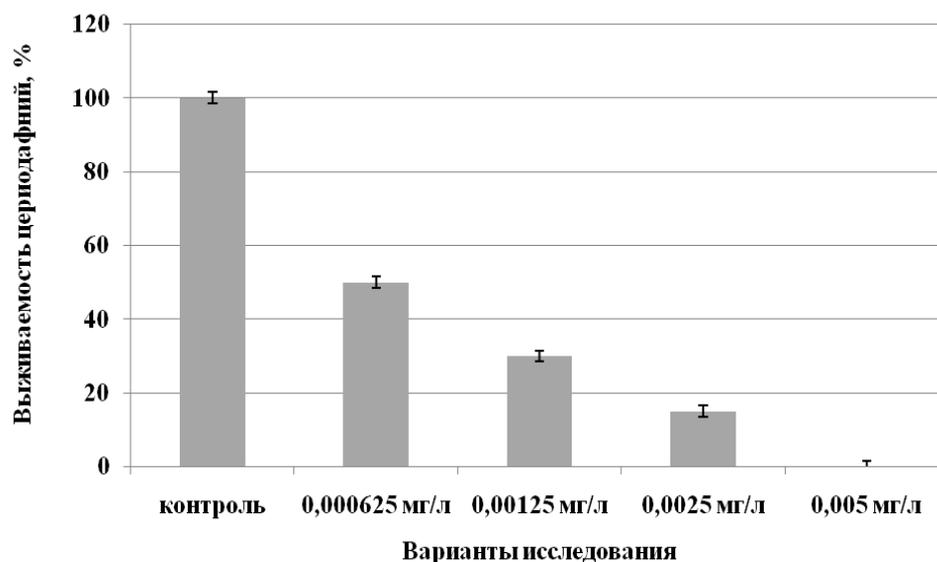


Рисунок 1 – Влияние ионов кадмия на выживаемость рачков цериодафний (4 сутки эксперимента)

Список литературы:

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учеб. пос. / Под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Егоровой. М.: Академия, 2007. 288 с.
2. Булгаков, Н.Г. Контроль природной среды как совокупность методов биоиндикации, экологической диагностики и нормирования // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: Обзорная информация. ВИНТИ. 2003. – № 4. – С. 33-70.
3. Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству, Приказ от 28 апреля 1999 г. № 96 о рыбохозяйственных нормативах, 1999.
4. Донченко, В.К. Актуальные проблемы изучения техногенного загрязнения окружающей среды // Экологическая безопасность. 2007. – № 1-2. – С. 4-24.
5. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. ФР.1.39.2001.00283. М.: Акварос, 2001. 47 с.
6. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учеб. пособие / Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. –4-е изд., стер.– М.: Высш. шк., 2008. – 334 с.: ил.

ИЗУЧЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕЛИ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Жилина Н.Н.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Коротченко И.С.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

По объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на протяжении многих последних лет Красноярский край занимает первое место по РФ среди территорий, поставляя в атмосферу более 10 % общероссийских выбросов. Красноярск – крупнейший промышленный центр Восточной Сибири с характерной для многих городов тенденцией к сплошной застройке, где химические, металлургические, машиностроительные и другие предприятия соседствуют с жилыми районами. Сокращение зеленых зон (парков и скверов), выросшее в несколько раз количество автомобилей на улицах и многое другое заставляет считать Красноярск городом, в котором сложилась неблагоприятная, а по некоторым показателям, кризисная экологическая обстановка [1].

В настоящее время установлено, что на атмосферное загрязнение воздуха более остро реагируют хвойные породы, по сравнению с лиственными растениями. Повышенная чувствительность хвойных связана с длительным сроком жизни хвои и поглощением газов, а также снижением массы хвои [2, 3, 4].

Наши исследования по оценке экологического благополучия урбанизированных ландшафтов г. Красноярска в первую очередь были направлены на изучение качества среды территорий, подвергающихся непосредственному воздействию данных источников антропогенных выбросов.

Ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) является одним из чувствительных к загрязнению древесных растений благодаря способности многолетней хвои накапливать атмосферные поллютанты в течение длительного времени. Известно, что негативное воздействие вызывает сокращение продолжительности жизни хвои.

В качестве объекта исследования использовалась ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.).

Для исследования было взято 3 площадки, расположенных на территории г. Красноярска.

Площадка №1 – (Советский район) – расположена в городе, на пересечении улицы Краснодарская и проспекта Metallургов, испытывает влияние интенсивного потока автотранспорта.

Площадка № 2 (Центральный район) – расположена в центре городе, испытывает влияние сильного потока автотранспорта. Деревья визуальнo не повреждены. Хвоя запылена.

Площадка №3 – (Октябрьский район) – микрорайон «Академгородок».

Целью настоящих исследований явилась оценка состояния ели сибирской в составе магистральных посадок и насаждений общего пользования г. Красноярска по биометрическим показателям хвои и побегов второго года жизни. Объектами исследований явились насаждения ели сибирской, произрастающие на пересечении улицы Краснодарская и проспекта Metallургов и в Центральном парке культуры и отдыха им. «Горького». Контролем являлись насаждения данного вида, расположенные в условно экологически чистом микрорайоне г. Красноярска – «Академгородок». Биологическое состояние растений оценивали по биометрическим параметрам хвои и побегов второго года жизни. Для этого с 10 модельных деревьев исследуемого вида, с южной стороны средней части кроны, с ветвей второго порядка отбирали по 5 побегов. В качестве биометрических показателей определяли: среднюю длину хвоинок, вес 50 штук хвоинок и длину побега.

Как показали исследования, условия местопроизрастания оказывают существенное влияние на биометрические показатели хвои и побегов ели сибирской. Так на пересечении улицы Краснодарская и проспекта Metallургов и в Центральном парке культуры и отдыха им. «Горького» наблюдалось снижение интенсивности роста побегов и накопления биомассы фотосинтезирующего аппарата относительно контрольной площади. Прирост побега в условиях первой и второй пробной площадки относительно контроля снизился на 16,1 и 45 % соответственно. Длина хвоинок относительно контроля также уменьшилась в условиях второй площадки – на 40 %, и первой – 23,6 %.

Накопление органического вещества хвоей ели сибирской, характеризующее интенсивность фотосинтеза, заметно снизилось у особей, произрастающих в условиях улицы Карла Маркса. Так, на данной пробной площади, вес хвои относительно контроля уменьшился на 68,1 %. Как видно из результатов исследования, негативное воздействие условий произрастания сильнее сказывается в условиях улицы Карла Маркса, которое в первую очередь влияет на процесс фотосинтеза, в результате чего снижается накопление биомассы хвои. Исследование экологического состояния ели сибирской показала, что под воздействием выбросов автотранспорта происходит снижение интенсивности процесса фотосинтеза, в результате чего уменьшается биомасса хвои, а также угнетаются ростовые процессы побегов.

Список литературы:

- Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2007 год» - Красноярск 2008 год. 266с.
- Есякова, О.А. Использование биоиндикационных методов для оценки загрязнения атмосферы г. Красноярска / О.А. Есякова, Л.В. Ставникова, Р.А. Степень // Эколого-экономические проблемы региональных рынков товаров и услуг: сб. ст. межрег. науч.-практич. конф. - Красноярск, 2008. - С. 239-244.
- Есякова, О.А. Оценка загрязнения воздушной среды г. Красноярска / О.А. Есякова, Д.И. Целюк, А.Н. Кокорин, Р.А. Степень // Непрерывное экологическое образование и экологические проблемы: сб. ст. межрег. научно-практич. конф. - Красноярск, 2008. - С. 180-182.
- Кучина, О.Е. Изменение размера и состава хвои ели как индикатор аэрогенного загрязнения г. Красноярска / О.Е. Кучина, О.А. Есякова, Р.А. Степень // Непрерывное экологическое образование и экологические проблемы: сб. ст. межрег. научно-практич. конф. - Красноярск, 2008. - С. 123-127.

ОЦЕНКА ФИТОРЕМЕДИАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РАПСА И ГОРЧИЦЫ ДЛЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Львова В.А., Возмителева Г.В., Малыхина А.Е.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Коротченко И.С.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Фиторемедиация – современная, развивающаяся биотехнология восстановления компонентов окружающей среды. Однако при всех ее преимуществах на сегодняшний день она является во многом «стихийной», не вполне прогнозируемой технологией. Это связано, в первую очередь, с ограниченностью в этой области фундаментальных знаний, с недостаточным уровнем исследования протекающих процессов. Известно, что тяжелые металлы (а среди них особенно свинец и кадмий) являются одними из критериальных загрязняющих веществ. Они хорошо адсорбируются и накапливаются в верхнем слое почвы, особенно при высоком содержании гумуса за счет образования устойчивых комплексов с гуминовыми кислотами. Соединения тяжелых металлы довольно устойчивы и долго сохраняют свои токсические свойства, оказывая негативное воздействие как на биоту почвы, так и на растения, произрастающие на ней. Однако некоторые растения довольно устойчивы к загрязнению почвы тяжелыми металлами и могут накапливать их в своей биомассе [4]. Анализируя данные, полученные разными исследователями, было установлено, что такими свойствами обладают многие растения.

В качестве фиторемедиантов при загрязнении почв тяжелыми металлами используют следующие растения: люцерна посевная, ива узколистная, эспарцет, бархатцы прямостоячие, ежа сборная, клевер, амарант, горчица, костер, ярутка горная, подсолнечник, рапс, сорго, костер, овсяница красная, мятлик луговой, райграс пастбищный, вика, осока обыкновенная, тростник южный, бобы кормовые, соя, дудник лекарственный, салат листовой, овёс посевной, которые представляют практический интерес в разработке технологий фиторемедиации почв, загрязненных отходами полиметаллического производства [1, 3].

Как видно из вышеприведенного, растительный мир в плане фиторемедиации изучен недостаточно. Также малоизвестно о механизме переноса тяжелых металлов из корней в наземные части растений.

Исследования проводились в 2014 году на базе лаборатории кафедры экологии и естествознания ФГБОУ ВО КрасГАУ. В качестве объектов исследования были выбраны: горчица белая сорта Семеновская, рапс сорта Надежный 92. Для лабораторно-вегетационных опытов использовались соли: нитрат свинца $Pb(NO_3)_2$ (металл в дозе 100 и 200 мг/кг почвы), нитрат кадмия $Cd(NO_3)_2$ (металл в дозе 1 и 2 мг/кг почвы). Определяли массу проростков в зависимости от концентраций ионов свинца, кадмия, соотношение содержания тяжелого металла в растениях и почве. Энергию прорастания и всхожесть семян определяли по ГОСТ 12038-84.

Содержание ТМ в образцах почвы и растениях определялся атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре (ААС) «Спектр-5» в соответствии с ГОСТ 30178-96.

Статистическая обработка данных проведена в программе Microsoft Office Excel.

В результате исследований выявлено, что при исследуемых уровнях загрязнения растения по-разному реагировали на присутствие тяжелых металлов в среде произрастания (рис. 1).

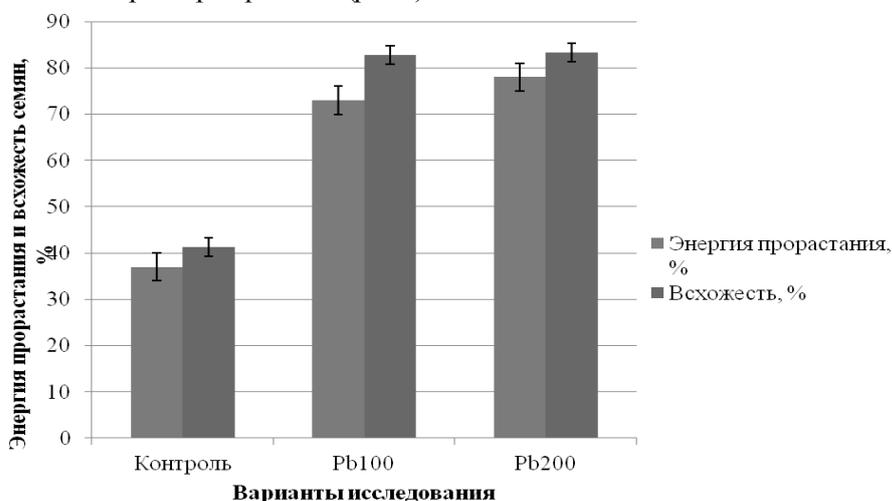


Рисунок 1 – Энергия прорастания и всхожесть семян горчицы под действием ионов свинца

Таблица 1 – Изменение морфометрических параметров горчицы под действием тяжелых металлов

| Варианты исследования | Исследуемые показатели | |
|-----------------------|------------------------|-----------------|
| | Длина побега, см | Длина корня, см |
| Контроль | 3,72±0,29 | 1,67±0,24 |
| Pb100 | 3,87±0,72 | 4,30±0,94 |
| Pb200 | 4,72±0,16 | 4,67±0,12* |
| НСР (1%) – ** | 1,72 | 3,34 |
| НСР (5%) – * | 1,25 | 2,42 |

Таблица 2 – Изменение посевных качеств семян рапса под действием тяжелых металлов

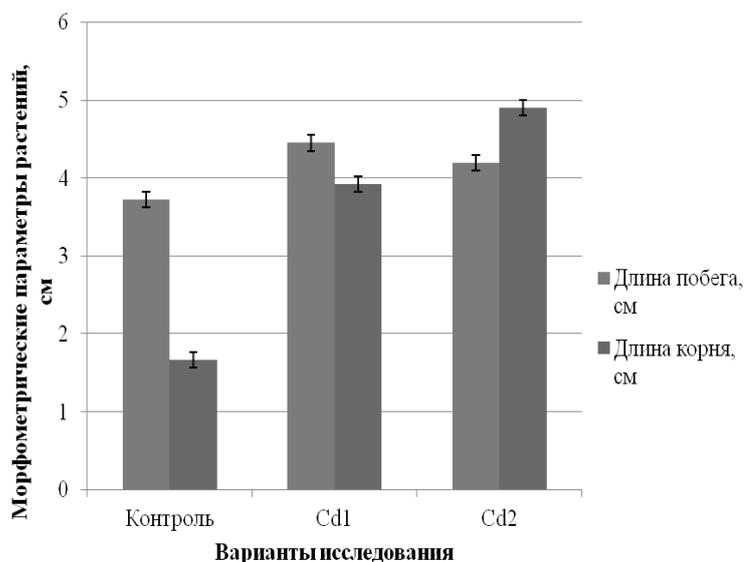
| Варианты исследования | Исследуемые показатели | |
|-----------------------|------------------------|--------------|
| | Энергия прорастания, % | Всхожесть, % |
| Контроль | 37,00±11,80 | 41,25±12,09 |
| Cd1 | 94,75±3,35** | 96,50±3,50** |
| Cd2 | 69,00±18,56 | 74,75±14,82* |
| НСР (1%) – ** | 47,56 | 40,29 |
| НСР (5%) – * | 34,40 | 29,15 |

Эффективность фиторемедиации почв зависит от продуктивности растений. С большей биомассой из почвы удаляется большее количество поллютантов, поступивших в растения [3]. Значения морфометрических параметров растений горчицы увеличивались с повышением концентрации загрязнителей, достоверно выявлено наибольшее увеличение длин корней растений (табл. 1).

В результате проведенных исследований наблюдалось некоторое улучшение процесса прорастания семян рапса при дозах кадмия 1 и 2 мг/кг почвы (табл. 2).

Значения морфометрических параметров растений рапса увеличивались с повышением концентрацией загрязнителя, достоверно выявлено наибольшее увеличение длин корней растений (рис. 2).

В работах других исследователей биомасса растений тоже увеличивалась с ростом концентрации добавленного поллютанта [4].

**Рисунок 2** – Морфометрические параметры растений рапса под действием ионов кадмия

По данным элементного анализа, отмечено максимальное накопление в тканях горчицы свинца при его максимальной концентрации (рис. 3, табл. 3).

Коэффициент биологического поглощения представляет собой отношение содержания элемента в золе растений (надземной части) к его валовому содержанию в почве [4]. Если коэффициент биологического поглощения больше 1, тогда можно говорить о способности растения аккумулировать тот или иной элемент.

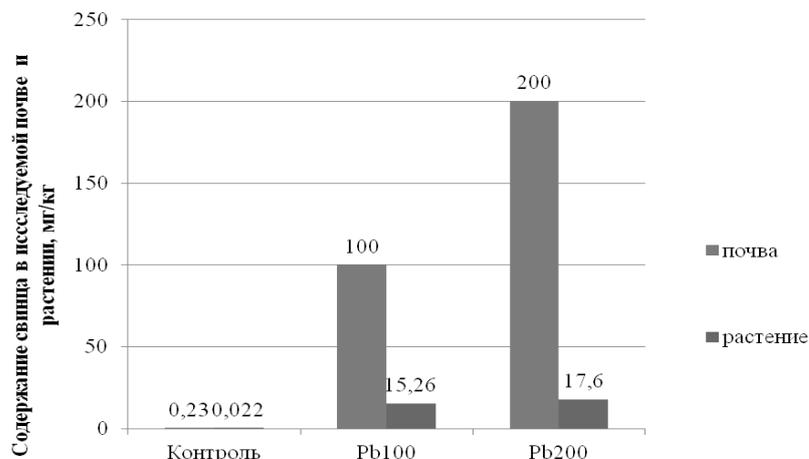


Рисунок 3 – Содержание свинца в почве и растении

В результате опыта обнаружено благотворное влияние солей свинца на рост и развитие растений горчицы. Следовательно, свинец, в исследуемых концентрациях, является активаторами ферментов, активно включается в метаболизм клеток растения, повышая жизнедеятельность растительного организма. Наибольший рост наблюдался в случае внесения ионов свинца в концентрации 200 мг/кг, в этом случае и коэффициент поглощения был наибольший.

Также по данным элементного анализа, отмечено максимальное накопление в тканях рапса кадмия (рис. 4).

Таблица 3 – Коэффициент биологического поглощения ионов Pb

| Элемент | Содержание элемента в надземной части растения (мг) | Содержание элемента в почве (изначально) (мг) | Коэффициент биологического поглощения |
|---------|---|---|---------------------------------------|
| Pb | 15,26 | 100 | 0,1526 |
| | 17,6 | 200 | 0,088 |

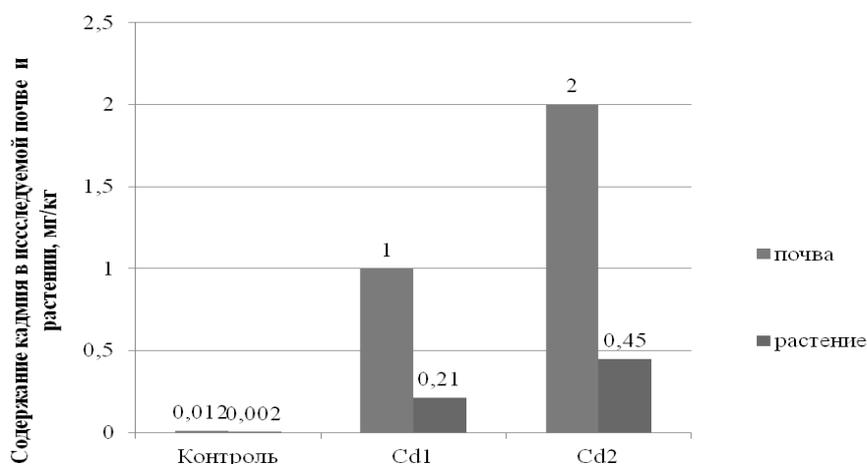


Рисунок 4 – Содержание кадмия в почве и растении

Наибольший коэффициент биологического поглощения (0,225) рапса по отношению к ионам кадмия, отмечен в случае использования нитрата кадмия, внесенного в концентрации 2 мг/кг (табл. 4).

В результате исследования обнаружено благотворное влияние солей кадмия на рост и развитие рапса.

Таблица 4 – Коэффициент биологического поглощения для рапса по отношению к кадмию

| Элемент | Содержание элемента в надземной части растения (мг) | Содержание элемента в почве (изначально) (мг) | Коэффициент биологического поглощения |
|---------|---|---|---------------------------------------|
| Cd | 0,21 | 1 | 0,21 |
| | 0,45 | 2 | 0,225 |

Таким образом, горчица – гипераккумулятор ионов свинца, так как может накапливать металл в надземной биомассе в концентрациях, намного превышающих таковые в почве. Горчица вполне подходит для использования метода фиторемедиации *in-situ*, который предполагает очищение загрязненной почвы без ее экскавации, так как является металлаккумулятирующим растением. Для очистки почв от кадмия в наибольшей степени подходит рапс, как с точки зрения устойчивости к загрязнению, так по аккумулятивной способности.

Список литературы:

1. Видовое разнообразие фитоценоза зон хранения отходов полиметаллического производства и проблемы фитоконсервации / А.У. Исаева, А.А. Ешибаев, Г.С. Аяпбергенова [и др.] //1-й Международной научно-практической конференции «Экологический мониторинг и биоразнообразие» Ишимский государственный педагогический институт имени П.П. Ершова. Ишим, 2009. 24-27 с.
2. ГОСТ 24933.0-81 Семена цветочных культур. Правила приемки и методы отбора Методы определения всхожести и энергии прорастания. Дата введения 01.07.1982. - М.: Госстандарт. - 23 с.
3. Коротченко, И.С. Использование горчицы сарептской в качестве фиторемедианта при загрязнении почв кадмием // Наука и образование. 2013. [Электронный ресурс] URL:http://www.rusnauka.com/page_ru.htm (Дата обращения: 15.09.2013)
4. Коротченко, И.С. Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами (Co, Ni) / И.С. Коротченко // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной заочной научной конференции (15 октября 2013 г.) – [Электронный ресурс] URL: <http://www.kgau.ru/new/all/konferenc/konferenc/2013/b5.pdf> (Дата обращения: 16.01.2014).

Подсекция 10.3. Почвы: состояние, оценка и технологии повышения их продуктивности

МЕЗОФАУНА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Зоркина К.А.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Горлова О.П.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

На современном этапе, в эпоху технического прогресса и развития инновационных технологий, площади антропогенно преобразованных почв увеличиваются и приобретают все большую значимость. Интерес к таким почвам, как в сельском хозяйстве и промышленности, так и в экологическом аспекте постоянно возрастает.

Биологическая активность почв отражает активность и динамику процессов трансформации органических веществ и напряженность биологического круговорота в целом. Поэтому ее изучение с целью улучшения состояния и повышения плодородия почв весьма актуально. Одним из значимых компонентов участвующих в формировании биологической активности антропогенно трансформированных почв наряду с микроорганизмами водорослями и грибами являются мезобионты (Никифорова, 2013).

Цель исследования: изучить групповой состав сообществ мезобионтов, определить их численность (плотность) и биомассу в выщелоченных черноземах центральной части Красноярской лесостепи, используемых в сельскохозяйственном производстве на фоне применения различных удобрений.

Исследования проводились на землепользовании учхоза «Мндерлинское» КрасГАУ в Сухобузимском районе на опытных участках кафедры почвоведения и агрохимии. В чернозем выщелоченный осенью 2011 года вносили удобрения по следующей схеме: В1 – контроль (К), В2 - помет 3 т/га (П), В3 - помет 3 т/га + опилки 1 т/га (Оп+П1), В4 - помет 6 т/га + опилки 2 т/га (Оп+П2), В5 - опилки 3 т/га (Оп), В6 - опилки 3 т/га + мочевины (Оп+Nm), В7 – мочевины (Nm).

В 2014 году наблюдения проводились на протяжении полевого сезона в июне, июле, августе. Образцы на каждом варианте отбирали в трехкратной повторности послойно (0-10 см, 10-20 см, 20-30 см), до 30 см методом ручной разборки почв с использованием почвенных сит (Гиляров, 1987). В лабораторных условиях проводилось определение группового состава комплексов мезобионтов, их численности и биомассы.

Мезобиота объединяет разнообразную и многочисленную часть почвенного животного населения. Животные этой размерной группировки видимы простым глазом или под лупой, их можно собирать вручную. В основном это мелкие насекомые, некоторые многоножки, мокрицы, пауки, а также энхитреиды (Звягинцев, 2005). Они способны к вертикальной миграции по скважинам и крупным порам, кроме того представители этой группы могут активно прокладывать ходы в почвенной толще. Среди них встречаются представители фито-, зоо- и сапрофагов. Последняя экологическая группировка представляет особый интерес для изучения процессов преобразования органических веществ почвах (Безкоровая, 2010).

Анализируя варианты опытов по групповому составу мезобионты, можно отметить, что наибольшим числом таксономических групп на уровне семейств и отрядов, характеризуются варианты 1, 6 и 7, (соответственно 13, 13 и 10 групп). В составе педокомплексов рассмотренных вариантов отмечены кольчатые черви, представленные энхитреидами; представители отряда жуки (имаго и личинки) семейств жужелиц, стафилинов, щелкунов, скоробиид; личинки и куколки отряда двукрылых, класса паукообразных и другие.

По групповому составу варианты с мочевиной (Оп+Nm и Nm) близки к контролю. Это говорит о том, что в них формируются сходные условия обитания почвенной фауны. Групповое разнообразие вариантов 2, 3 и 4 меньше по сравнению с контролем (по 10 групп против 14 в контроле). Особенно сильно снижается разнообразие в варианте с внесением 3 т/га опилок (7 таксономических групп). Это можно связать с тем, что внесение опилок увеличивает кислотность грунта, повышает его пористость, особенно в верхних горизонтах, и способствует более быстрой потере влаги из почвы.

Наиболее распространенной группой во всех вариантах являются энхитреиды. В большинстве вариантов наблюдаются представители семейств жужелиц, стафилинов, отряда пауков и другие. Единично встречаются клопы, личинки сетчатокрылых, личинки божьих коровок.

Анализируя плотность населения на рассмотренных почвах можно отметить, что максимальная численность – 1624 ± 312 экз./м² – наблюдается в июне в варианте, где была внесена двойная доза опилок в сочетании с птичьим пометом, а так же в контроле и варианте с внесением мочевины (Nm) (рис. 1), где плотность была соответственно 1488 ± 297 экз./м² и 1488 ± 341 экз./м², в июле она уменьшается по всем вариантам в 1,5-7,8 раза, что определяется в первую очередь неблагоприятными гидротермическими условиями середины лета. В августовский срок отбора образцов общая численность в большинстве вариантов несколько возрастает за счет оптимизации увлажнения по сравнению с июлем.

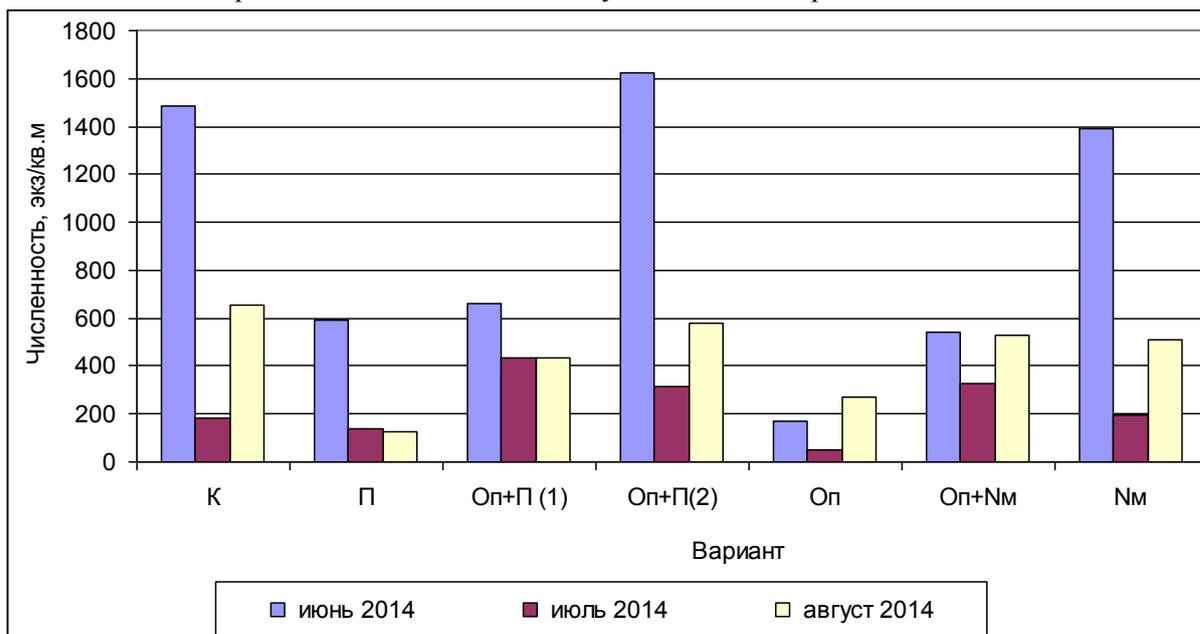


Рисунок 1 – Общая численность мезобионтов по вариантам опыта, экз./м²

Оценивая плотность мезофауны по глубинам отбора образцов, можно отметить, что наибольшие значения этого показателя наблюдаются в верхних слоях: на глубине 0-10 см – в июне и в августе, и 10-20 см – в июле, когда почвенные обитатели опускаются в более глубокие горизонты, где создаются для них оптимальные по соотношению увлажнения и температурных показателей условия.

Биомасса мезобионтов является важным фактором формирования гумуса и значимым показателем при диагностике экологического состояния почв. В наших исследованиях (рис. 2)

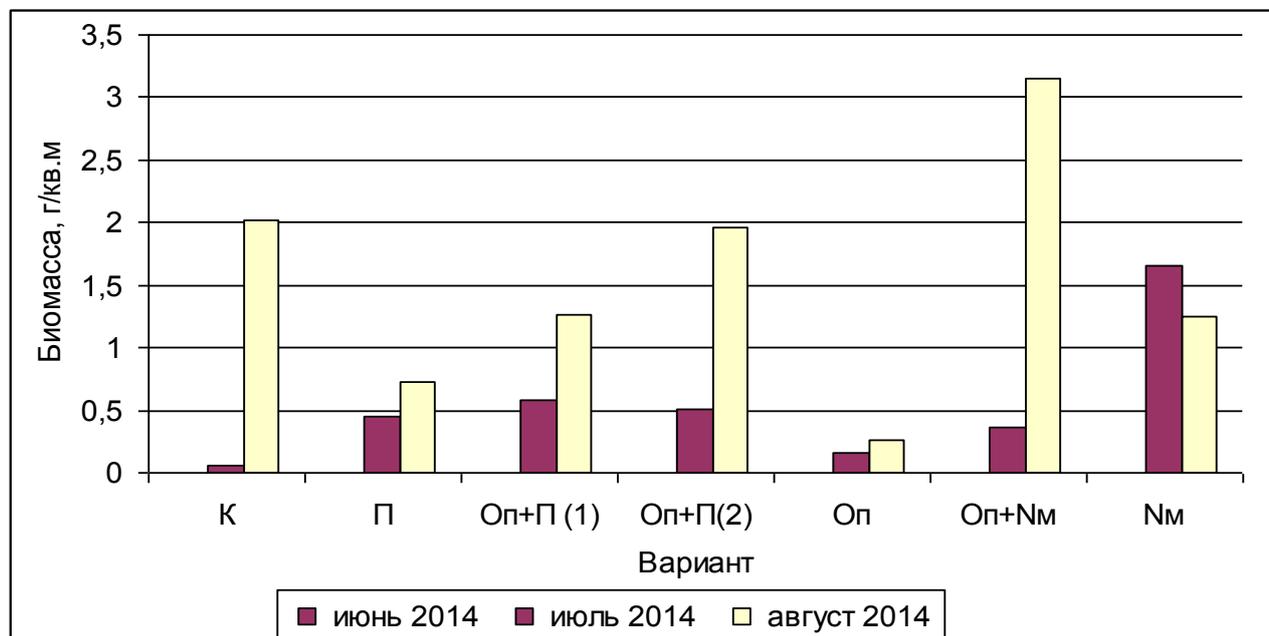


Рисунок 2 – Биомасса мезобионтов, г/м²

Наибольшая биомасса, наблюдаемая в июле на варианте с внесением мочевины, определяется наличием в составе педокомплекса крупных имаго жулици, которые и формируют основную ее величину. Без учета этой группы животных июльская биомасса здесь составляет около 0,190 г/м², что только в два раза выше биомассы контрольного варианта. Все варианты с внесением удобрений показывают в июльский срок положительное воздействие на характеристики биомассы. Сильнее всего способствует накоплению биомассы совместное внесение опилок и помета, как в одинарной, так и в двойной дозе. Внесение птичьего помета с опилками создало благоприятную среду для накопления массы мезобионтов, с одной стороны снижая плотность почвы и создавая дополнительные возможности влагоудержания, с другой, формируя дополнительный пул доступных для потребления разнокачественных органических остатков. Из всех исследуемых вариантов, самым не перспективным в плане повышения биомассы был вариант, где внесены были только одни опилки в дозе 3 т/га, что можно связать со слабой доступностью для большинства представителей мезобиоты целлюлозосодержащих органических остатков.

В августе, при снижении лимитирующего пресса неблагоприятных гидротермических условий, соотношение биомассы по вариантам опыта заметно менялось. Биомасса мезофауны только одного из вариантов – с внесением опилок совместно с азотом достоверно превышала показатели контрольного варианта. Применение двойной дозы опилок совместно с птичьим пометом формирует биомассу почвенной мезофауны на уровне контроля, а в прочих вариантах опыта отмечено достоверное снижение биомассы.

Анализируя соотношение вариантов опыта по параметрам биомассы, можно отметить, что в июле все варианты обеспечивают определенную прибавку по сравнению с контролем, а в августовский срок использование удобрений не формирует сколь-нибудь значимого увеличения биомассы. Наоборот, в ряде вариантов происходит существенное (в 2-3 раза) снижение анализируемого показателя.

Итак, в зависимости от видов используемых удобрений и доз их внесения в различной степени изменяется групповой состав, численность и биомасса мезобионтов. Наиболее благоприятными для роста и развития мезобионтов оказались В7, В2, В3, В4. Самый не выгодный В5 по всем показателям. Таким образом, применение органических и минеральных удобрений обогащает антропогенные почвы

элементами минерального питания, органическим веществом, стимулирует развитие и активность почвенных мезобионтов, что повышает плодородие почвы и урожайность возделываемых культур.

Список литературы:

1. Безкоровайная, И.Н. Роль почвенных беспозвоночных в деструкции органического вещества лесных экосистем Енисейского меридиана[Текст] : дис. докт. биол. наук: 00.03.16 / Безкоровайная И. Н. – Красноярск, 2010. – 215с.
2. Гиляров, М.С. Учет крупных беспозвоночных (мезофауна) // Количественные методы в почвенной зоологии. – М.: 1987. – С. 9-26.
3. Звягинцев, Д.Г. Биология почв / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. - М. : Изд-во МГУ, 2005 – 448с.
4. Никифоренко Ю.Ю. Влияние сложного компоста на динамику почвенной фауны и свойства чернозема обыкновенного в агроландшафте. – автореф. на соискание степ. к.б.н. Москва, 2013

**ДИНАМИКА СТРУКТУРНОГО СОСТАВА ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО
В ЧИСТЫХ И БИНАРНЫХ ПОСЕВАХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

Лихторович К.Ю.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Кураченко Н.Л.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В настоящий период актуально внедрение в сельскохозяйственное производство элементов травопольной системы земледелия, преобразованной к современным условиям землепользования. Многолетние травы ежегодно вместе с огромной массой корневых остатков включают в биологический круговорот органическое вещество, обогащенное азотом, фосфором, калием и другими элементами питания. С жизнедеятельностью корней многолетних трав и с их гумификацией тесно связан почвообразовательный процесс. Большого эффекта от многолетних трав можно достичь при возделывании их в бинарных посевах с различными полевыми культурами. При этом используется не только последствие, но и достигается положительное влияние (синергизм) бобовых трав при их непосредственном взаимодействии с полевыми культурами. Построение полевых севооборотов с бинарными посевами в современных условиях позволяет решить проблемы производства зерна, создания устойчивой кормовой базы животноводства и стабилизировать плодородие почвы (Авдеенко и др., 2005).

Цель исследований – оценить сезонную динамику структурного состава чернозема обыкновенного в бинарных и чистых посевах кормовых культур.

Исследования проводились в 2014 году в полевом опыте лаборатории кормопроизводства Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Объект исследования – чернозем обыкновенный маломощный среднесуглинистый Красноярской лесостепи и зернопарокормовой севооборот. Почва опытного участка в слое 0-20 см характеризуется высоким содержанием гумуса (7,9-9,6%), слабощелочной реакцией среды (рН_{н₂о} - 7,1-7,8), высокой суммой обменных оснований (40,0-45,2 м-экв/100г). Схема полевого опыта представлена в табл.1.

Таблица 1 – Схема полевого опыта

| № п/п | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|-------|----------------------------|-----------------------------------|---------|
| 1. | ячмень | пар+оз.рожь | оз.рожь |
| 2. | ячмень+эспарцет | эспарцет (п/п)+оз.рожь | оз.рожь |
| 3. | ячмень+донник | донник (п/п)+оз.рожь | оз.рожь |
| 4. | ячмень+эспарцет+ризоторфин | эспарцет (п/п)+оз.рожь+ризоторфин | оз.рожь |
| 5. | ячмень+донник+ризоторфин | донник (п/п)+оз.рожь+ризоторфин | оз.рожь |
| 6. | эспарцет | эспарцет+оз.рожь | оз.рожь |
| 7. | эспарцет+ризоторфин | эспарцет+оз.рожь+ризоторфин | оз.рожь |
| 8. | донник | донник+оз.рожь | оз.рожь |
| 9. | донник+ризоторфин | донник+оз.рожь+ризоторфин | оз.рожь |

Размещение вариантов опыта систематическое, повторность опыта 4-кратная. Общая площадь делянки 150 м², учетная 60 м². Отбор образцов на влажность и структурный состав проводили в слоях почвы 0-20 и 20-40 см (Александрова, Найденова, 1986). Срок отбора образцов – июнь, июль, август, сентябрь. Полученные результаты обрабатывали методами дисперсионного, корреляционного анализа и описательной статистики (Дмитриев, 1995).

Исследованиями установлено, что динамические изменения структурного состава в поле пара и агроценозах кормовых культур выражены в незначительной и небольшой степени (V=3-17%). Структурное состояние чернозема обыкновенного в начале вегетационного сезона оценивается как отличное с содержанием агрономически ценных фракций (АЦФ) размером 10-0,25 мм 72-91%. В поле чистого пара содержание структурных отдельностей ценного размера постепенно понижается к сентябрю до 66-54%. Снижение доли АЦФ в обрабатываемой почве парового поля обусловлено формированием агрегатов крупного размера >10 мм (34-46%).

Таблица 2 – Результаты корреляционного анализа влияния влажности на динамику структурного состава чернозема обыкновенного (n=12, r₀₅=0,60)

| Вариант | АЦФ, % | |
|-----------------------------------|------------|----------------|
| | r±Sr | r ² |
| <i>0-20 см</i> | | |
| Пар+оз.рожь | 0,08±0,31 | 0,01 |
| Эспарцет (п/п)+оз.рожь | -0,14±0,31 | 0,02 |
| Донник (п/п)+оз.рожь | 0,77*±0,23 | 0,46 |
| Эспарцет (п/п)+оз.рожь+ризоторфин | -0,02±0,32 | 0,00 |
| Донник (п/п)+оз.рожь+ризоторфин | -0,08±0,31 | 0,01 |
| Эспарцет+оз.рожь | -0,14±0,31 | 0,02 |
| Эспарцет+оз.рожь+ризоторфин | -0,39±0,29 | 0,15 |
| Донник+оз.рожь | 0,31±0,30 | 0,10 |
| Донник+оз.рожь+ризоторфин | -0,11±0,31 | 0,01 |
| <i>20-40 см</i> | | |
| Пар+оз.рожь | -0,19±0,31 | 0,04 |
| Эспарцет (п/п)+оз.рожь | 0,11±0,31 | 0,01 |
| Донник (п/п)+оз.рожь | 0,58*±0,26 | 0,34 |
| Эспарцет (п/п)+оз.рожь+ризоторфин | 0,75*±0,21 | 0,56 |
| Донник (п/п)+оз.рожь+ризоторфин | 0,28±0,30 | 0,08 |
| Эспарцет+оз.рожь | 0,50±0,27 | 0,25 |
| Эспарцет+оз.рожь+ризоторфин | 0,12±0,31 | 0,01 |
| Донник+оз.рожь | 0,03±0,32 | 0,00 |
| Донник+оз.рожь+ризоторфин | 0,24±0,31 | 0,06 |

Примечание: * - достоверные коэффициенты корреляции

Устойчивое структурное состояние (V=3-10%) 0-40 см слоя чернозема с отличной качественной оценкой проявляется в чистых посевах эспарцета и донника, а также при обработке их ризоторфином. В бинарных посевах этих культур ход динамики более выражен (V=12-13%). Отличная оструктуренность пахотного слоя в период июнь-июль сменяется на хорошую в августе.

Существенную роль в образовании структурных агрегатов играют биологические агенты и в первую очередь корневые системы многолетних трав. Корни пронизывают почву повсюду, разделяя почвенную массу в одних местах и сжимая в других, локально иссушая почву и внедряя в неё органическое вещество. Распространяясь в почве в разных направлениях, они придают агрегатам форму комка или зерна, а, проникая в микроагрегаты, они связывают их, способствуют как механической прочности, так и водоустойчивости (Воронин, 1986). Сопоставляя изменение влажности почвы с динамикой содержания агрегатов ценного размера в ней, выявлено, что уровень увлажнения не всегда оказывает существенное влияние на формирование структурного состава почвы (табл.2).

Значительный коэффициент корреляции (r=0,77-0,58) указывает на участие полевой влажности в динамических изменениях структурного состава пахотного и подпахотного слоя в бинарных посевах донника. Среднесезонные запасы влаги на этом варианте составили 37 мм, что на 1-11 мм выше по

сравнению с другими агроценозами. Очевидно, характер сезонной изменчивости структурного состава чаще определяется динамикой подземного растительного вещества.

Данные структурного состава, полученные в течение вегетационного сезона, позволили установить высокий уровень оструктуренности 0-40 см слоя чернозема (рис). Установлено, что чистые посевы донника и эспарцета, применение на этих вариантах ризоторфина, а также возделывание донника в бинарных посевах формируют отличное структурное состояние почвы в течение вегетационного сезона.

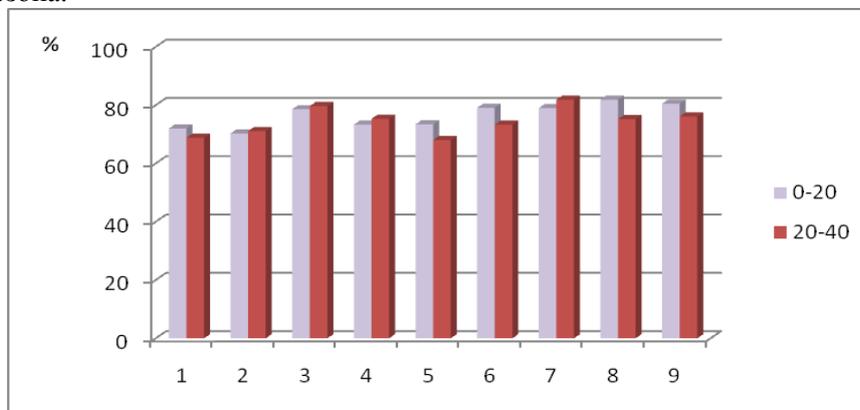


Рисунок – Содержание агрономически ценных фракций в черноземе на вариантах опыта (1 – пар+оз.рожь, 2 – эспарцет (n/n)+оз.рожь, 3 – донник (n/n)+оз.рожь, 4 – эспарцет (n/n)+оз.рожь+ризоторфин, 5 – донник (n/n)+оз.рожь+ризоторфин, 6 – эспарцет+оз.рожь, 7 – эспарцет+оз.рожь+ризоторфин, 8 – донник+оз.рожь, 9 – донник+оз.рожь+ризоторфин), %

В подпахотном слое сохраняется оструктурирующее действие бинарных посевов донника и в случае применения бактериального удобрения на чистых посевах донника и эспарцета (76-82%).

Таким образом, черноземы обыкновенные Красноярской лесостепи характеризуются высоким уровнем оструктуренности. Возделывание донника и эспарцета в чистом виде и при применении на этих вариантах ризоторфина, а также возделывание донника в бинарных посевах формирует отличное структурное состояние почвы, превышающее 79%.

Список литературы:

1. Авдеенко, А.П. Роль бобовых культур в биологизации земледелия / А.П. Авдеенко, Н.А. Зеленский, Г.М. Зеленская //Успехи естествознания. – 2005. - №8. – С. 52-53.
2. Александрова, Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению /Л.Н. Александрова, О.А. Найденова. - Л.: Колос, 1986. - 350с.
3. Воронин, А.Д. Основы физики почв / А.Д. Воронин. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 244с.
4. Дмитриев, Е.А. Математическая статистика в почвоведении / Е.А. Дмитриев. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 319с.

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Патрикеева Р.Д.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Кураченко Н.Л.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Задачей экологизации земледелия являются получение экологически чистой продукции, улучшение качества среды обитания в условиях агроландшафтов и повышение стабильной биопродуктивности агроэкосистем. В решении этих задач органическое вещество играет исключительно важную и разнообразную роль. В условиях современного земледелия роль органического вещества не снижается, а наоборот – увеличивается. Главный довод при этом – возможность получения чистой продукции и защита от загрязнения окружающей среды. По мнению А.В. Абрамова (2013), органические удобрения обеспечивают более высокий и стабильный уровень питания растений, создают условия для аккумуляции и равномерного потребления растениями влаги, поддерживают агрофизические свойства и оптимальный воздушно-тепловой режим почвы, сохраняя её как средство производства.

Цель исследования - оценить влияние органических удобрений на агрофизические свойства Красноярской лесостепи.

Исследования проведены в 2012-2014 гг. условиях полевого стационара «Миндерлинское» в Красноярской лесостепи. Объект исследования – чернозем выщелоченный мощный тяжелосуглинистый и зернопаровой севооборот. Почва опытного участка характеризовалась высоким содержанием гумуса в пахотном слое (6,5-7,6%), высокой суммой обменных оснований (37,2 м-экв/100г), нейтральной реакцией среды (рНксл - 6,0). Птичий помет (ПП) птицефабрики «Заря», использованный в опыте, имел следующие химические показатели (%): N – 2,90; P₂O₅ – 2,94; K – 1,08. Вермикомпост (ВК), апробированные в опыте, имел следующие химические показатели (%): N – 1,12; P₂O₅ – 3,80; K – 0,95.

Схема полевого опыта включала следующие варианты: 1 - без удобрений (контроль), 2 - ПП 2 т/га; 3 - ПП 4т/га; 4 - ПП 6 т/га; 5 - ВК 4 т/га; 6 - ВК 8 т/га; 7 - ВК 12 т/га. Повторность опыта трехкратная, размер опытных делянок 100 м², их размещение рендомизированное. Органические удобрения вносили осенью 2011 года под основную обработку с заделкой на глубину 20-22 см. В 2012 году трансформация удобрительных смесей изучалась в поле чистого пара, в 2013 и 2014 гг. – в посевах пшеницы. Для изучения агрофизических показателей почвенные образцы отбирали в июне и сентябре из слоя 0-20 см. Плотность сложения определяли по Качинскому, влажность термовесовым методом (Александрова, 1967); структурный состав – по Саввинову (Методическое руководство..., 1969). Полученные результаты исследования обрабатывали методом дисперсионного анализа и описательной статистики (Доспехов, 1979).

Плотность почвы является интегрирующим показателем ее физического состояния. При этом как слишком рыхлая, так и плотная почва оказывается неблагоприятной для развития культурных растений. Основными причинами снижения урожайности на плотной почве являются: недостаток кислорода и избыток СО₂, плохая водопроницаемость и ухудшение в целом водного режима, большое сопротивление почвы росту корней растений; на рыхлой – уменьшение концентрации влаги и элементов питания в объеме, повреждение корневой системы из – за естественного процесса уплотнения и оседания почвы (Казанов,1997). Оптимальная плотность почвы для большинства полевых культур находится в пределах 1,1-1,3 г/см³. Исследованиями установлено, что чернозем опытного поля с преобладающей в нём комковатой структурой обуславливают небольшие величины плотности сложения. Если учесть, что на черноземах Красноярской лесостепи плотность пахотного слоя для большинства сельскохозяйственных культур находится в пределах 1,00-1,02 г/см³(Берзин, Таскина,1982), то становится очевидным, что плотность сложения чернозема в начальный период наблюдений ниже оптимальной. При сложении почвы 0,71-0,84 г/см³ почва считается рыхлой. Трансформация птичьего помета и вермикомпоста в почве парового поля в 2012 году сопровождается существенными снижениями плотности 0-20 см слое при внесении птичьего помета в дозе 2-4 т/га до 0,71-0,73 г/см³ (табл. 1). Поступление вермикомпоста в высокой дозе 12 т/га способствует уплотнению почвы до 0,84 г/см³. Ход сезонной динамики плотности сложения чернозема в посевах в двух пшениц, идущих по пару, различен. Он определяется видом и дозой внесенных удобрений. Установлено, что в почве контрольного варианта и при внесении птичьего помета в дозе 4 т/га отмечается схожий характер динамики плотности. К периоду всходов второй пшеницы в севообороте отмечается повышение плотности до 1,0 г/см³. К уборке пшеницы происходит существенное разуплотнение почвы 0,70-0,76 г/см³. Внесение в почву птичьего помета в дозе 2 и 6 т/га и вермикомпоста 4, 8 и 12 т/га сопровождается постепенным снижением плотности пахотного слоя в течение вегетационного сезона 2014 года.

Установлено, что внесение вермикомпоста в разных дозах способствует стабилизации плотности сложения в сезонном цикле (V = 4-8%). Оценка среднесезонных значений плотности сложения показала, что в течение трех вегетационных сезонов почва сохраняет рыхлое сложение. При этом рыхлящее последствие органических удобрений в посевах пшеницы сохраняется при внесении вермикомпоста в дозе 4 и 8 т/га, птичьего помета в дозе 6 т/га. В среднем за годы наблюдений плотность сложения почвы на этих вариантах составила 0,78-0,79 г/см³.

Таблица 1 - Плотность сложения чернозема (г/см³, 0-20 см)

| Вариант | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2012-2014 гг. |
|------------|---------|---------|---------|---------------|
| Контроль | 0,77 | 0,86 | 0,85 | 0,83 |
| ПП 2т/га | 0,71 | 0,89 | 0,85 | 0,82 |
| ПП 4 т/га | 0,73 | 0,86 | 0,88 | 0,82 |
| ПП 6 т/га | 0,75 | 0,87 | 0,72 | 0,78 |
| ВК 4 т/га | 0,77 | 0,81 | 0,77 | 0,78 |
| ВК 8 т/га | 0,74 | 0,80 | 0,80 | 0,78 |
| ВК 12 т/га | 0,84 | 0,84 | 0,81 | 0,83 |

Структура почвы, является динамическим показателем, разрушается и восстанавливается под влиянием различных факторов. На основании анализа литературы можно утверждать, что биологическая активность почвенных микроорганизмов, корней растений, органические и неорганические составляющие почвы, водный режим, обработка почвы, состав и количество вносимых удобрений и другие факторы являются причиной изменения почвенной структуры. Исследования показали, что оструктурирующее действие на почву применяемых удобрений проявляется неоднозначно (табл. 2).

Таблица 2 - Структурный состав (% , 0-20 см)

| Вариант | 2013 г. | 2014 г. | 2013-2014 гг. |
|------------|---------|---------|---------------|
| Контроль | 59,0 | 68,9 | 64,0 |
| ПП 2т/га | 60,4 | 66,4 | 63,4 |
| ПП 4 т/га | 46,9 | 65,1 | 56,0 |
| ПП 6 т/га | 49,2 | 77,7 | 63,5 |
| ВК 4 т/га | 58,5 | 80,9 | 69,7 |
| ВК 8 т/га | 64,0 | 64,2 | 64,1 |
| ВК 12 т/га | 37,4 | 70,8 | 54,1 |

Почва контрольного варианта в посевах первой пшеницы по содержанию агрономически ценных фракций размером 0,25-10 мм оценивается как хорошо оструктуренная. Внесение в почву вермикомпоста в дозе 12 т/га достоверно снижает содержание ценных агрегатов до 37 %, что соответствует неудовлетворительному состоянию пахотного слоя. Статистически значимое увеличение агрономически ценной фракции до 66-71 % обнаружено перед уборкой пшеницы в вариантах с применением вермикомпоста в дозе 12 т/га и птичьего помета 2 т/га. В посевах второй пшеницы оструктурирующее действие органических удобрений проявляется на вариантах опыта, где вносился птичий помет в дозе 6 т/га и вермикомпост в дозе 4 т/га. В течение вегетационного периода 2014 года почва характеризовалась отличной оструктуренностью. Данные структурного состава, полученные за весь период наблюдений, позволили установить положительное воздействие на почву только вермикомпоста в дозе 4 т/га, который определил хорошую и отличную оструктуренность чернозема.

Полученные результаты позволяют заключить, что применяемые в опыте птичий помет и вермикомпост в наибольшей степени воздействуют на плотность сложения почвы, чем на структурный состав. Внесение в чернозем выщелоченный вермикомпоста в дозе 4 т/га способствует разрыхлению почвы до 0,78 г/см³ и формированию отличной оструктуренности почвы, достигающей 70% за весь период наблюдений.

Список литературы:

1. Абрамов, Н.В. Производительность агроэкосистем и состояние плодородия почв в Западной Сибири /Н.В. Абрамов. – Тюмень, 2013. – 254с.
2. Александрова, Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению /Л.Н. Александрова. – Л.: Колос, 1967. – 350с.
3. Берзин, А.М. Таскина В.М. Агрофизическая характеристика почв южной части Красноярского края / А.М. Берзин, В.М. Таскина //Агрофизическая характеристика почв степной и сухостепной зон Азиатской части СССР. - М.:Колос, 1982. - С. - 93-98.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416с.
5. Казанов, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье / Г.И. Казанов. – Самара, 1997. – 200с.
6. Методическое руководство по изучению почвенной структуры. – Л.: Колос, 1969. – 430с.

ПОЧВЕННОЕ ДЫХАНИЕ, КАК ПОКАЗАТЕЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Филатова С.С.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Горлова О.П.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Особую роль в экосистемах играют микроорганизмы. Именно они способны обеспечивать все звенья круговорота, начиная от автотрофной фиксации CO₂ и связывания N₂, до полной минерализации любых природных органических соединений. Растения и животные обеспечиваются доступными элементами минерального питания за счет жизнедеятельности микроорганизмов, которые извлекают из почвы различные химические элементы.

Современные исследования направлены на поиск оценочных показателей, с помощью которых можно было бы диагностировать и документировать потенциальный риск изменения устойчивости почв в результате влияния внешних воздействий (Ананьева, 2003).

Интенсивность «дыхания почв» зависит не только от почвенных и погодных условий, но и от физиологических особенностей растительных и микробиологических ассоциаций, густоты растительного покрова. Потенциальное «почвенное дыхание» характеризует биологическую активность экосистемы. Его интенсивность позволяет сравнить биологический потенциал различных почв в оптимальных условиях.

Хозяйственная деятельность человека, в частности в сельском хозяйстве, может приводить как к интенсификации так и к ослаблению процессов, осуществляемых почвенными микроорганизмами. В результате происходит чрезмерно быстрое разрушение органического вещества, превращение внесенных азотных удобрений в нитраты с последующим их вымыванием в грунтовые воды и реки, развитие денитрификации и т.д., либо, наоборот, замедление процессов круговорота веществ и снижению в следствие этого, продуктивности экосистемы.

Таким образом, общий тезис, часто применяемый в почвенной микробиологии, «чем больше, тем лучше» (в отношении количества микроорганизмов, ферментативной активности почв, скорости разложения клетчатки на зарытых в почву кусках ткани, дыхания почвы и т.д.), кажется все более сомнительным (Звягинцев, 2005).

Совокупная деятельность почвенной биоты оценивается по выделению углекислоты CO_2 («дыханию почвы»). Представляется важным, что для проведения таких исследований не требуется особых микробиологических знаний, поскольку дается интегральная оценка жизнедеятельности почвенной биоты в целом.

Объектами исследования являются почвы катены, протяженностью 940 метров, заложенной на $55,8^\circ$ с. ш., расположенной на северном пологом склоне в сторону пруда на землях учебного хозяйства «Миндерлинское», в центральной части Красноярской лесостепи. На данной катене были выделены 4 позиции: эллювиальная, транзитная, аккумулятивная 1, аккумулятивная 2.

Эллювиальная позиция занята черноземом обыкновенным среднemosным. Транзитная позиция – чернозем выщелоченный. Нижняя позиция катены – аккумулятивная 1 занята лугово-черноземной почвой. Аккумулятивная 2 позиция представлена черноземно-луговой оподзоленной среднemosной почвой (Жуков, 2014).

Проводилось определение потенциальной интенсивности почвенного «дыхания» в чашках Конвея. Почву отбирали послойно: 0-10 см, 10-20 см, 20-30 см, 30-40 см, 40-50 см, 50-60 см, 60-70 см, 70-80 см, 80-90 см, 90-100 см (Методы..., 2001).

В качестве программного обеспечения использовали пакет анализа, входящий в состав MS Excel 2007.

Анализируя потенциальную интенсивность почвенного «дыхания» можно отметить (рис. 1), что наибольший показатель активности дыхания отмечен в верхних 10-20 см всех рассмотренных почв и снижается с увеличением глубины горизонта. Это снижение закономерно и отмечается всеми исследователями (ссылки надо). Подобное изменение интенсивности почвенного дыхания в профиле определяется распределением органических остатков в почве и условиями аэрации (Попова, 1973).

Сравнивая различные участки катены можно отметить, что потенциальная активность почвенного дыхания, на каждой глубине отбора образцов в почвах различного положения в ландшафте изменяется незначительно. Заметно отличается только интенсивность дыхания чернозема обыкновенного в поверхностном слое 0-10 см. Однако, достоверность различий требует дальнейшего анализа.

В целом интенсивность дыхания рассмотренных почв можно определить как очень слабую (Звягинцев, 1978). Это определяется, на наш взгляд, в первую очередь, неблагоприятными гидротермическими условиями в период отбора образцов (15-17 сентября 2014г.). Температура воздуха ночами опускалась уже ниже нуля градусов, на почве отмечались заморозки. Снижение температуры приводит к уменьшению активности почвенной биоты, многие ее представители становятся нежизнеспособны, а снижение числа активных микроорганизмов объективно ведет к понижению интенсивности потенциального дыхания почв.

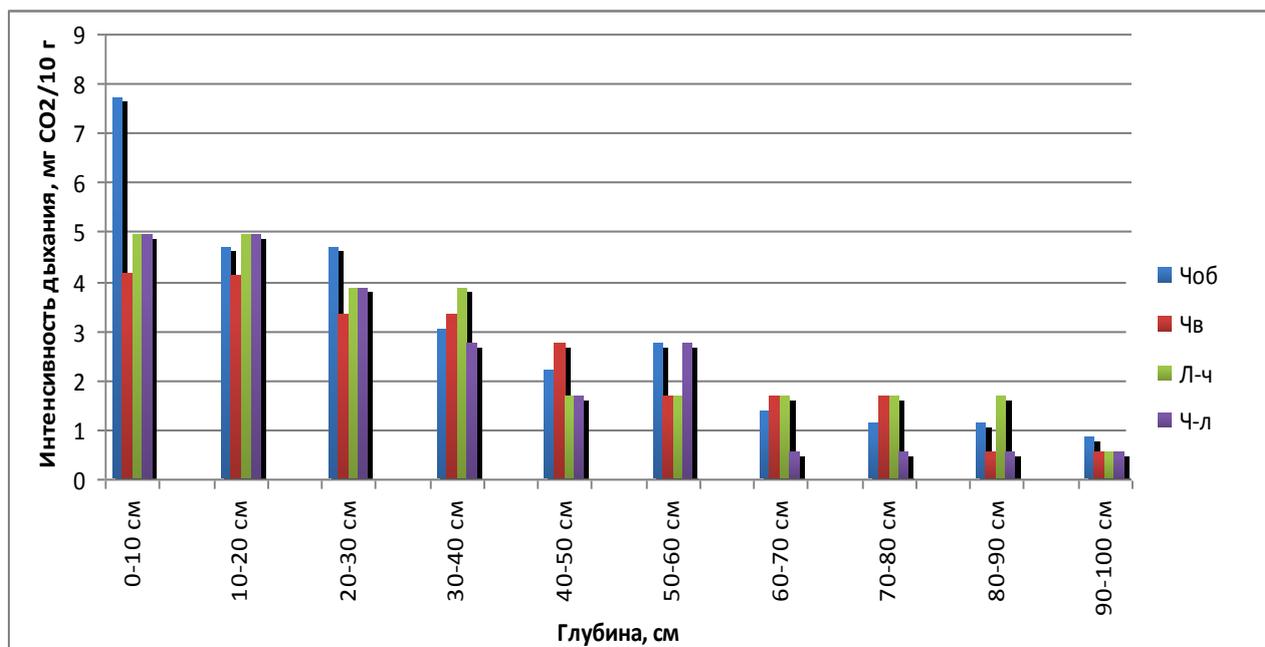


Рисунок 1 – Интенсивность дыхания (Обозначения: Чоб – чернозем обыкновенный; Чв – чернозем выщелоченный; Л-ч – лугово-черноземная; Ч-л – черноземно-луговая)

Таким образом, в профиле всех рассмотренных почв отмечается однотипное изменение интенсивности почвенного дыхания. Все почвы катены, не зависимо от ландшафтного расположения, характеризуются прогрессивным снижением напряженности биологических процессов с глубиной. Интенсивность потенциального дыхания почв является очень слабой, что можно связать с неблагоприятными гидротермическими условиями в момент отбора почвенных образцов. Изучение биологической активности почв рассмотренной катены и достоверность их различий планируется продолжить в дальнейшем.

Список литературы:

1. Ананьева, 2003. -URL: http://studopedia.net/12_115535_konspekt-teorii.html (дата обращения 26.11.2014)
2. Жуков, З.С. Катенный подход для агроэкологической оценки Красноярской лесостепи / З.С. Жуков, И. В. Жукова // Экология южной Сибири. – Вып. 18. В 2 т. Т. 1. – Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», 2014. – С. 136-137.
3. Звягинцев, Д.Г. Биология почв / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. - М. : Изд-во МГУ, 2005 – 448с.
4. Звягинцев, Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей / Д.Г. Звягинцев // Почвоведение. – 1978. – № 6. – С. 48-54.
5. Методы биологической диагностики почв: Метод. указания / сост. Безкоровая И.Н. – Красноярск : Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2001. – 18 с.
6. Попова, Э.П. Биологическая активность и азотный режим почв Красноярской лесостепи / Э.П. Попова, Я.И. Лубите. – Красноярск : Красноярское 131Н. изд-во, 1973. – 270 с.

ДЕЙСТВИЕ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ОПИЛОК И ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА АГРОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Якущенко А.С.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Кураченко Н.Л.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В настоящее время, при усиливающемся антропогенном воздействии на агросистемы, все большее значение приобретают приемы биологизации земледелия, включая рациональное применение навоза и других органических удобрений. Органические удобрения являются основным источником пополнения гумуса, улучшают агрохимические и физические свойства почв. В странах с интенсивным земледелием в результате внесения большого количества минеральных удобрений, роль гумуса, как источника питания, уменьшилась, но при этом возросла его роль, как многостороннего регулятора биохимических и физико-химических почвенных процессов.

По содержанию питательных веществ наиболее ценным является птичий помет, который по эффективности и скорости действия среди всех органических удобрений стоит ближе к минеральным. Наиболее перспективным является приготовление органических удобрений с использованием куриного помета в сочетании с различными добавками (торф, солома, опилки и т.д) и их совместное компостирование. Утилизация промышленных и сельскохозяйственных отходов, среди которых важная роль принадлежит опилкам и птичьему помету, нацелена на стабилизацию экологической обстановки в агроландшафтах и восстановление почвенного плодородия. Такие удобрения обладают хорошими физико-механическими свойствами - сыпучестью, транспортабельностью, неприлипаемостью к сельскохозяйственным орудиям и машина, имеют близкую к нейтральной реакцию среды, высокое содержание азота, фосфора, калия и микроэлементов. Однако возможности использования нетрадиционных удобрений требуют разработки технологии их применения с учетом оценки их влияния на свойства и режимы почв.

Цель настоящего исследования - оценить действие удобрительных смесей на основе опилок и птичьего помета на плотность сложения и структурный состав чернозема выщелоченного.

Исследование проведено в 2011-2014 гг. в условиях полевого стационара «Миндерлинское» в Красноярской лесостепи. Объект исследования - чернозем выщелоченный мощный тяжелосуглинистый. Почва опытного участка характеризовалась высоким содержанием гумуса в пахотном слое (6,5-7,6%), высокой суммой обменных оснований (37,2 м-экв/100г), нейтральной реакцией среды (рН_{KCl} - 6,0). Птичий помет (ПП) птицефабрики «Заря», использованный в опыте, содержал: N-2,90; P₂O₅ - 2,94; K - 1,08; Ca - 2,40; Mg - 0,70; S - 0,40%. Еловые опилки (ОП), апробированные в опыте, имели следующие химические показатели: целлюлоза-60-65%, лигнин-30-40%, N-0,10%.

Оценку действия удобрительных смесей провели в полевом опыте по следующей схеме: вариант А-без удобрений (контроль); Б-ПП 3 т/га; В-ПП 3 т/га+ОП 1 т/га; Г - ПП 6 т/га+ОП 2 т/га; Д-ОП 3 т/га. Повторность опыта трехкратная, размер опытных делянок 100 м², их размещение рендомизированное. Органические удобрения вносили осенью 2011 года под основную обработку с заделкой на глубину 20-22 см. В 2012 году трансформация удобрительных смесей изучалась в поле чистого пара, в 2013 и 2014 гг. - в агроценозе пшеницы. Для изучения агрофизических показателей почвенные образцы отбирали в июньский и сентябрьский период в слое 0-20 см. Плотность сложения определяли по Качинскому, структурный состав по Саввинову (Александрова, 1967). Полученные результаты исследования обрабатывали методом описательной статистики и корреляционного анализа (Доспехов, 1979).

Наиболее значимыми показателями физического состояния почвы являются плотность сложения и структурный состав. Именно эти показатели определяют водный, воздушный и тепловой режим, направленность микробиологических, физико-химических процессов, следовательно, пищевой режим почвы и урожайность сельскохозяйственных культур (Куликова и др., 2007).

Исследованиями установлено, что плотность пахотного слоя контрольного варианта в начале наблюдений (2012г.) соответствовала 0,92 г/см³, что позволяет её считать рыхлой. Применяемые в полевом опыте удобрения уменьшали плотность почвы в паровом поле на 0,03-0,22 г/см³, что обусловлено прямым рыхлящим воздействием на почву. К осеннему периоду почва контрольного варианта соответствовала уже нормальному сложению (0,95 г/см³). В осенний период применяемые удобрения в виде птичьего помета, опилок, а также их смеси сохраняют рыхлящее действие на почву. Максимальное разуплотняющее действие в вегетационный сезон 2012 года обнаружено при внесении в почву опилок в дозе 3 т/га (0,72 г/см³). Разуплотняющее последствие органических удобрений в посевах пшеницы, идущих по пару, уже не проявляется.

Динамика плотности сложения в слое 0-20 см чернозема выщелоченного, в течение вегетационных сезонов 2012-2014 гг. отличается различным ходом изменчивости, что обусловлено влиянием применяемых удобрений. Установлено, что почва контрольного варианта и с внесением опилок в дозе 3 т /га отличаются более высокой изменчивостью плотности сложения. Коэффициент межсезонного варьирования здесь достигает 17-23% (табл.1). Поступление в почву чистого птичьего помета в дозе 3 т/га и при добавлении к нему опилок 1-2 т/га способствует разрыхлению почвы с диапазоном показателя от 0,6 до 1,0 г/см³. При этом варьирование признака не выходит за пределы 15%.

Оценка среднесезонной величины плотности сложения чернозема выщелоченного за весь период наблюдений показала, что внесение органических удобрений в виде птичьего помета, опилок и их смеси в среднем снижает величину показателя на 0,01-0,05 г/см³. Наиболее низкие значения плотности почвы в вегетационном сезоне 2012-2014 гг. зафиксированы на варианте опыта ПП 3 т/га+ОП 1 т/га. За период наблюдений плотность сложения здесь составила 0,81-0,90 г/см³. Наиболее разуплотняющее действие отмечено при внесении опилок в чистом виде в дозе 3 т/га, однако, их действие сохраняется только в первый вегетационный сезон.

Таблица 1- Статистические параметры плотности сложения чернозема (0-20 см; 2012-2014 гг.), г/см³

| Вариант | <i>X</i> | <i>Sx</i> | <i>Min</i> | <i>Max</i> | <i>Min-max</i> | <i>V, %</i> |
|---------------------|----------|-----------|------------|------------|----------------|-------------|
| Контроль | 0,84 | 0,14 | 0,58 | 0,96 | 0,38 | 17 |
| ПП 3 т/га | 0,85 | 0,13 | 0,61 | 0,98 | 0,37 | 15 |
| ПП 3 т/га+ОП 1 т/га | 0,82 | 0,08 | 0,70 | 0,91 | 0,21 | 10 |
| ПП 6 т/га+ОП 2 т/га | 0,83 | 0,11 | 0,65 | 0,98 | 0,33 | 13 |
| ОП 3 т/га | 0,79 | 0,18 | 0,56 | 0,95 | 0,39 | 23 |

Структурный состав, функционально связанный с плотностью сложения также обладает сезонной динамикой. Биологическая активность почвенных микроорганизмов, корней растений, органические и неорганические составляющие почвы, водный режим, обработка почвы, состав и количество вносимых удобрений являются причиной изменений почвенной структуры. Установлено, что структурный состав чернозема выщелоченного, определяемый содержанием агрономически ценных фракций размером от 10 до 0,25 мм, изменяется более существенно, чем плотность сложения. Коэффициент варьирования структурного состава по вариантам опыта составляет 13-27%, что свидетельствует о небольших и средних величинах (табл.2). Однотипный ход динамики, но с различными количественными показателями выявили на вариантах, где вносили ПП 3 т/га+ОП 1 т/га; ПП 6 т/га+ОП 2 т/га и ОП 3 т/га.

Структурное состояние парового поля оценивается хорошей и отличной оструктуренностью. Внесение опилок в чистом виде увеличивает содержание агрономически ценных фракций на 11%, по сравнению с контрольным вариантом. Оструктурирующее последствие удобрений проявляется слабо. Дождливый вегетационный сезон 2013 г. способствовал формированию глыбистой структуры в посевах пшеницы. На фоне внесенных удобрений структурное состояние почвы оценивается на хорошем и удовлетворительном уровне.

Таблица 2 - Статистические параметры структурного состава чернозема (0-20 см;2012-2014 гг.),%

| Вариант | <i>X</i> | <i>Sx</i> | <i>Min</i> | <i>Max</i> | <i>Min-max</i> | <i>V,%</i> |
|---------------------|----------|-----------|------------|------------|----------------|------------|
| Контроль | 64,0 | 9,6 | 53,6 | 79,3 | 25,8 | 15 |
| ПП 3 т/га | 60,8 | 16,4 | 38,7 | 82,9 | 44,2 | 27 |
| ПП 3 т/га+ОП 1 т/га | 67,1 | 13,4 | 42,5 | 79,1 | 36,6 | 20 |
| ПП 6 т/га+ОП 2 т/га | 62,9 | 8,4 | 21,1 | 50,9 | 31,1 | 13 |
| ОП 3 т/га | 64,9 | 15,4 | 50,2 | 86,6 | 36,4 | 24 |

Внесение птичьего помета в дозе 3 т/га только в вегетационный сезон 2014 года, определяет отличную оструктуренность почвы (71%). В целом, структурный состав пахотной почвы опытного поля оценивается как хороший. Установлено, что максимальный оструктурирующий эффект в течение трех вегетационных сезонов выявлен при внесении птичьего помета в дозе 3 т/га совместно с опилками в дозе 1 т/га. Содержание агрономически ценных фракций здесь составляет 67%.

Таким образом, агрофизические свойства чернозема выщелоченного опытного поля при внесении птичьего помета, опилок и удобрительных смесей характеризуются различной качественной оценкой и величиной изменчивости ($V=10-27\%$). Удобрительные смеси на основе опилок и птичьего помета оказывают разуплотняющее и оструктурирующее действие на почву только в первый год их внесения. Совместное внесение в почву птичьего помета в дозе 3 т/га и опилок 1 т/га определяет рыхлое сложение почвы (0,82 г/см³) и её хорошую оструктуренность (67%) в течение трех вегетационных сезонов.

Список литературы:

- 1.Александрова, Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению /Л.Н. Александрова.- Л.: Колос, 1967. -350с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А.Доспехов.- М.:Колос, 1979.- 416с.
- 3.Куликова, А.Х. Агроэкологическая оценка плодородия почв Среднего Поволжья и концепция его воспроизводства /А.Х. Куликова, А.В. Карпов, И.А. Вандышев, В.П. Тигин. - Ульяновск, 2007.- 67с.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧВ
ПОЙМЫ РЕКИ КАЧА**

Хертек Ш. Д.

Научный руководитель - к.б.н, доцент Демьяненко Т.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Целью данной работы является исследование почв формирующиеся в пойме нижнего течения р. Кача на ее правом берегу в районе г. Дрокинской.

Объекты исследования - почвы, формирующиеся в прирусловой и центральной части поймы, представленные аллювиальными темногумусовыми глееватыми. Почва прирусловой части (Р.1) описана в береговом обнажении, второй разрез (Р.5) заложен в 50-ти метрах от русла.

В отобранных образцах проводилось определение: плотности сложения буровым методом, плотности твердой фазы пикнометрически, гранулометрического состава пирофосфатным методом [1].

Почвы схожи морфологически по проявлению оглеения в виде сизого оттенка и мелких ржавых пятен. В почве, формирующейся дальше от русла, гумусовый горизонт более мощный, но так же, как и в прирусловой пойме состоит из трех слоёв. Характерной особенностью структуры в гумусовых горизонтах является её горизонтальная делимость (проявление слоистости). В подгумусовых горизонтах прослеживается тонкая слоистость чередования песка и суглинка.

Исследуемые почвы характеризуются рыхлым сложением (табл.), наименьшая плотность характерна для дерновых горизонтов. Плотность твердой фазы различается существенно, и отражает неоднородность исходной материнской породы. Наибольшие значения плотности соответствуют слоям с преобладанием песчаной фракции гранулометрического состава, по-видимому, представленной тяжелыми минералами.

Таблица – Физические свойства и гранулометрический состав аллювиальных темногумусовых почв поймы р. Кача

| Горизонт, глубина, см | Плотность твердой фазы, г/см ³ | Плотность сложения, г/см ³ | Порозность, % | Содержание фракций, % | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|------------|-------|
| | | | | 1- 0,25 | 0,25- 0,05 | 0,05- 0,01 | 0,01- 0,005 | 0,00- 0,001 | □0,0 01 | □0,01 |
| Р. 1 | | | | | | | | | | |
| AU (1-10) | 2,34 | 0,81 | 65,37 | 5,26 | 11,98 | 21,70 | 17,06 | 36,9 2 | 7,08 | 61,06 |
| II (12-22) | 2,46 | 1,05 | 57,19 | 5,17 | 12,99 | 48,36 | 3,48 | 18,0 8 | 14,92 | 33,48 |
| III (25-35) | 2,41 | 0,99 | 58,99 | 10,03 | 19,54 | 29,37 | 7,13 | 13,9 7 | 19,96 | 41,06 |
| B (46-56) | 2,42 | 1,18 | 51,37 | 10,48 | 26,31 | 17,99 | 8,50 | 12,1 6 | 24,56 | 45,22 |
| C (73-83) | 2,48 | 1,18 | 52,40 | 45,33 | 21,16 | 6,61 | 4,86 | 7,98 | 14,06 | 26,90 |
| 95-105 | 2,64 | - | 55,25 | 80,56 | 0,15 | 8,31 | 2,60 | 2,92 | 5,45 | 10,98 |
| 103-109 | 2,48 | - | 52,48 | 37,50 | 31,76 | 13,26 | 5,58 | 8,20 | 3,71 | 17,49 |
| 150-160 | 2,61 | - | 54,71 | 90,90 | 0,00 | 1,18 | 2,32 | 2,07 | 3,52 | 7,91 |
| Р. 5 | | | | | | | | | | |
| (5-15) | 2,54 | 0,84 | 66,86 | 0,99 | 8,60 | 35,92 | 10,44 | 15,8 0 | 28,24 | 54,49 |
| (25-35) | 2,44 | 1,06 | 54,48 | 2,21 | 1,47 | 31,74 | 13,06 | 17,4 8 | 34,04 | 64,58 |
| (50-60) | 2,53 | 1,18 | 53,37 | 11,93 | 18,28 | 32,04 | 8,32 | 17,4 4 | 12,00 | 37,76 |
| (75-85) | 2,60 | 1,18 | 54,82 | 29,67 | 20,81 | 18,16 | 5,96 | 9,94 | 15,46 | 31,36 |
| (116-126) | 2,69 | | | 84,57 | 2,15 | 1,76 | 1,64 | 1,65 | 8,23 | 11,52 |

Гранулометрический состав исследуемых почв неоднороден (табл. 1). В аллювиальных почвах это связано со слоистостью исходной породы. Уже в гумусовом горизонте почвы в прирусловой части прослеживается смена легкоглинистой породы средним суглинком, а ниже содержание песчаной

фракции увеличивается и на уровне уреза воды в галечниковом горизонте достигает 91%. В гумусовом горизонте преобладает мелкая и крупная пыль. В почве, удаленной от русла, гранулометрический состав гумусового горизонта тяжелее за счет илистой фракции. Слоистые опесчаненные горизонты залегают здесь ниже, относительно поверхности почвы. Очевидно, что данный участок приподнят, по сравнению с прирусловой зоной за счет намыва тонкого илистого материала.

Список литературы:

1. Агрохимические методы исследования почв. - М., 1965. – 436с.

ОЦЕНКА СВОЙСТВ СЕРЫХ ПОЧВ ЗАЛЕЖЕЙ НА РАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЕФА

Данилов А. Н.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Сорокина О.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

К огромному сожалению, проблема заброшенных пахотных земель и образование залежей в разных стадиях сукцессии растительности остается актуальной и слабо решаемой в РФ (Анциферова, 2005). Мониторинг этих земель и оценка их плодородия несомненно требуется для внедрения перспективной адаптивно-ландшафтной системы земледелия и решения вопросов продовольственной безопасности (Иванов, 2008).

Цель настоящей работы заключается в оценке количественного и качественного состояния плодородия почвы на разных элементах рельефа в катене на залежи Манского района. Это территория Красноярского природного лесостепного округа, где большие массивы пашни, даже с плодородными почвами, были заброшены в последние два десятилетия.

В 2013г. на склоне восточной экспозиции крутизной 1,5-2,0⁰ было выбрано три точки по геоморфологическому профилю: вершина, выположенная середина и подножие склона. В этих точках катены отобрали агрохимические образцы из слоя 0-10см и 10-20см в пятикратной повторности. Кроме того, в каждой точке катены заложили полнопрофильные почвенные разрезы. Сделали морфогенетическое описание, из каждого горизонта отбирали почвенные образцы для анализов.

В агрохимических образцах определили содержание гумуса (%) по Тюрину, аммонийного азота (N-NH₄) с реактивом Несслера, подвижного фосфора (P₂O₅) и обменного калия (K₂O) по методу Кирсанова. В почвенных разрезах определили значения актуальной (pH_{H2O}) и обменной кислотности (pH_{KCl}) ионометрически, величину гидролитической кислотности (Hг) по Каппену, содержание гумуса по Тюрину, сумму обменных оснований (S) по Каппену-Гильковицу. Рассчитали степень насыщенности почвы основаниями (V, %). Для каждого показателя (Mcp.) рассчитали коэффициент пространственного варьирования (Cv, %), свидетельствующий о степени выровненности почвенного плодородия и качественном состоянии экосистемы залежи на разных элементах рельефа.

По полевому морфологическому описанию почвы изучаемых залежей отнесли к темногумусовым серым постагрогенным (темно-серым). В различных точках катены установлено, что профили почв полноразвитые. Во всех почвенных разрезах отчетливо выделяется бывший пахотный слой (Абп), свидетельствующий о постагрогенной стадии развития почв. Верхняя часть профилей почв имеет слабые признаки оподзоливания. Почвы по всей глубине не вскипают. Генетические горизонты во всех профилях почв характеризуются наличием признаков поверхностного оглеения, особенно хорошо выраженного в зоне иллювиирования и материнской породе. Самая высокая морфологически выраженная степень гумусированности почв отмечается в средней и нижней точке катены, а степень оподзоливания более выражена в почве верхней точки катены. Признаки оглеения наиболее сильно проявляются в нижней точке катены.

По содержанию гумуса почва залежи района исследований характеризуется высоким плодородием. Самой большой степенью гумусированности отличается почва в середине склона, где содержание гумуса составляет в слое 0-10 см 11,4 %. Вершина и подножие склона практически не отличаются друг от друга и имеют повышенное количество гумуса, составляющее в среднем около 8,0 % (табл.1). Обеспеченность почвы аммонийным азотом (N-NH₄) в средней части склона также самая высокая. У подножия склона она снижается до средней и низкой. Вершине склона отличается самым низким содержанием поглощенного аммония, особенно в слое почвы 0-10см, что свидетельствует здесь об элювиальных процессах и неравномерности процессов миграции и аккумуляции веществ. Обеспеченность почвы подвижным фосфором очень низкая во всех точках катены, а обменным калием средняя или низкая. Установлена самая отчетливая биогенная аккумуляция фосфора и калия в верхнем слое почвы середины склона.

Таблица 1 – Показатели плодородия (Mcp., мг/кг почвы из 5 повт.) серых почв и коэффициенты их пространственного варьирования (Cv,%)

| Элемент рельефа | Глубина, см | Показатели | | | | | | | |
|-----------------|-------------|------------|----|-------------------|----|-------------------------------|----|------------------|----|
| | | гумус | | N-NH ₄ | | P ₂ O ₅ | | K ₂ O | |
| | | Mcp | Cv | Mcp | Cv | Mcp | Cv | Mcp | Cv |
| Подножие склона | 0-10 | 8,2 | 6 | 10,7 | 32 | 61,4 | 12 | 170,6 | 10 |
| | 10-20 | 7,7 | 4 | 6,5 | 39 | 53,6 | 12 | 130,5 | 4 |
| Середина склона | 0-10 | 11,4 | 5 | 25,2 | 45 | 74,9 | 10 | 184,3 | 16 |
| | 10-20 | 10,5 | 7 | 11,4 | 38 | 74,7 | 18 | 128,3 | 17 |
| Вершина склона | 0-10 | 8,0 | 4 | 8,0 | 56 | 62,3 | 6 | 163,3 | 8 |
| | 10-20 | 7,7 | 7 | 8,8 | 49 | 55,8 | 11 | 131,7 | 15 |

Наиболее варьирующим является содержание аммонийного азота, что связано с неравномерностью пространственной минерализации органического вещества на залежи, характеризующейся куртинистостью напочвенного покрова и неоднородным сложением почвы, особенно на вершине склона. Степень варьирования содержания гумуса, подвижного фосфора и калия не выходят за пределы 10-20 % что говорит о их незначительной вариабельности (Савич, 1972). Некоторое увеличение пространственной неоднородности по всем агрохимическим показателям наблюдается в выположенной срединной части склона. Эти данные свидетельствуют о более выраженной неравномерности процессов миграции и аккумуляции веществ в срединной части катены на залежи. Здесь с вершины склона обменные основания элювируют к выположенной средней точке катены, в какой - то степени здесь задерживаются, с одновременным вымыванием к подножию склона, где происходит их аккумуляция.

Содержание гумуса в верхней части профиля почвы разреза №1 очень высокое с резким падением в горизонте С (табл.2). Это довольно типичный регрессионно-аккумулятивный профиль, свойственный серым почвам нашей природной зоны, указывающий на отчетливо выраженную биогенную аккумуляцию органического вещества а самом верхнем слое почв. Величина актуальной кислотности составляет от 6,1 единиц в верхней части профиля до 5,8 в переходном горизонте (A1B), что указывает на признаки элювиальности в почве данного разреза. Отмечается увеличение рН до 6,5 единиц и снижение степени кислотности в материнской породе, что характерно для почв этого типа. Величина обменной кислотности (рН_{KCl}) находится в пределах от 4,7 до 4,9 единиц, повторяя такое же профилное распределение, как рН_{H2O}. Эти данные свидетельствуют, что реакция среды по всему почвенному профилю среднекислая. Установлено закономерное увеличение гидролитической кислотности в верхней части профиля почвы в разрезе №1. Сумма обменных оснований максимальная в гумусово-аккумулятивном горизонте и составляет 35,4 м-моль/100г почвы с постепенным снижением к иллювиальному горизонту (B) и материнской породе. Степень насыщенности основаниями в целом по профилю почвы достаточно высокая. Минимальные значения степени насыщенности основаниями зафиксированы в верхней части профиля, что также свидетельствует о проявлении здесь слабо выраженных процессов оподзоливания, связанного с аккумуляцией влаги и периодическим промыванием профиля почвы.

Таблица 2 - Характеристика почвы в нижней точке катены (разрез №1)

| Горизонт | Глубина, см | Гумус, % | рН | | м-моль/100г почвы | | V, % |
|----------|-------------|----------|-----|-----|-------------------|------|------|
| | | | H2O | KCl | Hг | S | |
| Абп | 0-20 | 9,1 | 6,1 | 4,9 | 4,3 | 35,4 | 89,2 |
| A1 | 20-27 | 6,5 | 6,0 | 4,7 | 4,3 | 30,6 | 87,7 |
| A1B | 27-47 | 3,8 | 5,8 | 4,3 | 4,0 | 26,2 | 86,7 |
| B | 47-67 | 2,4 | 5,9 | 4,3 | 2,8 | 26,2 | 90,3 |
| BC | 67-75 | 2,3 | 6,2 | 4,5 | 2,1 | 27,0 | 92,8 |
| C | 75 и ниже | 2,1 | 6,5 | 4,7 | 1,6 | 28,8 | 94,7 |

Содержание гумуса в срединной точке катены (разрез №2) очень высокое и составляет 10,8% в горизонте Абп, свидетельствуя о гумусово-аккумулятивных процессах, протекающих в почвах залежи (табл. 3). Отмечается резкое падение степени гумусированности с глубиной. Величины актуальной и обменной кислотности в верхних горизонтах несколько ниже в сравнении с нижележащими, где наблюдается постепенное повышение величины рН_{H2O} до 6,1, а рН_{KCl} до 4,9 единиц. Гидролитическая

кислотность максимальная в горизонтах Абп и А1, постепенно снижаясь с глубиной в профиле этой почвы. Таким образом, в середине склона более кислой реакцией среды характеризуются верхние горизонты почвы, что также указывает на проявление здесь элювиальных процессов. Сумма обменных оснований и ее профильное распределение такое же, как в верхней части склона, то есть с максимумом а гумусово-аккумулятивном горизонте и постепенным снижением с глубиной. Степень насыщенности почвы основаниями в этом разрезе также достаточно высокая, она увеличивается вниз по профилю к материнской породе за счет существенного снижения гидролитической кислотности.

Таблица 3 - Характеристика почвы в средней точке катены (разрез №2)

| Горизонт | Глубина, см | Гумус, % | рН | | м-моль/100г | | V, % |
|------------------|-------------|----------|------------------|-----|-------------|------|------|
| | | | H ₂ O | KCl | Hг | S | |
| Абп | 0-19 | 10,8 | 5,9 | 4,9 | 4,8 | 36,6 | 88,4 |
| А ₁ | 19-41 | 5,2 | 5,9 | 4,9 | 4,6 | 32,8 | 87,7 |
| А ₁ В | 41-58 | 2,8 | 6,2 | 4,7 | 2,5 | 26,4 | 91,3 |
| В | 58-71 | 2,5 | 6,3 | 4,6 | 2,1 | 27,8 | 93,0 |
| BC | 71-82 | 2,2 | 6,3 | 4,6 | 2,0 | 26,8 | 93,1 |
| С | 82 и ниже | 1,8 | 6,4 | 4,7 | 1,75 | 28,2 | 94,3 |

В разрезе №3 (верхняя точка катены) содержание гумуса высокое и составляет 8,29 % в верхнем слое резко снижаясь вниз по профилю (табл. 4). Однако степень гумусированности почвы в этой точке катены минимальная, а гумусовый профиль самый короткий, также регрессионно-аккумулятивный. Почва в разрезе №3 по величине актуальной и обменной кислотностям отличается более кислой реакцией среды по всему профилю. Величина гидролитической кислотности в верхнем слое почвы возрастает здесь до 6,4, резко уменьшаясь с глубиной. Сумма обменных оснований и степень насыщенности основаниями существенно меньше, чем в других точках катены и составляет 30,0 м-моль/100г, также резко снижаясь книзу. Это свидетельствует о слабее выраженных процессах биогенной аккумуляции и о более сильно выраженных процессах промывания профиля почвы и выщелачивания на вершине склона.

Таблица 4 - Характеристика почвы в верхней точке катены (разрез №3)

| Горизонт | Глубина, см | Гумус, % | рН | | м-моль/100г | | V, % |
|-------------------------------|-------------|----------|------------------|-----|-------------|------|------|
| | | | H ₂ O | KCl | Hг | S | |
| Абп | 0-20 | 8,3 | 5,6 | 4,5 | 6,4 | 30,0 | 82,4 |
| А ₁ А ₂ | 20-32 | 3,1 | 5,7 | 4,3 | 4,8 | 17,8 | 78,8 |
| А ₁ В | 32-42 | 1,8 | 5,7 | 4,4 | 3,9 | 14,8 | 79,1 |
| В | 42-66 | 1,7 | 5,9 | 4,2 | 2,9 | 19,4 | 87,0 |
| BC | 66-78 | 1,6 | 6,1 | 4,3 | 2,5 | 25,0 | 90,9 |
| С | 78 и ниже | 1,6 | 6,2 | 4,5 | 2,3 | 26,0 | 91,8 |

Таким образом, максимальной аккумулятивной функцией отличается выположенная середина склона на залежи, затем его подножие. В почве верхней точки катены отчетливо проявляются трансэлювиальные процессы. По комплексу почвенно-агрохимических показателей темно-серая почва в катене на залежи Манского района характеризуется достаточно высоким плодородием. При повторном вовлечении залежи в сельскохозяйственное использование, применяя современную агротехнологию, можно гарантировать высокий и достаточно выровненный в пространстве урожай сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Анциферова, О. А. Динамика растительности и свойств почв на молодых залежах Тамбовской равнины и Замландского полуострова. /О.А. Анциферова //Калининград - 2005.- 315с.
2. Иванов, Д.А. Почвенно-агроэкологическое исследование процессов трансформации агроэкосистем при различном использовании. /Д.А. Иванов, Н.Г. Ковалев. //Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота. Материалы Всерос. научн. конф.– Москва.- 2008.- С.299-303.
3. Савич, В. И. Применение вариационной статистики в почвоведении. /В.И. Савич. – Москва. - 1972. -104с.

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕГКОМИНЕРАЛИЗУЕМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА
И ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭМИССИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ИЗ АГРОЧЕРНОЗЕМА
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАПСА ЯРОВОГО

Тимошенко С.М., Тимофеев Е.В., Хуштюк В.В.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Власенко О.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Сельскохозяйственные угодья во многом отличаются от естественных ландшафтов, не только сменой растительного покрова, но и преобразованием естественных почв в агропочвы, а также глубоким изменением в функционировании биологического круговорота элементов [2,3]. В связи с этим, целью наших исследований является количественное изучение запасов подземной мортмассы, определение содержания углерода подвижных гумусовых веществ и интенсивности потенциальной эмиссии углекислого газа из агрочернозема и при выращивании рапса ярового. Рапс является энергонасыщенной культурой, необходимой для животноводства, по данным Министерства сельского хозяйства посевные площади рапса в Красноярском крае за последние годы возросли в несколько раз, так в 2011 году они составляли 8,4 тыс.га, в 2013 – 25 тыс.га.

Исследования проводились в 2014 году в учебном хозяйстве «Миндерлинское» КрасГАУ в агроценозе рапса ярового (сорт Надежный 92, предшественник - зерновые). Почвенный покров участка исследований представлен агрочерноземом глинисто-иллювиальным тяжелосуглинистым. Подземное растительное вещество учитывали методом монолитов, почвенные образцы отбирали из слоя 20 см, все определения делали в четырёхкратной повторности. В составе подвижного органического вещества: водорастворимый углерод гумуса (C_{H_2O}) - методом бихроматной окисляемости, щелочегидролизуемый углерод гумуса (C_{NaOH} в его составе $C_{ГК}$, $C_{ФК}$) - в 0,1 н NaOH - вытяжке по И.В. Тюрину в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой.

Средняя потенциальная интенсивность эмиссии углекислого газа из агрочернозема при возделывании рапса была средней и составила 11,4 мг/10 г (таблица 1). Статистические расчёты показывают, что стандартная ошибка определения незначительная.

Таблица 1 – Запас растительного вещества (т/га), потенциальная эмиссия CO_2 (мг/10 г) и содержание углерода подвижного гумуса (мг/100 г) в агроэкосистеме рапса ярового

| Срок отбора | Запас подземной мортмассы | CO_2 | C_{H_2O} | $C_{ГК}$ | $C_{ФК}$ | C_{NaOH} |
|------------------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| | т/га | мг/10г | мг/100 г | | | |
| Май | 1,8 | 12,5 | 26,3 | 879,5 | 406,1 | 1285,7 |
| Июль | 6,1 | 12,6 | 42,7 | 836,4 | 339,0 | 1175,5 |
| Август | 19,4 | 10,6 | 31,8 | 750,6 | 342,0 | 1092,6 |
| Сентябрь | 18,6 | 9,7 | 47,9 | 584,7 | 337,8 | 922,4 |
| Среднее | 11,5 | 11,4 | 37,2 | 762,8 | 356,2 | 1119,1 |
| Максимум | 19,4 | 12,6 | 47,9 | 879,5 | 406,1 | 1285,7 |
| Минимум | 1,8 | 9,7 | 26,3 | 584,7 | 337,8 | 922,4 |
| Ошибка средней | 4,4 | 0,7 | 4,9 | 65,1 | 16,6 | 76,6 |
| Коэффициент вариации,% | 77,3 | 12,6 | 26,6 | 17,1 | 9,3 | 13,7 |

В течение вегетационного сезона потенциальная эмиссия углекислого газа постепенно снижается от 12,6 до 9,7 мг/10 г. Запас мортмассы наоборот увеличивается к концу вегетации от 1,8 до 18,6 т/га. В сентябре, после уборки происходит значительное пополнение запасов мортмассы. Погодные условия в течение вегетации 2014 года были теплыми с ливневыми осадками в конце июля, в это время биомасса рапса достигла максимума, и после дождей отмирающие органы растений дополнили запас мортмассы в почве. Однако коэффициент корреляции между эмиссией CO_2 и запасами подземной мортмассы оказался -0,93 (таблица 2), таким образом избыток пищи хотя и поддерживает стабильную активность микроорганизмов, но снижение температур и избыточная увлажненность приводит к естественному снижению биологической активности к концу вегетации на фоне высоких запасов мортмассы [1].

Таблица 2 – Матрица коэффициентов корреляции

| | Запас мортмассы | CO ₂ | C _{H2O} | C _{NaOH} |
|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Запас мортмассы | 1 | -0,93 | 0,63 | -0,87 |
| CO ₂ | | 1 | -0,84 | 0,92 |
| C _{H2O} | | | 1 | -0,89 |
| C _{NaOH} | | | | 1 |

Корреляционный анализ данных показывает наличие тесной связи между всеми параметрами агроэкосистемы рапса (таблица 2). Интенсивность эмиссии углекислого газа имеет тесную отрицательную связь с запасами мортмассы и концентрацией водорастворимого органического вещества и тесную положительную связь с концентрацией щелочегидролизуемого органического вещества.

Список литературы:

1. Биология почв / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. -248 с.
2. Власенко О.А. Разложение растительных остатков в агроэкосистемах многолетних трав //Мат-лы междунард. научно-практич. конф. «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Ч. II - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2012. С.201-205.
3. Титлянова А.А., Чупрова В.В. Изменение круговорота углерода в связи с различным использованием земель (на примере Красноярского края)// Почвоведение. 2003. № 2. С. 211-219.

**СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВЕ
ПОД МНОГОЛЕТНИМИ КОРМОВЫМИ ТРАВАМИ**

Тимофеев Е.В., Тимошенко С.М., Хуштюк В.В.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Власенко О.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Пополнение органического вещества (ОВ) почвы происходит за счет растительных остатков. В агроэкосистемах наибольшее количество растительных остатков поступает в почву при возделывании многолетних трав [2]. Поступившие в почву остатки растений немедленно вовлекаются в процессы разложения, при этом образуется большое количество всевозможных органических соединений, первоисточников гумуса. Эти соединения образуют пул так называемого подвижного ОВ. Подвижное ОВ преимущественно состоит из водорастворимого и гидролизуемого в слабой щелочи ОВ [3,4]. Водорастворимое органическое вещество представлено неспецифическими продуктами разложения растительных остатков (углеводами, аминокислотами и др.) и специфическими гумусовыми веществами (фульвокислотами), легко переходящими в растворимую форму и доступными для разложения. Щелочегидролизуемое ОВ представлено более конденсированными продуктами, это в основном «молодые» или новообразованные гуминовые и фульвокислоты непрочно связанные с минеральной частью почвы, которые также могут вовлекаться в процессы биоразложения и участвовать в минерализации и гумификации. Следовательно, подвижное органическое вещество может одновременно являться первоисточником минеральных соединений для растений и первоисточником гумусовых веществ, то есть обеспечивать эффективное плодородие почвы [3]. В связи с этим, целью наших исследований является изучение содержания углерода подвижного органического вещества в агрочерноземе под многолетними кормовыми травами в Красноярской лесостепи.

Исследования проводились в 2013-2014 гг. в учебном хозяйстве «Миндерлинское» КрасГАУ на сенокосе, где доминирующей культурой является костреч безостый. Почвенный покров участка исследований представлен агрочерноземом глинисто-иллювиальным тяжелосуглинистым. Образцы отбирались из слоя почвы 20 см в 3-кратной повторности с мая по сентябрь. Площадь отбора составила 200м². Определение водорастворимого углерода гумуса проводили методом бихроматной окисляемости по И.В.Тюрину. Содержание щелочегидролизуемого ОВ в децинормальной щелочной вытяжке по И.В.Тюрину в модификации Пономаревой и Плотниковой [1].

Среднее содержание водорастворимого углерода гумуса в почве в 2013-2014 гг значительно не изменялось и составило 56,8 - 64,4 мг/100г соответственно. В течение вегетаций оно изменялось от 49,5 до 74,3 мг/100 г (таблица 1). Статистические расчеты показывают, что стандартная ошибка определения незначительная 3,5-2,9мг/100г. Коэффициент вариации средний и составил 10,2-13,6 %.

Среднее содержание щелочегидролизуемого углерода гумуса также незначительно изменилось в 2013-2014 гг и составило 772-694 мг/100 г. Однако в течение вегетации в 2013 года содержание щелочерастворимого углерода гумуса слабо варьировало (9,1%), а в 2014 г коэффициент вариации возрос до 21%. Возможно это связано с погодными условиями, 2013 год отличался довольно прохладным и дождливым вегетационным сезоном, а в 2014 году была более засушливая и теплая

погода с ливнями. В засушливый период происходило снижение концентрации подвижных гумусовых веществ, в периоды интенсивного увлажнения концентрация щелочегидролизуемого и водорастворимого гумуса в почве увеличивалась.

Таблица 1 – Содержание углерода подвижного органического вещества и потенциальная эмиссия углекислого газа агрочернозема на сенокосе

| Срок отбора | 2013 г | | 2014 г | |
|--------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | C _{H2O} | C _{NaOH} | C _{H2O} | C _{NaOH} |
| | мг/кг | | мг/кг | |
| май | 49,5 | 815,2 | 63,8 | 907,2 |
| июнь | 65,3 | 750,4 | 66,8 | 532,8 |
| июль | 53,6 | 680,8 | 74,3 | 676,0 |
| август | 64,9 | 865,3 | 59,4 | 763,2 |
| сентябрь | 50,7 | 750,2 | 57,8 | 590,4 |
| средняя | 56,8 | 772,4 | 64,4 | 693,9 |
| <i>ошибка средней</i> | 3,5 | 31,5 | 2,9 | 66,1 |
| <i>минимум</i> | 49,5 | 680,8 | 57,8 | 532,8 |
| <i>максимум</i> | 65,3 | 865,3 | 74,3 | 907,2 |
| <i>коэффициент вариации, %</i> | 13,6 | 9,1 | 10,2 | 21,3 |

По данным других авторов содержание водорастворимого углерода гумуса в агрочерноземах Красноярской лесостепи составляет от 7 до 55, щелочегидролизуемого до 300 до 1100 мг/100 г в агроценозах пшеницы [2,4] и в агроценозах многолетних бобовых трав соответственно [2]. Возможно, достаточно высокое содержание подвижного гумуса (760-830 мг/100 г) в изученном нами агрочерноземе связано с тем, что здесь в почву поступает большое количество корневого опада костреца. Основная масса корней находится в гумусовом горизонте, образуя мощные корневища от узла кущения. Для костреца характерно повышенное содержание клетчатки и незначительное содержание белков, крахмала и сахаров в растительном веществе. Содержание биологически экстрактивных веществ очень высокое, сопоставимое с бобовыми культурами[5]. Все эти вещества попадают в почву вместе с опадом и пополняют пул подвижного гумуса.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Среднее содержание углерода водорастворимого гумуса в агрочерноземе на сенокосе за два года исследований составило 61 мг/100 г. В течение вегетаций содержание C_{H2O} в почве менялось в 1,5 раза. Коэффициент вариации данных был средним и составил 12%.
2. Среднее содержание щелочегидролизуемого углерода гумуса в вегетационные периоды 20013-2014 гг было 733 мг/100 г. В течение вегетации 2013 года концентрация C_{NaOH} слабо варьировала, в 2014 году коэффициент вариации возрос до 21%.

Список литературы:

1. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
2. Власенко, О.А. Пространственное варьирование и запасы легкоминерализуемого органического вещества в агроэкосистемах Красноярской лесостепи / О.А. Власенко // Почвы Сибири: особенности функционирования, использования и охраны Вып.4. Красноярск: Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т, 2011. С .129-133
3. Ганжара, Н.Ф. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов – М.: Агроконсалт. – 1997. – 82 с.
4. Чупрова, В.В. Запасы и динамика легкоминерализуемой фракции органического вещества в почвах Средней Сибири / Чупрова В.В., Люкшина И.В., Белоусов А.А., Швабенланд И.С. // Вестник КрасГАУ. 2003. Вып. 3. С. 65-73
5. http://agrozoo.ru/base_gvc/korma/card/n2458.html

**СОДЕРЖАНИЕ ВОДОРАСТВОРИМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА
И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭМИССИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ЗАЛЕЖНОЙ ПОЧВЕ**

Хушгюк В. В., Тимошенко С.М., Тимофеев Е.В.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Власенко О.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Зарастание залежи, это достаточно сложный и длительный процесс, при котором меняется не только видовой состав растительности, но и меняются микробные сообщества, изменяются свойства почв [4]. Изучение трансформации свойств почв под залежами, является актуальным, поскольку площадь залежных земель в Красноярском крае от 800 тыс. до 1 млн. га [3]. Цель нашей работы: определить содержание водорастворимого органического вещества и динамику потенциальной эмиссии углекислого газа из почвы залежи 11 летнего возраста.

Исследования проводились в 2014 году в Красноярской лесостепи. Объект исследования: залежь разнотравно-злаковая 11 летнего возраста дерновинной стадии зарастания. Почвенный покров участка исследований представлен агрочерноземом глинисто-иллювиальным тяжелосуглинистым. Образцы отбирали из слоя почвы 20 см в четырёхкратной повторности. Потенциальную эмиссию углекислого газа определяли с помощью метода Конвея. Определение водорастворимого углерода гумуса проводили методом бихроматной окисляемости по И.В. Тюрину.

Средняя потенциальная интенсивность эмиссии CO_2 из агрочернозема на залежи была низкой и составила 6,3 мг/10 г почвы, содержание водорастворимого углерода гумуса составило 43,4 мг/100г (таблица 1). На рисунке 1 видно, что на залежи 11 летнего возраста эмиссия углекислого газа из почвы низкая, постепенно увеличивается в середине вегетации и снова падает к сентябрю. То есть идет постепенный прирост и отмирание растений, образование мортмассы, её разложение и выделение углекислого газа из почвы. Таким образом, на дерновинной стадии зарастания деятельность почвенных микроорганизмов определяется естественными условиями [1,2]. Содержание водорастворимого углерода гумуса существенно возрастает только к августовскому сроку, что может быть связано с интенсивным поступлением в почву растительных остатков и продуктов их разложения, особенно после июльских ливней, которые были в 2014 г.

Таблица 1 – Содержание водорастворимого углерода гумуса (C_{H_2O} мг/100 г) и интенсивность потенциальной эмиссии CO_2 (мг/10 г) в почве залежи

| Срок отбора | C_{H_2O} | CO_2 |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Май | 42,7 | 5,3 |
| Июль | 39,8 | 7,4 |
| Август | 53,2 | 6,6 |
| Сентябрь | 37,8 | 5,8 |
| Средняя | 43,4 | 6,3 |
| <i>Ошибка средней</i> | <i>3,1</i> | <i>0,12</i> |
| <i>Минимум</i> | <i>26,3</i> | <i>5,3</i> |
| <i>Максимум</i> | <i>62,2</i> | <i>8,8</i> |
| <i>Коэффициент вариации, %</i> | <i>25</i> | <i>19</i> |

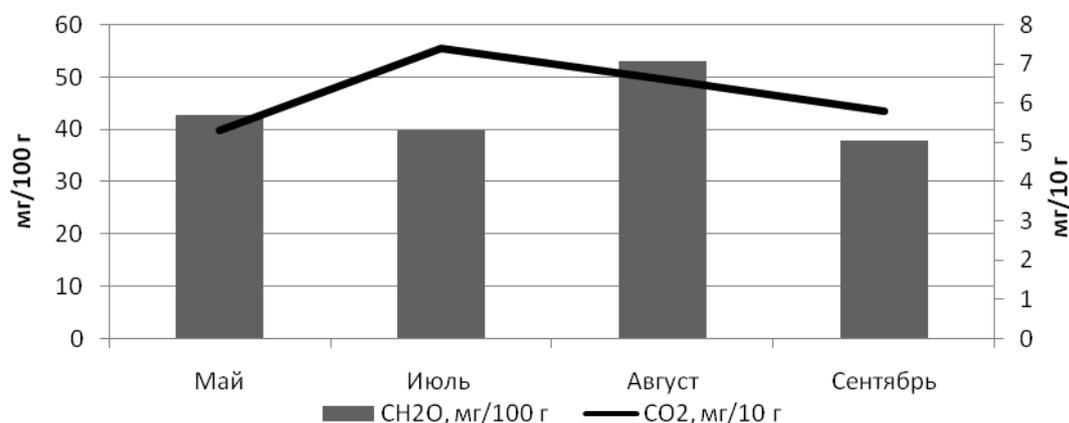


Рисунок 1 – Динамика содержания C_{H_2O} и эмиссии CO_2 из почвы залежи

Корреляционный анализ данных показывает прямую зависимость между концентрацией водорастворимого углерода гумуса и эмиссией углекислого газа из почвы залежи, теснота связи этих признаков средняя, коэффициент корреляции составил 0,49.

Список литературы:

1. Биология почв / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. -248 с.
2. Власенко О.А. Разложение растительных остатков в агроэкосистемах многолетних трав //Мат-лы междунар. научно-практич. конф. «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Ч. II - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2012. С.201-205.
3. Едидеичев Ю.Ф., Романов В.Н. Потенциал земледелия Приенисейской Сибири. Новосибирск, 2009. - 130 с.
4. Сорокин Н.Д., Сорокина О.А. Биогенные факторы плодородия лесных и агрогенно-трансформированных почв Средней Сибири. РАН СО ФГБУ науки Институт леса им. В.Н. Сукачева, ФГБОУ КрасГАУ. Монография. Красноярск. -2012. – 231с.

**ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАПАСЫ АЗОТА
МИКРОБНОЙ БИОМАССЫ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ**

Дворко И.В., Валуевич В.В.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Белоусов А.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В последние годы минимизация почвообработки рассматривается как одно из важнейших условий экологизации земледелия (Кирюшин, 2006). Отказ от оборота пласта позволил в производственных условиях смоделировать естественный дерновый процесс почвообразования (Шикула, 1990). Одной из основных проблем в случае использования безотвальной обработки – возможный дефицит минеральных форм азота. Микробная биомасса является важным, живым и лабильным компонентом почвы. Она может играть ключевую роль в потоках почвенного азота. В ней содержится небольшое количество азота, однако оборот этой фракции может обеспечить большую часть минерализованного азота, включенного затем в новую растительную и микробную биомассу. Изучив основные источники информации по данной теме, мы в качестве гипотезы выдвинули следующее предположение: минимальный способ обработки почвы стабилизирует уровень содержания азота микробной биомассы в почве.

Цель работы – исследовать запасы и динамику азота микробной биомассы в черноземе выщелоченном в зависимости от способа основной обработки.

Исследования проводились в Красноярском природном округе на земельных массивах СПК «Шилинское» Сухобузимского района. Изучение влияния ресурсосберегающих способов обработки почвы на продуктивность зерновых культур проводилось в течение семи-восьми лет. В вегетационный сезон 2013 года земельный массив, где применялась технология прямого посева, находился в условиях химического пара. В третьей декаде августа была посеяна озимая пшеница комбинированным агрегатом СС-6. Ее вегетационный период пришелся на 2014 год. Минимальная обработка почвы осуществлялась СКС-3,2 с дисковыми горизонтальными сошниками и механическим высевом семян ярового рапса (2013 год) и яровой пшеницы (2014 год). В качестве основной обработки применялась зяблевая вспашка на глубину 20-22 см. Посев яровой пшеницы в 2013 -2014 гг. проводился стерневой сеялкой СС–6.

В пределах производственных посевов были выделены реперные участки площадью 500 м². С каждого отбирались образцы из слоев 0-5 и 5-20 см методом змейки в 15-и кратной повторности. Почва – чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Схема опыта (способы обработки): 1. Отвальная (st); 2. Минимальная. Содержание азота микробной биомассы ($N_{м.б.}$) определяли методом регидратации (Благодатский, 1989), нитратного азота ($N-NO_3$) определяли по Грандваль-Ляжу в модификации (Шарков с соавт, 1994), аммонийного азота ($N-NH_4$) – колориметрически, легко- ($N_{лг.}$) и трудногидролизуемого ($N_{тг.}$) азота по Корнфилду. Плотность (d_v) сложения определяли по Н.А. Качинскому, влажность почвы (W) – термовесовым методом. Статистический анализ данных проводился с использованием пакета программ MSExcel.

В результате проведенных измерений в сезоне 2013 года мы обнаружили существенное увеличение степени иммобилизации азота в почве обрабатываемой дисковыми сошниками – минимальным способом (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика содержания (мг/кг) и запасов (кг/га) азота микробной биомассы

| Сроки | Минимальная | | | | Отвальная | | | |
|---------|-------------|-----------|--------------|--------------|-----------|-----------|----------|----------|
| | 2013 | | 2014 | | 2013 | | 2014 | |
| | мг/кг | кг/га | мг/кг | кг/га | мг/кг | кг/га | мг/кг | кг/га |
| Май | <u>98*</u> | <u>41</u> | <u>5</u> | <u>3</u> | <u>25</u> | <u>9</u> | <u>7</u> | <u>3</u> |
| | 170 | 222 | 3 | 2 | 94 | 99 | 10 | 15 |
| Июнь | <u>61</u> | <u>26</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>66</u> | <u>26</u> | <u>5</u> | <u>2</u> |
| | 42 | 60 | 1 | 2 | 54 | 70 | 10 | 14 |
| Октябрь | <u>152</u> | <u>59</u> | <u>следы</u> | <u>следы</u> | <u>69</u> | <u>28</u> | <u>4</u> | <u>2</u> |
| | 105 | 142 | 6 | 10 | 44 | 54 | 8 | 11 |
| | p<0,05 | | p<0,05 | | p<0,05 | | p>0,05 | |

* - числитель – слой 0-5 см, знаменатель – слой 5-20 см

По-нашему мнению этот факт может быть объяснен следующими причинами. Во-первых, известно, что в мало обрабатываемых почвах процессы минерализации существенно замедляются, в том числе нитрификация, во-вторых, по данным исследователей, в названных условиях возможно усиление азотфиксирующей активности и, в третьих, по мнению Н.К. Шикеры (1990), при систематической обработке без оборота пласта в почве значительно ускоряется круговорот веществ, в том числе азота. Таким образом, можно сделать заключение о том, что использование в течение нескольких лет в качестве основной обработки дискования почвы, будет способствовать формированию значительного микробного азотного пула, который может в дальнейшем стать источником его минеральных форм.

Существенное сокращение запасов азота в микробной биомассе зафиксировано в исследуемой почве всех вариантов (см. табл. 1). Так, в условиях минимальной обработки, в начале и середине лета содержание $N_{м.б}$ в слое 0-5 см было в пределах 4-5 мг/кг, а к окончанию вегетационного сезона обнаруживались следовые количества. С глубиной значения $N_{м.б}$, наоборот, к осени увеличивались от 1-3 мг/кг до 6 мг/кг. При отвальной вспашке, в слое 0-5 см значения $N_{м.б}$ были несколько выше, однако, достоверно уступали уровню 2013 года. В слое 5-20 см, степень иммобилизации возрастала почти в 2 раза. Каковы же причины отмечаемого тренда на значительное сокращение запасов азота микробной биомассы в сезоне 2014 года в исследуемых вариантах. Очевидно, что способ обработки почвы не оказывал существенного прямого влияния на процесс иммобилизации. По-видимому, ответ надо искать в гидротермическом факторе, а также в отношении C:N в растительных остатках и самой микробной биомассе. Возможно, также на снижение $N_{м.б}$ повлияли изменения в содержании минеральных форм азота. Однако, проведенные в ходе опыта наблюдения за содержанием неорганических соединений азота выявили в целом слабые зависимости между значениями микробного азота, его минеральными и легкогидролизуемыми формами, а также плотностью и влажностью почвы (табл. 2).

Таблица 2 – Корреляционные зависимости между содержанием азота микробной биомассы $N_{м.б}$ и измеренными параметрами в слоях 0-5 и 5-20 см почвы

| Параметры | Минимальная | | | | | | Отвальная | | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| | май | | июнь | | октябрь | | май | | июнь | | октябрь | |
| | 0-5 | 5-20 | 0-5 | 5-20 | 0-5 | 5-20 | 0-5 | 5-20 | 0-5 | 5-20 | 0-5 | 5-20 |
| NO_3 | <u>0,36*</u> | <u>0,20</u> | <u>-0,21</u> | <u>0,20</u> | <u>0,26</u> | <u>0,64</u> | <u>-0,23</u> | <u>0,21</u> | <u>-0,43</u> | <u>0,10</u> | <u>не опр.</u> | <u>-/-</u> |
| | 0,47 | -0,38 | 0,25 | 0,56 | -/- | 0,0 | 0,0 | 0,41 | -0,3 | -0,14 | -0,1 | 0,0 |
| NH_4 | <u>0,05</u> | <u>-0,04</u> | <u>-0,22</u> | <u>0,01</u> | <u>-0,45</u> | <u>-0,19</u> | <u>-0,37</u> | <u>-0,23</u> | <u>0,11</u> | <u>-0,16</u> | <u>-/-</u> | <u>-/-</u> |
| | -0,56 | -0,34 | -0,56 | 0,78 | -/- | -0,36 | -0,44 | -0,75 | -0,2 | -0,1 | -0,64 | -0,69 |
| $N_{лг}$ | <u>0,38</u> | <u>0,43</u> | <u>0,22</u> | <u>0,42</u> | <u>-0,13</u> | <u>0,34</u> | <u>-0,40</u> | <u>0,43</u> | <u>0,38</u> | <u>0,52</u> | <u>-/-</u> | <u>-/-</u> |
| | -0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,76 | -/- | 0,1 | 0,47 | 0,0 | -0,54 | 0,42 | -0,1 | -0,43 |
| $N_{тг}$ | <u>0,42</u> | <u>0,38</u> | <u>0,04</u> | <u>0,43</u> | <u>0,10</u> | <u>0,40</u> | <u>-0,10</u> | <u>0,01</u> | <u>0,17</u> | <u>0,01</u> | <u>-/-</u> | <u>-/-</u> |
| | -0,19 | 0,29 | -0,1 | -0,33 | -/- | 0,46 | -0,41 | 0,0 | 0,2 | 0,42 | 0,0 | -0,22 |
| $d_v, г/см^3$ | <u>0,16</u> | <u>0,05</u> | <u>0,39</u> | <u>-0,50</u> | <u>0,01</u> | <u>-0,18</u> | <u>0,27</u> | <u>-0,23</u> | <u>-0,50</u> | <u>-0,13</u> | <u>-/-</u> | <u>-/-</u> |
| | 0,4 | -0,1 | -0,4 | -0,3 | -/- | 0,18 | -0,2 | -0,3 | -0,6 | -0,36 | -/- | -/- |
| W, % | <u>0,26</u> | <u>0,06</u> | <u>-0,25</u> | <u>0,20</u> | <u>0,01</u> | <u>-0,12</u> | <u>-0,40</u> | <u>0,26</u> | <u>-0,14</u> | <u>-0,14</u> | <u>-/-</u> | <u>-/-</u> |
| | 0,35 | 0,36 | 0,28 | 0,36 | -/- | -0,14 | 0,26 | 0,32 | 0,0 | 0,15 | -/- | -/- |

* - числитель – 2013 год, знаменатель – 2014 год

Более сильные корреляции обнаруживались между $N_{м.б}$ и содержанием аммонийных форм азота в 2014 году в слое 5020 см.. По-видимому, эти соединения после минерализации быстрее включались в клетки микроорганизмов, чем потреблялись растениями. Которые, вероятно, в первую очередь, поглощали уже имеющиеся минеральные формы азота. При обработке почвы отвальным плугом происходили процессы деструкции клеток микроорганизмов в условиях повышенной аэрации. Это способствует разбалансированности цикла азота, нарушению степени устойчивости агроценозов.

С точки зрения агрономии интересно проследить за характером динамики азота микробной биомассы в течение вегетационных сезонов (см. табл. 2).

В 2013 году, запасы микробного азота, с слое как 0-5, так и 5-20 см изменялись в зависимости от периода отбора образцов, а также способа обработки почвы. Выявлено, что запасы иммобилизованного азота достоверно изменялись во времени, причем наиболее существенные колебания наблюдались в почве варианта с минимальной обработкой. Здесь происходило значимое уменьшение азота микробной биомассы от мая к июню. К октябрю его содержание возрастало более чем в 2 раза. По данным С.А. Благодатского (2011) если микроорганизмы нуждаются в этом элементе, то они поглощают азот с более высокой скоростью. Следовательно, при минимизации обработки, что подтверждается многочисленными исследованиями, азот находится в минимуме, который необходимо восполнять стартовыми дозами удобрений, особенно в весеннее время.

Еще одним фактором, обусловившим более выраженную динамику азота микробной биомассы при минимальной обработке, является нехватка субстрата для роста и поддержания микроорганизмов. По результатам наших сопутствующих измерений, в почве обрабатываемой только дисковыми орудиями наблюдалось значительно меньше водорастворимых органических соединений в сравнении с вариантом отвальной вспашки. Причем корреляционная зависимость выявила следующую закономерность: при минимальной обработке коэффициент корреляции (r) между динамикой содержания водорастворимого углерода и азотом микробной биомассы составил $-0,83$, а при отвальной вспашке был очень слабым $- 0,1$. В 2014 году выявлены несколько иные параметры внутрисезонной динамики $N_{м.б}$, особенно в слое 0-5 см. Так, например, при минимизации обработки к окончанию вегетационного сезона выявлены только следовые количества азота микробной биомассы, в слое 5-20 см, его значения, как и в 2013 году, возрастали.

Таким образом, нами установлено, что использование в качестве основной обработки почвы дискования способствует увеличению доли азота микробной биомассы в почве. Следует указать, что зная закономерности динамики иммобилизованного азота можно более грамотно рассчитывать дозы азотных удобрений. Также известно, что азот микробной биомассы – азот органический, использующийся медленно и в меньшей степени, чем внесенный с минеральными удобрениями, однако он усваивается более полно и быстрее, чем азот растительных и животных остатков. Иммобилизованный азот используется в 5—6 раз активнее, чем азот гумуса, так как микробная масса минерализуется легче. Часть азота, иммобилизованного в микробной клетке, входит в состав образующегося гумуса и затем легко минерализуется.

Выводы:

1. Характер сельскохозяйственного использования чернозема выщелоченного способствовал формированию в ней различных концентраций и запасов азота микробной биомассы в годы наблюдений. При применении минимальной обработки (дискования) наблюдалось достоверное увеличение иммобилизованного азота как в слое 0-5 так и 5-20 см в сравнении с отвальной вспашкой в вегетационном сезоне первого года исследований. Однако, выявлено существенное уменьшение его запасов в следующем, 2014 году. Факторами, обусловившими эти данные, могут быть, как абиотические причины, так и изменения в самом азотном цикле. Для доказательства перечисленных гипотез, необходимы дальнейшие эксперименты.

2. Динамика содержания азота в микробной биомассе была сильнее выражена при минимизации обработки с максимумами в начале и конце вегетационного сезона. При классической обработке наблюдалась более выровненная динамика. Весомый вклад в изменчивость при дисковании внес водорастворимый органический углерод ($r = -0,83$).

3. Поиск корреляционных зависимостей между уровнем содержания азота микробной биомассы с минеральными, органическими формами азота, а также плотностью и влажностью почвы обнаружил, что они преимущественно слабые, за исключением соединений аммония – преобладали средние и сильные зависимости.

Список литературы:

1. Благодатский, С.А. Количественная оценка размеров биологической иммобилизации азота в почвенных микроорганизмах / С.А. Благодатский, Н.С. Паников // Биологические науки. - 1989. - №8. - С. 96-102
2. Благодатский, С.А.. Микробная биомасса и моделирование цикла азота в почве: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д. б. н. / С.А. Благодатский // Ин-т физ.-хим. и биол. проблем почвоведения РАН: Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Пушкино: 2011. 50 с.:
3. Иодко, С.Л. Новая модификация дисульфифенолового метода определения нитратов в почве / С.Л. Иодко, И.Н. Шарков // Агрохимия. 1994. - № 4. - С. 95–97.
4. Кирюшин, В.И. Минимизация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин // Земледелия. - 2006. - № 5. - С. 12-14.
5. Шидула, Н.К. Почвозащитная бесплужная обработка полей / Н.К. Шидула // Сельское хозяйство. М.: Знание, 1990. № 3. 64 с.
6. Умаров, М.М. Микробиологическая трансформация азота в почве / М.М. Умаров, А.В. Кураков, А.Л. Степанов. - Издательство: ГЕОС, 2007. - 138 с.

ВЛИЯНИЕ МИНИМИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ НА ДИНАМИКУ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЧВЫ

Лобова М.Е.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Белоусова Е.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Одним из определяющих факторов формирования продуктивности полевых культур на черноземных почвах является создание оптимальных условий потребления посевами азота. Широкое внедрение почвозащитных ресурсосберегающих технологий сопровождается изменением состояния азотного режима и требует детального изучения механизмов и причин этого явления. Цель опыта – оценить содержание и динамику мобильных форм азота в условиях минимизации основной обработки почвы.

Исследования проводились в Красноярском природном округе на земельных массивах СПК «Шилинское» Сухобузимского района. Изучение влияния ресурсосберегающих способов обработки почвы на продуктивность зерновых культур проводилось в течение семи-восьми лет. В вегетационный сезон 2013 года земельный массив, где применялась технология прямого посева, находился в условиях химического пара. В третьей декаде августа была посеяна озимая пшеница комбинированным агрегатом СС-6. Ее вегетационный период пришелся на 2014 год. Минимальная обработка почвы осуществлялась СКС-3,2 с дисковыми горизонтальными сошниками и механическим высевом семян ярового рапса (2013 год) и яровой пшеницы (2014 год). В качестве основной обработки применялась зяблевая вспашка на глубину 20-22 см. Посев яровой пшеницы в 2013 -2014 гг. проводился стерневой сеялкой СС–6.

Почвенный покров представлен черноземом выщелоченным среднегумусным среднемощным глинистым пылевато-иловатым. Основные физико-химические и химические показатели объекта исследования отражены в таблице 1.

В пределах производственных посевов были выделены реперные участки площадью 500 м². С каждого отбирались образцы из слоев 0-5 и 5-20 см методом змейки в 15-и кратной повторности. Схема опыта (способы обработки): 1. Нулевая; 2. Минимальная; 3. Отвальная (st). Химические и физико-химические показатели получены по общепринятым прописям современных методов (Аринушкина, 1970). Содержание нитратного азота (N-NO₃) определяли по Грандваль-Ляжу в модификации (Шарков с соавт., 1994), аммонийного азота (N-NH₄) – колориметрически, легко-(N_{лр}) и трудногидролизуемого (N_{тр}) азота по Корнфилду. Статистический анализ данных проводился с использованием пакета программ MSExcel.

Таблица 1– Химические и физико-химические свойства чернозема выщелоченного

| Вариант, слой 0–20 см | Гумус ,% | рН _{Н2О} | S | Н _г | ЕКО | V,% | Содержание фракций, %; размер частиц, мм | |
|--------------------------|-------------|-------------------|------|----------------|-------|------|---|--------|
| | | | | | | | ммоль (+) /100 г | |
| | | | | | | | <0,01 | <0,001 |
| 1.Нулевая | 6,8 | 6,9 | 46,9 | 1,14 | 48,04 | 97,6 | 67,1 | 39,5 |
| 2.Минимальная | 7,4 | 6,8 | 83,2 | 0,6 | 83,8 | 99,3 | 67,5 | 40,4 |
| 3.Отвальная (st) | 7,2 | 6,9 | 75,7 | 0,2 | 75,9 | 99,7 | 75,0 | 32,4 |

Азот в почве претерпевает весьма сложные превращения, вследствие двух противоположно направленных, но одновременно протекающих процессов: разложения и минерализации органического вещества и закрепления азота в сложных формах органических соединений (Славнина, 1980). Характер динамики превращений азотсодержащих соединений в почве анализируемых вариантов был различным (табл.2). В составе гидролизуемых соединений значительная доля приходится на трудногидролизуюмую фракцию. На фоне вспашки максимальное накопление этих соединений азота приходилось на начало вегетационного сезона в 0-5 см слое почвы. Применение поверхностного дискования и накопление растительных остатков на поверхности почвы сопровождалось смещением высоких значений показателя на середину периода вегетации. Отказ от основной обработки почвы способствует «раскачиванию» процессов трансформации азоторганических соединений (Данилова, 2007). Наибольшее их количество найдено ближе к осени.

Таблица – 2 Сезонная динамика содержания форм азота в черноземе выщелоченном

| Показатель | 2013 год | | | 2014 год | | |
|-------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | отвальная | | | | | |
| | май | июнь | октябрь | июнь | июль | сентябрь |
| N-NO ₃ | <u>3,3</u> * | <u>4,8</u> | <u>3,3</u> | <u>28,1</u> | <u>9,8</u> | <u>6,5</u> |
| | 3,9 | 4,0 | 4,5 | 20,0 | 10,3 | 5,6 |
| N-NH ₄ | <u>1,6</u> | <u>2,0</u> | <u>4,2</u> | <u>1,3</u> | <u>1,0</u> | <u>1,0</u> |
| | 21,1 | 1,8 | 4,3 | 0,9 | 0,9 | 1,0 |
| Нлг | <u>127</u> | <u>205</u> | <u>217</u> | <u>261</u> | <u>186</u> | <u>195</u> |
| | 125 | 196 | 223 | 255 | 193 | 193 |
| Nтг | <u>419</u> | <u>305</u> | <u>311</u> | <u>335</u> | <u>310</u> | <u>262</u> |
| | 434 | 290 | 308 | 331 | 309 | 240 |
| | | | | | | |
| | минимальная | | | | | |
| NO ₃ | <u>3,1</u> | <u>2,9</u> | <u>2,5</u> | <u>11,7</u> | <u>10,6</u> | <u>7,9</u> |
| | 3,2 | 1,5 | 1,3 | 7,1 | 6,1 | 7,5 |
| NH ₄ | <u>3,9</u> | <u>7,1</u> | <u>13,8</u> | <u>1,0</u> | <u>0,5</u> | <u>3,5</u> |
| | 2,7 | 2,3 | 7,2 | 1,0 | 1,1 | 1,4 |
| Нлг | <u>134</u> | <u>191</u> | <u>176</u> | <u>179</u> | <u>181</u> | <u>197</u> |
| | 118 | 183 | 162 | 175 | 173 | 178 |
| Nтг | <u>292</u> | <u>375</u> | <u>310</u> | <u>285</u> | <u>296</u> | <u>290</u> |
| | 291 | 294 | 293 | 279 | 271 | 291 |
| | | | | | | |
| | нулевая | | | | | |
| NO ₃ | <u>4,8</u> | <u>2,0</u> | <u>1,9</u> | <u>4,4</u> | <u>18,3</u> | <u>9,9</u> |
| | 4,1 | 0,5 | 1,6 | 3,1 | 12,5 | 5,9 |
| NH ₄ | <u>7,3</u> | не опред. | не опред. | <u>1,5</u> | <u>0,9</u> | <u>2,1</u> |
| | 5,2 | | | 1,4 | 1,0 | 2,0 |
| Нлг | <u>95</u> | <u>105</u> | <u>105</u> | <u>108</u> | <u>122</u> | <u>124</u> |
| | 79 | 112 | 120 | 110 | 113 | 99 |
| Nтг | <u>203</u> | <u>186</u> | <u>357</u> | <u>166</u> | <u>181</u> | <u>171</u> |
| | 188 | 172 | 384 | 172 | 179 | 164 |

* - числитель – 0-5 см, знаменатель – 5-20 см

В целом, превращение Nтг указывает на слабое гидролитическое расщепление органического вещества. По-видимому, применение поверхностного дискования и отсутствие основной обработки почвы приводит к уменьшению его доступности почвенным микроорганизмам, способствуя большей устойчивости и консервации азотсодержащих соединений.

Легкогидролизуюмую фракцию азотистых веществ принято рассматривать как ближайший резерв для питания растений (Шконде, Королев, 1964). Результаты наших наблюдений обнаружили, что накопление этих соединений в 0-20 см слое почвы в условиях отвальной вспашки и минимальной обработки соответствовало средней в 2013г и высокой – 2014 г оценке по шкале обеспеченности. Здесь биохимические процессы превращения легкоминерализуемых азоторганических соединений протекали активнее, особенно в первой половине вегетации полевых культур. В дальнейшем усиление минерализации азоторганических соединений сопровождалось существенным снижением щелочногидролизуюемого азота и увеличением количества минеральных соединений. Однако, мобилизация почвенного азота в вегетационный сезон 2013 года была затруднена, вероятно, из-за

низкой активности микрофлоры. Поэтому, высокое содержание легкогидролизуемого азота, не свидетельствует о больших его резервах за счет малой скорости перехода в усвояемые формы (Переверзев, 1987). По-видимому, приобретение азотом подвижности и утрата этого свойства происходят за счет абиотических и биотических процессов, которые инициируются природными и агрогенными факторами (Семенов, 2008). В условиях минимальной обработки накопление растительных остатков на поверхности почвы обуславливает иной микроклимат и интенсивность внутрпочвенных биохимических превращений органического вещества. В большей степени эти процессы проявляются при отказе от вспашки.

Сезонная динамика Нлг на фоне «нулевой» обработки свидетельствует о подавлении активности процессов, запускающих разложение соединений белковой природы. Распад органического вещества, находящегося в почве может быть заторможен, по мнению И.Н. Шаркова (2009), более низкой температурой (на 1-3⁰С) верхнего слоя.

В условиях отвальной обработки вегетационные сезоны 2013-2014 годов процессы формирования аммиачных соединений также характеризовались низкими и очень низкими значениями. Тогда как минимизация основной обработки почвы сопровождалась постепенным (от мая к октябрю) увеличением восстановленных соединений азота в слое 0-5 см (см. табл. 2). Одним из возможных путей вовлечения аммиачного азота могли стать, с одной стороны, иммобилизационные процессы, а с другой, фиксация аммония глинистыми минералами. Отмеченное, на наш взгляд, наиболее справедливо для поведения восстановленных соединений азота в течение полевого сезона 2013 года. На следующий год наблюдений, низкая концентрация этой формы азота, по-видимому, обусловлена интенсивным его окислением.

Анализ результатов обнаружил низкую активность нитрификационных процессов. Концентрация нитратного азота в почве исследуемых вариантов в 2013 году изменялась от низкого до очень низкого уровня. Торможение этих процессов при сокращении глубины и частоты обработки почвы связано, по мнению В.И.Кирюшина с соавт (1991), не только с ослаблением аэрации, но и с уменьшением механического заражения почвы микробными клетками, обеднением свежим органическим веществом. Поэтому процессы превращения минерального азота в основном заканчиваются на стадии образования аммиачных форм азота. По иному, складывалась напряженность в динамике нитратного азота в течение вегетационного периода 2014 года. Наибольшее его содержание выявлено в первой половине лета для слоя почвы 0-5 см при отвальной вспашке, что соответствовало очень высокому уровню. В последующие сроки отмечается существенная убыль N-NO₃, связанная с процессами биологического поглощения. При использовании минимальной обработки зарегистрировано существенно меньшее количество нитратного азота в обоих почвенных слоях. Примечательно, что в почве варианта «нулевая обработка» «раскачивание» азотсодержащих органических соединений сопровождалось аккумуляцией в конце июля существенных количеств N-NO₃.

Выводы

1. На варианте с отвальной вспашкой азотсодержащие органические соединения почвы активнее вовлекаются в биохимические процессы разложения в начале периода вегетации, поэтому максимальные количества трудно- и легкогидролизуемых форм азота приурочены к этому времени.

2. При использовании почвозащитных технологий интенсивность превращения сложных органических соединений белковой природы смещается к середине полевого сезона.

Список литературы:

1. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. - Издательство: МГУ, 1970. - 488 с.
2. Данилова, А.А. Ферментативная активность, как показатель динамики мобильных органических веществ в выщелоченном черноземе Приобья при минимизации его основной обработки / А.А. Данилова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2007. - № 1. - С. 14-21.
3. Иодко, С.Л. Новая модификация дисульфифенолового метода определения нитратов в почве / С.Л. Иодко, И.Н. Шарков // Агрехимия. - 1994. - № 4. - С. 95-97.
4. Переверзев, В.Н. Биохимия гумуса и азотпочв Кольского полуострова / В.Н. Переверзев. - Л.: Наука, 1987. - 305 с.
5. Семенов, В.М. Современные проблемы и перспективы агрохимии азота / В.М. Семёнов // Проблемы агрохимии и экологии. 2008. № 1. с. 55-63
6. Славнина, Т.П. Азот в почвах элювиального ряда: автореф. дис. доктора. биол. наук / Т.П. Славнина. - Новосибирск, 1980. - 54 с.
7. Шарков, И.Н. Минимизация обработки и ее влияние на плодородие почвы / И.Н. Шарков // Земледелие. - 2009. - № 3. - С. 24-27.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО ПЛОДОРОДИЯ АГРОСЕРОЙ ПОЧВЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОГУМУСА И АЗОФОСКИ

Иргит М.И.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Ульянова О.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Значение почвы как основного средства сельскохозяйственного производства определяется ее основным свойством - плодородием. Плодородие почвы - способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге, тепле и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности [1]. Это эмерджентное свойство почвы, т.е. эмергентность (от англ. emergent - возникающий, неожиданно появляющийся) - наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих её элементам.

С давних пор человек оценивает почву, главным образом, с точки зрения её плодородия. Именно от него зависит урожай. Почва - сложная система, которая живёт и развивается по своим законам, поэтому под плодородием нужно понимать весь комплекс почвенных свойств и процессов, определяющих нормальное развитие растений. Плодородие, как часть почвообразовательного процесса, тесно связано с превращениями, аккумуляцией и передачей энергии и веществ, что происходит в результате количественных и качественных изменений факторов и условий плодородия. Эти изменения могут протекать как в благоприятном для развития плодородия отношении, так и в неблагоприятном.

Выделяют следующие категории почвенного плодородия [1]:

- естественное – плодородие, которым обладает почва в природном состоянии без вмешательства человека, оно характеризует энергию, накопленную в естественных, природных биогеоценозах;

- искусственное – плодородие, которым обладает почва в результате воздействия на нее целенаправленной деятельности человека (осушения, орошения, распашки, применения удобрений, при создании субстратов для теплиц, парников, искусственных почв на ограниченных территориях);

- потенциальное - плодородие, характеризующее общими запасами питательных веществ, необходимых для растений, а также обусловленное физическими, химическими, биохимическими, физико-химическими, биологическими и другими свойствами почвы, приобретенными в процессе почвообразования и созданными человеком. Оно отражает исходные, генетически обусловленные возможности почвы и отождествляется с естественным (природным) плодородием, на старте их возможного антропогенного преобразования, а так же определяется величиной ресурсов при максимальном уровне их реализации на основе саморегулирования;

- эффективное – часть потенциального плодородия, реализуемого в виде урожая. Оно представляет собой почвенное свойство, характеризующее обменными запасами питательных веществ, необходимых для растений, а также агрофизическими, агрохимическими и другими агрономически важными свойствами почвы.

Урожайность сельскохозяйственных культур является следствием реализации эффективного плодородия почв. Важнейшая задача земледелия - обеспечение стабильного роста урожаев при высоком качестве продукции на основе расширенного воспроизводства эффективного и потенциального плодородия почв.

Цель данной работы заключалась в оценке потенциального и эффективного плодородия агросерой почвы при внесении в нее разных доз биогумуса и азофоски.

Объектами исследования были агросерая почва, биогумус, полученный на кафедре почвоведения и агрохимии в результате переработки пищевых отходов методом вермиккультуры, азофоска.

Апробацию удобрений провели на стационаре КрасГАУ в мелкоделяночном опыте по следующей схеме: 1. Почва (П) – контроль (без удобрений); 2. П + 3 т/га биогумуса; 3. П + 6 т/га биогумуса; 4. П + 1,5 т/га биогумуса + азофоска эквивалентно 1,5 т/га биогумуса; 5. П + 3 т/га биогумуса + азофоска эквивалентно 3 т/га биогумуса; 6. П + азофоска эквивалентно 3 т/га биогумуса; 7. П + азофоска эквивалентно 6 т/га. Опыт проведен в 4-х кратной повторности. Расположение вариантов опыта последовательное. Тестовой культурой служила пшеница сорт Новосибирская 15.

Биогумус вносили в почву весной 2014 г. до посева. Азофоску - при посеве. Почвенные образцы по вариантам опыта отбирали из слоя 0-20 см после уборки пшеницы.

Содержание гумуса, валовых N, P, K, pH, S, H_r, а также аммонийный азот, подвижный фосфор и обменный калий определяли в научно-исследовательском испытательном центре КрасГАУ.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что агросерая почва характеризуется низким содержанием гумуса согласно грациям, разработанных Л. А. Гришиной,

Д. С. Орловым [2]. Внесение удобрений привело к достоверному повышению содержания гумуса в удобренных вариантах, исключение составил, только вариант № 6, где содержание показателя осталось на уровне контроля (табл. 1).

Поскольку вносимые удобрения имеют рН-нейтральный, поэтому их внесение не повлияло на изменения этого показателя. Почва всех вариантов опыта насыщена основаниями и не нуждается в известковании. Применение только 6 т/га биогумуса и 3 т/га биогумуса + азофоска в количестве эквивалентном 3 т/га биогумуса (вариант №3, №5) способствовало повышению содержания валового азота в почве. Достоверное повышение содержания валового фосфора в почве, произошло также в варианте №5 (биогумус 3 т/га + азофоска эквивалентно 3 т/га биогумуса). Отметим, что содержание валового калия в агросерой почве достоверно не изменилось под действием внесенных удобрений (см. табл. 1).

Таблица 1 - Оценка потенциального плодородия при внесении биогумуса и азофоски в агросерую почву

| Вариант* | Гумус, % | рН _{ккл} | Валовые, % | | | S | Нг мг.экв/100 г | V, % |
|---------------------|-----------|-------------------|------------|-----------|-----------|------------|--------------------|------|
| | | | N | P | K | | | |
| 1. | 3,05±0,28 | 5,63±0,14 | 0,19±0,01 | 0,20±0,01 | 0,89±0,10 | 29,63±0,88 | 5,40±0,67 | 85 |
| 2. | 3,37±0,10 | 5,80±0,32 | 0,21±0,01 | 0,19±0,01 | 0,68±0,19 | 31,68±1,90 | 6,55±1,44 | 83 |
| 3. | 3,42±0,10 | 5,71±0,17 | 0,23±0,01 | 0,20±0,01 | 1,00±0,01 | 29,34±0,87 | 5,20±0,14 | 85 |
| 4. | 3,34±0,11 | 5,24±0,12 | 0,20±0,01 | 0,20±0,01 | 1,00±0,01 | 30,91±1,72 | 6,48±0,78 | 83 |
| 5. | 3,93±0,25 | 5,54±0,11 | 0,27±0,03 | 0,33±0,14 | 0,78±0,22 | 29,07±0,88 | 5,45±0,26 | 83 |
| 6. | 3,14±0,05 | 5,38±0,04 | 0,18±0,01 | 0,25±0,01 | 0,77±0,13 | 25,93±0,78 | 5,68±0,23 | 82 |
| 7. | 3,35±0,23 | 5,37±0,12 | 0,18±0,01 | 0,22±0,01 | 0,61±0,13 | 27,28±1,06 | 6,83±0,50 | 80 |
| НСР _{0,05} | 0,27 | 0,25 | 0,03 | 0,08 | 0,20 | 1,82 | 1,05 | - |

*- варианты согласно схеме опыта

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует, что содержание аммонийной формы азота в почве контрольного варианта очень высокое. Применение азофоски в количестве эквивалентном 3 т/га и 6 т/га биогумуса (варианты №6 и №7) привело к достоверному повышению содержания N-NH₄.

Результаты проведенных исследований показывают, что во всех вариантах, удобренных биогумусом в разных дозах, отмечается низкое содержание подвижного фосфора. В варианте, удобренной азофоской (вариант №7) обнаружили очень низкое его количество. Только в варианте №5 (биогумус 3 т/га + азофоска эквивалентно 3 т/га биогумуса) достоверно повысилось количество подвижного фосфора. Почва контроля, так и других вариантов опыта статистически не отличаются между собой и характеризуются повышенным содержанием калия, исключение составил только вариант №3, где оно было ниже по сравнению с другими удобренными вариантами.

Таблица 2 - Оценка эффективного плодородия при внесении биогумуса в агросерую почву

| Вариант | N-NH ₄ мг/кг | мг/100 г | |
|---|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 1. Контроль (без удобрений) | 20,3±4,0 | 10,2±0,8 | 11,3±0,5 |
| 2. Биогумус 3 т/га | 22,5±4,0 | 11,2±0,6 | 11,4±0,2 |
| 3. Биогумус 6 т/га | 22,1±1,1 | 11,5±1,0 | 9,2±2,8 |
| 4. Биогумус 1,5 т/га + азофоска экв. 1,5 т/га биогумуса | 19,8±1,4 | 11,4±0,6 | 11,7±0,2 |
| 5. Биогумус 3 т/га + азофоска экв. 3 т/га биогумуса | 21,4±3,0 | 14,5±3,6 | 11,9±0,5 |
| 6. Азофоска экв. 3 т/га биогумуса | 28,1±4,1 | 8,6±0,9 | 11,0±0,5 |
| 7. Азофоска экв. 6 т/га биогумуса | 32,8±5,3 | 7,2±0,9 | 10,8±0,5 |
| НСР _{0,05} | 5,3 | 2,3 | 1,64 |

Таким образом, вносимые в агросерую почву удобрения способствуют улучшению агрохимических показателей, характеризующих потенциальное плодородие почвы, таких как: содержание гумуса (варианты №2, 3, 4, 5, 7), валовых азота (варианты №3, 5) и фосфора (вариант №5) и характеризующих эффективное плодородие почвы – аммонийный азот (варианты № 6-7) и подвижный фосфор (вариант 5).

Список литературы:

1. Чупрова, В. В. Экологическое почвоведение: учеб. пособие / В.В. Чупрова – Красноярск, гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005. – 172 с.

РЕАКЦИЯ АГРОСЕРОЙ ПОЧВЫ НА ВНЕСЕНИЕ БИОГУМУСА И АЗОФОСКИ
Бутенко М.С.

Научный руководитель: д.б.н., профессор Ульянова О.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В целях обеспечения продовольственной безопасности Красноярского края необходимыми являются мероприятия, направленные на сохранение, поддержание и воспроизводство плодородия пахотных почв. Одним из перспективных способов повышения плодородия почв является использование удобрений, созданных на основе многотоннажных отходов лесной отрасли и сельского хозяйства. В последние десятилетия, в связи с острой потребностью в утилизации сельскохозяйственных и бытовых органических отходов, широкое распространение получила вермикультура, которая обеспечивает более глубокую переработку обычных компостов, подготавливаемых из отходов.

На кафедре почвоведения и агрохимии КрасГАУ разработана технология переработки птичьего помета и опилок методом вермикультуры в новое экологически безопасное удобрение – биогумус. Для внедрения и широкого использования этого удобрения в сельском хозяйстве региона необходима его апробация.

Исследования проводили на стационаре КрасГАУ в вегетационно-полевом опыте в сосудах без дна (диаметр сосуда - 50 см, глубина 60 см). Объектами исследований являлись агросерая почва, азофоска, биогумус - экологически безопасное удобрение, приготовленное из отходов деревообрабатывающей промышленности (опилки) и сельского хозяйства (птичьего помета) методом вермикультуры (калифорнийским червем *Eiseniafetida*).

Удобрения: биогумус и азофоску и их смеси вносили в мае в агросерую почву согласно следующей схеме: 1. Контроль (без удобрений); 2. Биогумус 3 т/га; 3. Биогумус 6 т/га; 4. Биогумус 1,5 т/га + азофоска эквивалентно 1,5 т/га биогумуса; 5. Биогумус 3 т/га + азофоска эквивалентно 3 т/га биогумуса; 6. Азофоска эквивалентно 3 т/га биогумуса; 7. Азофоска эквивалентно 6 т/га биогумуса. Повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов последовательное. Тестовой культурой служила пшеница. Почвенные образцы отбирали весной до закладки опыта и осенью после уборки пшеницы. В почвенных образцах определяли содержание гумуса по Тюрину, рН – потенциметрически, валовые формы азота, фосфора и калия методом БИК-спектроскопии в НИИЦ КрасГАУ. Подвижный фосфор и обменный калий по методу Кирсанова. Полученные результаты были обработаны статистически методом дисперсионного анализа.

Агросерая почва характеризуется низким содержанием гумуса, слабокислой реакцией среды, низким содержанием элементов минерального питания. Для повышения плодородия этой почвы вносили биогумус в разных дозах, азофоску, а также их смеси. Биогумус, используемый в опытах характеризовался высокими показателями содержания элементов питания и включал в %: азот валовый - 1,4; аммиачный - 0,097; нитратный - 0,194; валовый фосфор - 2,46; валовый калий - 1,16; рН - 6,82.

Результаты проведенных исследований показали, что внесенный в агросерую почву биогумус не изменил ее реакции среды.

Таблица - Изменение агрохимических свойств почвы под действием удобрений

| № Вариан та | рН _{кcl} | C _{общ} , % | P | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-------------------|-------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|
| | | | N | Валовые, % | | | |
| | | | | мг/100 г | | | |
| X±S _x | X±S _x | X±S _x | X±S _x | X±S _x | X±S _x | X±S _x | |
| 1* | 5,23±0,20 | 2,04±0,20 | 0,23±0,02 | 0,17±0,03 | 0,44±0,03 | 8,28±0,86 | 12,33±0,65 |
| 2* | 4,50±0,08 | 2,78±0,13 | 0,29±0,01 | 0,21±0,02 | 0,51±0,03 | 6,14±0,94 | 13,64±0,15 |
| 3* | 5,02±0,15 | 3,40±0,16 | 0,33±0,01 | 0,27±0,02 | 0,59±0,01 | 6,94±1,26 | 14,44±0,39 |
| 4* | 5,18±0,10 | 2,63±0,22 | 0,29±0,02 | 0,20±0,03 | 0,48±0,03 | 5,97±0,74 | 13,82±0,22 |
| 5* | 5,10±0,06 | 2,48±0,16 | 0,27±0,02 | 0,20±0,01 | 0,51±0,01 | 7,16±0,48 | 12,78±0,79 |
| 6* | 5,18±0,06 | 1,92±0,04 | 0,20±0,02 | 0,18±0,01 | 0,51±0,02 | 8,16±0,72 | 10,94±0,29 |
| 7* | 5,17±0,07 | 1,90±0,07 | 0,20±0,01 | 0,17±0,01 | 0,50±0,01 | 9,58±0,48 | 11,44±0,35 |
| НСР ₀₅ | 0,15 | 0,80 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 1,90 | 1,89 |

Примечание: * - варианты опыта согласно схеме, показанной выше

Применение 6 т/га биогумуса в почву способствовало достоверному увеличению в 1,7 раза содержания углерода в почве (вариант №3). При уменьшении дозы внесения биогумуса в 2 раза, отметили снижение его количества в почве на 1,2 %, но все же этот показатель оказался выше значений контрольного варианта. Внесение биогумуса в агросерую почву в количестве 1,5 т/га и 3т/га на фоне азофоски незначительно отличаются от исходных значений. Применение только азофоски (вариант №6) приводит к снижению количества $C_{\text{общ}}$ в почве к контролю, но на статистически незначимую величину. По-видимому, азофоска способствует минерализации органического вещества почвы. Низкие показатели коэффициента вариации по всем вариантам опыта свидетельствовали о достоверности полученных данных.

Результаты проведенных исследований показали, что только применение биогумуса в количестве 6 т/га содействует достоверному повышению валовых форм калия, азота, фосфора, а также обменного калия. Внесение только азофоски в почву приводит к статистически значимому снижению обменного калия в почве в сравнении с контролем.

Таким образом, проведенные исследования показали, что оптимальной дозой внесения биогумуса в агросерую почву следует считать дозу 6 т/га, которая приводит к оптимизации агрохимических показателей.

СЕКЦИЯ 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫБОРА СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Горелова И.С., Горелов Е.Ю.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Семенов А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

«Сибирский федеральный университет»

Выбор средств технической оснащённости (СТО) предприятиями и принятие решений (ПР) в настоящее время проводится методом проб и ошибок, или навязывается под влиянием рекламных компаний производителей техники. Учитывая, что современная техника (причем не только новая, но и б/у; как импортная, так и отечественная) является чрезмерно дорогостоящей, и часто предприятия не в состоянии ее приобрести самостоятельно, без государственных субсидий и дотаций, кредитов и лизинга, вопрос выбора техники является весьма актуальным для любых предприятий, от сельскохозяйственного и отрасли АПК до горнодобывающей промышленности [1-2].

Причем важное значение имеют не только показатели назначения (а в этой группе показателей не только производительность машины), но и показатели надежности, и в первую очередь, долговечность (ресурс) в конкретных природно-климатических (температура и влажность атмосферного воздуха, характеристики обрабатываемого рабочими органами машины материала: почвы, грунтов, зерна, семян и т.п.). Ухудшение экономического положения большинства предприятий системы АПК не позволяет вовремя и в необходимом объеме восстанавливать и обновлять основные фонды. МТП предприятий за последние годы сократился более чем на 35%, что, в свою очередь, повлекло за собой снижение объемов производства. Производство отдельных базовых средств механизации отечественными машиностроительными заводами сократилось в 10-50 раз, остановилось их производство и на Украине, которое было по многим позициям налажено еще в советские годы. При этом стоимость импортных машин больше, по сравнению с отечественными того же класса, в среднем в 5-7 раз.

Целью работы является разработка методики выбора техники и сравнительного анализа альтернативных вариантов с использованием информационных технологий и моделирования.

Были поставлены и решены следующие задачи:

1. Произведен анализ состояния технической оснащённости сельскохозяйственного производства;
2. Разработан вариант базы данных техники для послеуборочной обработки зерна;
3. Дана предварительная оценка экономической эффективности надежности сельскохозяйственной техники.

На первом этапе определяется допустимое множество типоразмеров той техники, которая требуется для выполнения определенного объема и вида работ. В случае, если эта техника требуется для замены старой, необходимо экономическое обоснование прекращения ее использования (списания, продажи).

На втором этапе уточняются параметры по производительности и условиям функционирования, ставятся, анализируются и строятся критерии выбора техники.

На третьем этапе находится Парето-оптимальное подмножество квазиоптимальных вариантов выбора единичной и полнокомплектной техники.

И наконец, на заключительном этапе осуществляется окончательный выбор и принятие решений, с занесением всей исходной, промежуточной и окончательной информации в базу данных ПР СТО.

Существующие и используемые подходы:

- основываются на средние многолетние условия (общепринятый подход);
- основываются на наихудшие условия, идают в итоге завышенные характеристики необходимого состава и параметров техники (альтернативный подход).

Предлагаемый подход (адаптивный)

Задавшись вероятностью выполнения всех необходимых работ в требуемые сроки, найти соответствующий состав СТО (или дооборудовать недостающим оборудованием с требуемыми характеристиками). При расчете рационального состава и структуры МТП использовались информационные технологии, методы имитационного моделирования, и сравнительного анализа эффективности типоразмеров, видов и конкретных моделей машин и технологического оборудования (на примере техники для послеуборочной обработки зерна).

Учитывая многоальтернативность выбора СТО, предлагается оригинальный подход, основанный на применении стохастической оптимизации, учитывающий влияние случайных факторов и показателей надежности при оптимальном использовании МТП.

Данный подход позволяет не только осуществлять наиболее рациональный выбор СТО, но и ставить и решать вопросы оптимизации характеристик машин и технологического оборудования на этапах проектирования, эксплуатации и ремонта, т.е. на всех этапах жизненного цикла технических объектов, в том числе вопросы структурной, технологической и экономической адаптации существующих и вновь создаваемых СТО к многообразию условий производства.

Обеспечение такой адаптации требует индивидуального, адресного подхода к проектированию СТО отдельных групп предприятий. Система проектирования оптимального технического оснащения предприятия должна включать в себя подсистемы: информационного обеспечения; оптимизации структуры и состава МТП; обоснования технико-эксплуатационных параметров комплексов, машин и агрегатов а также подсистему оценки экономической эффективности инвестиций.

Для оптимизации структуры и состава СТО разработаны математическая модель целочисленного линейного программирования и алгоритмно-программный блок ее численной реализации, выполняющий анализ пространства решений вблизи каждого из отобранных Парето-оптимальных решений (точек в n-мерном пространстве параметров, характеризующих дробные оптимумы).

Подсистема информационного обеспечения проектирования, выбора и обеспечения механизированных технологий и комплексов машин включает в свой состав банк данных технологий и реализующих их технических средств, а также алгоритмно-программный комплекс, обеспечивающий автоматизированную подготовку исходной информации, информационную идентификацию и классификацию конкретных предприятий и послеоптимизационный анализ результатов. Она позволяет значительно повысить качество ПР и снизить трудоемкость подготовительно-заключительных этапов работ по выбору СТО.

Оценка эффективности СТО должна выполняться с использованием критериев внутренней нормы доходности и дисконтированного срока окупаемости инвестиций, позволяющих, в отличие от применяемых на практике показателей чистой прибыли и приведенных затрат, учитывать структуру и цену инвестируемого капитала, а также условия расчета по кредитам. При этом для оценки производственных и финансовых рисков предлагается применять иерархические сетевые модели методы анализа сценариев и «дерева решений» (сети Петри).

Работа выполнена под руководством ассистента кафедры «Механизация сельского хозяйства» Манасян М.С.

Нами разработан инновационный проект по разработке ИТ для выбора СТО предприятий и методике ПР, который был представлен в 2014г. на инновационном форуме и получил высокую оценку и рекомендацию для внедрения.

Список литературы

1. Горелов, Е.Ю. Использование кривых выживаемости для прогнозирования остаточного сверхнормативного ресурса техники. / Молодёжь и наука 2014. – Красноярск, 2014.
2. Манасян, С.К. Основные факторы и показатели для сравнительной характеристики зерносушилок /Цугленок Н.В., Манасян С.К., Жуков М.А. //Вестник Красноярского государственного аграрного университета, № 5, с. 114-119.
3. Манасян, М.С. Выбор средств технической оснащённости для предприятий по послеуборочной обработке зерна /Приложение к Вестнику КрасГАУ, 2010.
4. Гилёв, А.В. Оценка целесообразности покупки горных машин со сроком эксплуатации / А.В. Гилёв, Э.В. Черенов, Е.Ю. Горелов, В.Т.Чесноков, Н.Н. Гилёва //Современные технологии освоения минеральных ресурсов МК-12. – Красноярск, 2014.

ОДНОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Белый А.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Журавлев С.Ю.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В процессе решения определенных технических задач функционирования сложных систем обычно возникает проблема установления функциональной зависимости выходных параметров системы от входных воздействий. Задача описания данной зависимости с помощью классических аналитических методов также сложна. Все это значительно затрудняет и ставит под сомнение применение классических методов оптимизации работы сложных технических систем, т.к. большинство из них основываются на

использовании противоречивой информации о характере поведения целевой функции. Таким образом, встает вопрос о применении более адекватных или менее требовательных методов оптимизации и, в то же время, более эффективных. В качестве подобных методов могут быть использованы так называемые эволюционные методы или генетические алгоритмы (ГА), в рамках которых применяется моделирование процессов на основе природной эволюции [1].

Данную методику можно применить к задаче определения оптимальных значений параметров работы МТА. Под целевыми функциями здесь рассматриваются зависимости для расчета средних значений важнейших энергетических показателей двигателя и трактора, входящего в состав мобильного агрегата, который выполняет технологические операции по возделыванию сельскохозяйственных культур [1]. Использование ГА позволяет найти «наилучшие» значения переменных оптимизационной задачи, использование которых дает возможность установления оптимальных характеристик двигателя, трактора и МТА в целом.

Блок-схема работы стандартного генетического алгоритма представлена на рисунке 1.

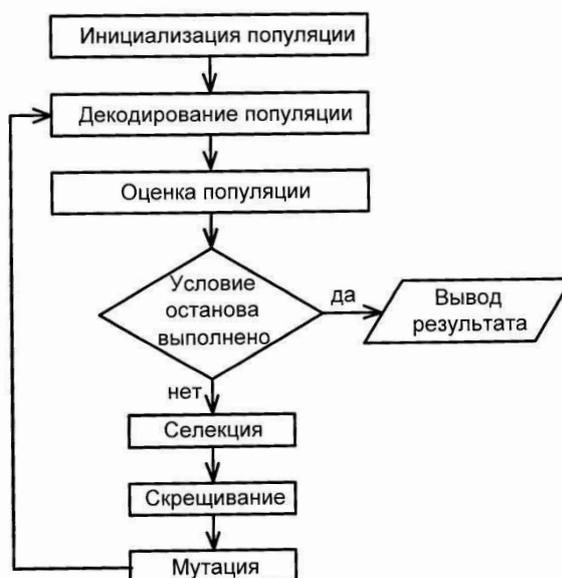


Рисунок 1 – Блок-схема стандартного генетического алгоритма

Инициализация. На шаге инициализации задаются параметры алгоритма: длина хромосомы (двоичная форма записи значений переменных), размер популяции (множества решений задачи) и др. Если априорные сведения о пространстве поиска отсутствуют, начальная популяция генерируется случайным образом [2].

Как правило, оптимизируемая функция представлена в форме для работы с десятичными числами. Поскольку ГА работает с двоичными строками, необходимо каждый набор значений переменных, представляющих одно решение, преобразовать в виде двоичного кода. Для этого на первом этапе работы ГА необходимо произвести следующие действия:

- определить m – число переменных в оптимизируемой функции;
- задать области допустимых значений для функций;
- задать для каждой переменной точность, с которой будет выполняться поиск;
- вычислить необходимую длину бинарной строки для каждой переменной;
- вычислить общую длину генотипа (набора переменных).

Для инициализации начальной популяции нужно определить размер популяции (N), т.е. множество индивидов (решений задачи), обрабатываемых в одной итерации работы ГА (поколении). Инициализация начальной популяции производится случайно, т.е. каждый символ из строки-кода для каждого индивида выбирается случайным образом (числами 0 или 1).

Оценка индивидов. Оценка индивидов можно разделить на два подэтапа: вычисление целевой функции и вычисление функции пригодности.

Вычисление целевой функции. Целевые функции поставленной оптимизационной задачи, определяющие характер критериев, могут быть представлены в виде следующих выражений [1]:

$$\begin{aligned}
 (n_d, N_e, G_T, g_e, W_c) &= f(M_k) \\
 (v_p, N_{kp}, G_T, g_{kp}, W_c) &= f(P_{kp})
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

где M_k – крутящий момент на коленчатом валу двигателя трактора, Н·м; $P_{кр}$ - сила тяги на крюке трактора, кН; N_e - эффективная мощность двигателя, кВт; $W_ч$ - часовая производительность, га/ч; $G_т$ - часовой расход топлива, кг/ч; g_e - удельный расход топлива, г/(кВт·ч); $N_{кр}$ - тяговая мощность; $g_{кр}$ - удельный тяговый расход топлива, г/(кВт·ч); v_p - скорость движения агрегата, м/с.

Поскольку в алгоритме решения представлены двоичными строками – генотипом, для оценки индивида необходимо перейти от генотипа к фенотипу (запись числа в десятичном виде). Для этого требуется сначала создать какую-либо структуру или массив, которая будет хранить в себе фенотип.

На первом шаге необходимо из генотипа выделить участки, в которых хранятся данные о каждой переменной в отдельности. Это нетрудно сделать, имея сохраненные длины кода переменных и зная, в каком порядке они записаны в генотипе.

Определив участки генотипа, в которых хранится информация о каждой переменной, можно произвести декодирование каждой переменной. Как правило, в описании работы генетического алгоритма для простоты указывается, что переменные в генотипе записаны в виде простого двоичного числа. Однако в реальности, при использовании простой двоичной кодировки, возникают ситуации, когда два соседних числа в десятичном виде отличаются большим числом разрядов в двоичном. Например, числа 3 и 4 в двоичном виде отличаются на 3 разряда: 011 и 100. Это часто приводит к тому, что ГА в процессе работы останавливается «в шаге» от оптимального решения, т.к. для перехода к нему требуется большое изменение двоичной строки. Избежать этой ситуации позволяет использование каких-либо других бинарных кодировок. В генетическом алгоритме хорошо показывает себя применение рефлексивного кодирования Грея или кода Грея.

При вычислении целевой функции необходимо проверять значение переменных фенотипа нахождение их в заданном интервале поиска. В случае, если переменная выходит за границы области поиска, применяется штрафование такого индивида. Существует много различных штрафных функций: статические штрафы, динамические штрафы, «смертельные» и пр.

После вычисления значений целевой функции для всей популяции в первом поколении необходимо выбрать лучшего индивида и сохранить его генотип, а также значение целевой функции. В следующих поколениях нужно сравнивать каждого индивида с лучшим и в случае, если его значение лучше, производить перезапись лучшего индивида. Если не производить данную операцию, ГА будет множество раз находить и терять лучшее решение.

Вычисление функции пригодности. Для вычисления функции пригодности (соответствие критерию) $fitness_k$ используются следующие формулы [2]:

- для задачи максимизации:

$$fitness_k = \begin{cases} \frac{f(x_k) - I^{min}}{I^{max} - I^{min}}, & \text{если } I^{max} \neq I^{min}; \\ 1, & \text{если } I^{max} = I^{min}. \end{cases} \quad (2)$$

где

$$\begin{aligned} I^{min} &= \min_{x \in Y} f(x), \\ I^{max} &= \max_{x \in Y} f(x); \end{aligned} \quad (3)$$

Y – множество представленных индивидами значений целевой функции в текущем поколении; x – фенотип; $f(x)$ – значение целевой функции; $k = \overline{1, N}$.

- для задачи минимизации:

$$fitness_k = \begin{cases} \frac{I^{max} - f(x_k)}{I^{max} - I^{min}}, & \text{если } I^{max} \neq I^{min}; \\ 1, & \text{если } I^{max} = I^{min}. \end{cases} \quad (4)$$

$k = \overline{1, N}$.

Селекция. Селекция - оператор случайного выбора одного индивида из популяции. Оператор селекции основывается на значениях функции пригодности всех индивидов текущей популяции для использования выбранного индивида в операторе скрещивания. При этом вероятность выбора у индивидов с более высокой пригодностью выше, чем у индивидов с более низкой пригодностью. В рассматриваемом алгоритме используется турнирная селекция.

Турнирная селекция. В турнирной селекции индивиды из всей популяции с равной вероятностью могут попасть в группу размера $2 \leq T \leq N$, эта группа называется турниром. Из данной группы выбирается индивид с наибольшей пригодностью, он далее участвует в скрещивании.

При этом каждый индивид может попасть в группу на одной итерации только один раз. Например, если индивид с номером i был отобран в группу, то следующий индивид в группу выбирается с равной вероятностью из всех оставшихся индивидов в популяции. На следующей итерации набор в группу

снова производится из всей популяции с последовательным исключением отобравшихся в группу индивидов [2].

Скрещивание. Скрещивание (кроссовер) - оператор случайного формирования нового индивида из двух выбранных родителей (предварительных решений задачи) с сохранением признаков обоих родителей. В качестве оператора скрещивания в разработанном алгоритме используется двухточечное скрещивание.

Двухточечное скрещивание. Пусть имеются два родителя (родительские хромосомы). В двух случайных местах происходят разрывы между двумя позициями генов в обеих хромосомах. После этого хромосомы обмениваются частями, в результате чего образуются два потомка (новые решения). Из них выбирается случайно один потомок, который и передается в качестве результата оператора скрещивания [2].

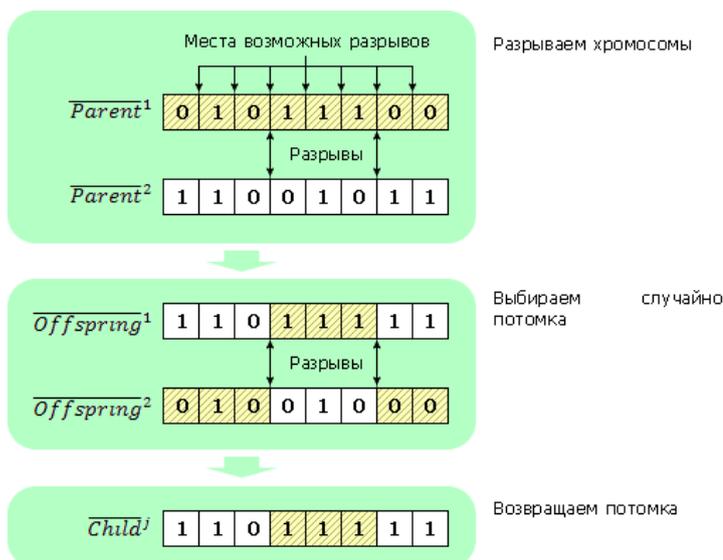


Рисунок 2 - Двухточечное скрещивание

Мутация. Мутация – оператор случайного изменения всех потомков из популяции. Цель данного оператора - не получить более лучшее решение, а разнообразить многообразие рассматриваемых индивидов. Обычно мутация предполагает незначительное изменение потомков. При выполнении оператора каждый ген каждого индивида с некоторой заданной вероятностью мутирует, то есть меняет свое значение на противоположное.

Обычно в генетическом алгоритме вероятность мутации выбирается из трех вариантов: слабая, средняя и сильная мутация.

$$p(\text{mut}) = \begin{cases} \frac{1}{3n}, & \text{если мутация слабая;} \\ \frac{1}{n}, & \text{если мутация средняя;} \\ \min\left(\frac{3}{n}, 1\right), & \text{если мутация сильная.} \end{cases} \quad (5)$$

где n – длина вектора $x \in D$ бинарной задачи оптимизации.

Пример мутации одного из индивидов показан на рисунке 4 [2].

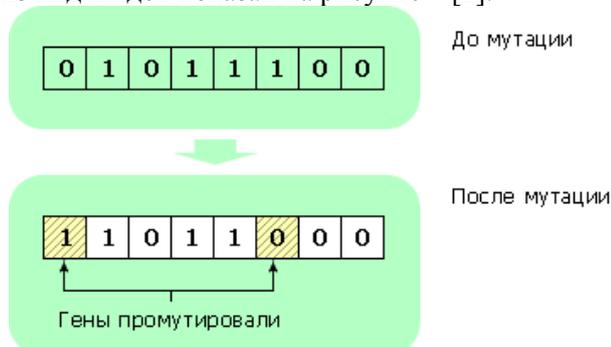


Рисунок 3 - Мутация

Формирование нового поколения. Формирование нового поколения - оператор формирования нового поколения из массива родителей и получившихся потомков с использованием уже известных значений функции пригодности, как родителей, так и потомков.

Порядок работы с алгоритмом нахождения оптимальных значений характеристик двигателя и трактора при помощи однокритериального ГА следующий:

1. Указываем области определения для всех переменных задачи оптимизации: 0: n_x (обороты холостого хода двигателя); 1: n_{nom} (номинальные обороты двигателя); 2: n_{min} (минимально устойчивые обороты двигателя); 3: M_{nom} (номинальный крутящий момент на валу двигателя); 4: M_k (текущие средние значения крутящего момента); 5: k (коэффициент приспособляемости по крутящему моменту); 6: vm (коэффициент вариации момента M_k).

2. Далее следует ввод параметров генетического алгоритма:

- размер популяции означает, сколько индивидов будет в популяции, с помощью которой осуществляется поиск;

- число поколений: рекомендуются значения от 100 до 1000;

- тип мутации: 1 - низкая мутация, 2 - средняя мутация, 3 - высокая мутация;

- число прогонов: количество запусков алгоритма с заданными выше параметрами.

Оптимальные значения целевой функции $N_e = f(M_k)$ в конце работы алгоритма имеют следующий вид (на примере колесного трактора тягового класса 1,4).

ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Прогон#1

Лучшая точка (2385,2200,1560,260,251,1.2,0.2), здесь в скобках оптимальные значения переменных задачи оптимизации в указанной последовательности.

Значение функции $N_e=51.6601$ кВт, найдено в 28 поколении.

Список литературы:

1. Журавлев С.Ю. Минимизация энергозатрат при использовании машинно-тракторных агрегатов: Монография, Красноярск. Гос. аграр. Ун-т, 2013, 15,65 п.л.

4. А.Б. Сергиенко, П.В. Галушин, В.В. Бухтояров и др. Генетический алгоритм. Стандарт. Часть I. //Описание стандартного генетического алгоритма (сГА).- Красноярск, 2010-
http://www.harrix.org/main/project_standart_ga.php.

ПОТОЧНО-КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В ПРОИЗВОДСТВЕ

Михайлюк Д.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Линд А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Развитие сельскохозяйственного производства по пути интенсификации ведет к непрерывному росту технической оснащенности колхозов и совхозов края. Вместе с тем потенциальные возможности современной дорогостоящей техники используются не полностью, в результате чего полевые работы выполняются с нарушенном агротехнических сроков, к соблюдению которых не приводит даже увеличение продолжительности времени смены до 10 ... 12 часов и более. Работа в напряженные периоды без выходных дней ведет к нарушению режима труда и отдыха механизаторов, увеличивает текучесть механизаторских кадров, не способствует закреплению молодежи на селе.

Необходимо по-новому решать вопросы проведения всех сельскохозяйственных работ в установленные агротехнические сроки оптимальным составом машинно-тракторного парка при ограниченном числе механизаторов, ускоренного внедрения интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, резервирования полнокомплектных машин, совершенствование организации использования, технического обслуживания, хранения и ремонта машин.

Опыт работы некоторых хозяйств Красноярского края показывает, что одним из способов решения поставленных задач является внедрение поточно-циклового двухсменного метода организации механизированных работ в сельскохозяйственном производстве.

Сущность поточно-циклового метода организации механизированных работ заключается в формировании оптимального состава, агрегатировании, использовании, закреплении, обслуживании, хранении и ремонте техники решаются в комплексе с целью выполнения всех сельскохозяйственных операций в едином потоке постоянными звеньями, работающими в две смены по плану-графику проведения механизированных работ в строгом соответствии с агротехническими сроками и технологическими картам возделывания сельскохозяйственных культур при наименьших затратах **труда и денежных средств** на использование техники.

1. Расчет оптимального состава машинно-тракторного парка.

Оптимизация состава машинно-тракторного парка необходимое условие обеспечения эффективную двухсменную его использования.

Расчет следует начинать с анализа и уточнения структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур и составления сводного календарного плана механизированных работ, который составляю! специалисты агрономической службы, они отражают в нем все виды и объемы механизированных работ, агротехнические сроки их выполнения. Количество технологических операций и последовательность их выполнения записываются в соответствии с требованиями системы земледелия и интенсивной технологии. При этом однотипные работы, выполняемые в одинаковые агротехнические сроки по нескольким культурам суммируют.

Потребность в тракторах определяют по объему работ, которые необходимо выполнить в наиболее напряженные периоды, т.к. эти периоды для тракторов общего назначения и универсально-пропашные не совпадают, расчеты по ним производимся отдельно.

Порядок потребности хозяйства в сельскохозяйственных машинах следующий. Для рассматриваемой машины суммируют объемы выполняемых ею работ, календарные сроки выполнения которых совпадают, затем определяют выработку машины или агрегата за установленный агротехнический срок службы с учетом двухсменной работы. Делением общего объема работ на выработку машины (агрегата) определяется потребное число машин (агрегатов). Общее количество машин, используемых в составе агрегатов, должно быть кратным числу агрегата. Полная потребность во всех видах сельскохозяйственных машинах должна соответствовать графику поточно-циклового двухсменного использования машинно-тракторного парка.

В условиях двухсменного, более интенсивного использования техники создание в хозяйстве работоспособного резерва машин - важнейший элемент машино-использования по поточно-цикловому методу.

Создается этот резерв из числа машин, высвободившихся в результате оптимизации состава машинно-тракторного парка, а также за счет отставшей своей амортизационный срок, но находящейся в удовлетворительном состоянии. В хозяйствах с недостаточным количеством техники резерв может создаваться за счет приобретения новых машин. Резервная техника хранится на специальной площадке машинного двора и находится в распоряжении заведующего машинным двором. Включается она в работу при поломке работающих машин, на устранение которых требуется более двух часов, т. к. необходимо обеспечить непрерывность протекания технологического процесса и выполнение сменной нормы выработки механизатором. Опыт работы хозяйств показывает, что в зависимости от видов техники и ее надежности резервный парк создается в пределах 10-15% от количества работающих машин.

2. Организация использования машинно-тракторного парка по поточно-цикловому двухсменному методу.

Из всей документации по организации поточно-циклового метода план-график использования машинно-тракторного парка является основным и наиболее сложным документом.

Его используют для организации проведения полевых работ, уточнения потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах, составление графиков подготовке техники к работе, ее технического обслуживания и поставке на хранение.

Перед составлением плана-графика формируют звенья механизаторов. Как показал опыт работы в 1988/89 годах в учхозе «Миндерлинское», они могут состоять из двух-трех человек. При их формировании следует применять принцип добровольности с обязательным учетом квалификации и производственных навыков механизаторов. В звено целесообразно включать разных по возрасту и квалификации механизаторов, для того, чтобы более опытный мог обучить остальных членов звена, выполнять любую работу, предусмотренную планом-графиком. Как показала практика, за звеном закрепляют два трактора различного назначения, периоды применения которых не совпадают и зерноуборочный или кормоуборочный комбайн. Работают члены звена на тракторе или комбайне и две смены.

Для выполнения каждого вида работы, указанного в сводном календарном плане, определяются сводное количество агрегатов, ее выполнение поручают конкретным звеньям, за которыми закрепляют необходимые сельскохозяйственные машины, количество звеньев, выполняющих определенную операцию должно быть равно потребному количеству агрегатов. Для руководства в повседневной работе план-график вывешивают в местах выдачи нарядов.

С целью обеспечения выполнения сменной нормы выработки при высоком качестве работ увязывают режим работы служб машинного двора, технического обслуживания и работников по обеспечению агрегатов (подвозка семян, удобрений, воды и т.д.).

Потребность в механизаторах при использовании техники по поточно-цикловому методу определяют исходя из количества и состава звеньев, необходимого для двухсменного выполнения работ

в установленные агротехнические сроки, а так же механизаторов, работающих в животноводстве, строительстве и на общехозяйственных работах. Количественный состав служб определяется в соответствии с объемом работ по хранению, техническому обслуживанию и ремонту техники.

Как показал опыт работы при двухсменной организации труда наибольшее применение в хозяйствах края нашел следующий режим работы механизаторов:

- 6 ч. 00 мин. — начало работы первой смены;
- 14 ч. 15 мин – 15 ч. 00 мин – пересмена, проведение технического обслуживания;
- 23 ч. 00 мин. - окончание работы второй смены.

Механизатор, который работает во вторую смену на следующий день выходит в первую смену, затем сутки отдыхает и приступает к работе во вторую смену. Доставляются механизаторы в поле на специальным транспортом.

3. Обеспечение работоспособности сельскохозяйственной техники при двухсменном ее использовании.

Своевременная и качественная подготовка к очередным полевым работам является важнейшим условием организации их двухсменного использования. Поэтому в каждом хозяйстве следует иметь единый инженерно-технический комплекс, который целесообразно создавать, с учетом наличия и сосредоточения существующих объектов, а так же финансовых возможностей хозяйства, в четыре этапа:

На первом этапе - создают площадки с твердым покрытием, ограждение и освещение машинного двора;

На втором этапе - склад машинного двора, мастерскую для ремонта прицепных и навесных машин, площадки для разгрузки и погрузки техники, регулировки сельхозмашин, мойку с оборотным водоснабжением;

На третьем этапе - административно-бытовой корпус с котельной, навесы для хранения сложной сельскохозяйственной техники, очистительные сооружения, пожарный водоем;

На четвертом этапе - все недостающие объекты для хранения, технического обслуживания, ремонта сельскохозяйственной техники и автомобилей. После завершения строительства инженерно-технический комплекс хозяйства должен иметь три подразделения:

- службу машинного двора;
- службу технического обслуживания;
- службу ремонтной мастерской.

При переходе на использование техники по поточно-цикловому методу наибольший объем работ по обеспечению ее работоспособности приходится на службу машинного двора, теперь в ее функцию входит: прием машин на хранение, техническое обслуживание их при поставке на хранение, в период хранения и при вводе в эксплуатацию;

ремонт всех сельскохозяйственных машин и орудий; комплектование машин в агрегаты, технологическая наладка и выдача механизаторам для работы;

поддержание резервных машин в исправном состоянии;

разборка и дефектовка списанных машин с использованием годных деталей, узлов, передачей ремонтно-пригодных деталей в мастерскую и сдачей негодных в металлолом.

Служба машинного двора особое внимание уделяет приемки техники на машинный двор от механизатора, после окончания работ, правильному ее хранению, подготовке и выдаче механизатору в исправном и отрегулированном состоянии.

Расчет численности состава служб машинного двора и технического обслуживания производится на основании трудоемкости работ при составлении хозрасчетного задания. Следует учесть, что эти службы должны *быть* обеспечены высококвалифицированными специалистами, работающими на основе коллективного подряда.

Опыт внедрения поточно-циклового метода в хозяйствах края показывает, что очень важно все подготовительные работы завершить в осенне-зимний период, а практическое освоение приурочить к началу весенних полевых работ.

Анализ внедрения в хозяйствах края двухсменного поточно-циклового метода показывает, что производительность труда возрастает в среднем на 25 ... 27%, урожайность основных сельскохозяйственных культур увеличивается на 27 ... 30%, снижаются эксплуатационные затраты на 10 ... 12%, сменная выработка машин возрастает на 15 ... 17%, в 1,3 ... 1,5 раза увеличивается коэффициент сменности. В тоже время следует учесть, что без должной производственной и технологической дисциплины, высокой организации труда, ежедневного выполнения норм выработки каждым членом звена невозможно внедрение поточно-циклового двухсменного метода использования машинно-тракторного парка.

Список литературы:

1. Организация механизированных работ поточно-цикловым методом. — М.: В. О. Агропромиздат, 1987.
2. Методические рекомендации по расчету оптимального состава и организации использования машинно-тракторного парка и труда механизаторов по поточно-комплексному двухсменному методу. — Ворошилов град, 1985.

ПРОИЗВОДСТВО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА

Ладыгин С.М.

Научный руководитель: д.т.н., профессор Селиванов Н.И.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

За последние десятилетия стоимость дизельного топлива возросла более чем в три раза, что стимулирует применение альтернативных топлив, наиболее реальными из которых являются биотоплива на основе растительных масел. В сельском хозяйстве целесообразно при этом использовать биотоплива внутрихозяйственного производства из собственного сырья. К ним относятся прежде всего топлива на основе рапсового масла.

В последнее время в дизельных двигателях используется биотопливо из рапсового масла двух видов [1]:

- метиловый эфир рапсового масла, получаемый в результате метанолиза рапсового масла;
- смесевое топливо, состоящее из смеси рапсового масла с дизельным или другими нефтяными топливами, а также чистое рапсовое масло холодного отжима.

Физико-химические свойства метилового эфира рапсового масла близки к свойствам дизельного топлива, поэтому его использование практически не требует адаптации дизеля. Однако технология внутрихозяйственного производства метилового эфира рапсового масла труднореализуема из-за ее сложности и с применением чрезвычайно ядовитого метилового спирта.

Поэтому для внутрихозяйственного способа подходит больше второй вариант производства смесевого топлива на основе рапсового масла, он включает в себя четыре взаимосвязанных и последовательно выполняемых процесса [2-3]:

- 1) прессование семян рапса для получения масла-сырца и жмыха;
- 2) очистка масла-сырца;
- 3) нейтрализация масла-сырца;
- 4) смешивание нейтрализованного масла с дизельным или другим минеральным топливом.

Данная технология производства смесевого топлива на основе нейтрализованного рапсового масла используется в КСПК «Союз» Емельяновского района.

Процесс переработки семян в масло осуществляется на двух параллельно работающих поточных линиях.

Исходное сырье загружается в приемные бункеры из которых через дозаторы поступает в зерновые камеры шнековых маслопрессов ММШ-450 предварительного отжима. Семена перемещаются витками шнекового вала по зерновой камере. При этом происходит уплотнение и прессование сырья, отжимаемое масло вытекает через зазоры зерновых планок, а отжатый материал в виде жмыха выходит в конце рабочей зоны.

В процессе предварительного прессования отделяется до 15% масла первого отжима. Сырое масло собирается фузолоушками с пеногасителями и отстойниками, смонтированными непосредственно на станине прессов и перекачивается в резервуар. Остальное сырье, в виде полуотжатых семян и частиц жмыха перемещается винтовыми транспортерами на pressesы основного отжима, где съем масла достигает 20% при суммарном выходе масла до 35%. Жмых с маслопрессов основного отжима винтовыми транспортерами перемещается в бункер временного накопления с последующей выгрузкой и реализацией сельхозтоваропроизводителем. При работе двух поточных линий производительностью по семенам 450 кг/ч каждой, общий выход масла составляет до 315 кг/ч.

Очистка масла от механических примесей производится фильтрацией с предварительным подогревом до 50-60°C в три стадии, с тонкостью - 3-5 мкм, затем осуществляется нейтрализация сырого масла раствором КОН в количестве 0,3% от его объема при температуре 60-70°C, что достигается использованием электронагревателей мощностью 5 кВт. Для перемешивания используется механическая мешалка с перегородками. В результате нейтрализации образуется осадок солей жирных кислот объемом 3-5% от общего объема, который удаляется через конусный сборник нейтрализатора.

Нейтрализованное масло перекачивается в смеситель, где добавляется дизельное топливо Л-0,1-40 (30%), или керосин марки ТС-1 (25%). Для хранения готовой продукции используются горизонтальный резервуар РГС-50, реализация производится в полиэтиленовой упаковке «Еврокуб» объемом 1 м³ с металлическим каркасом.

Используемая технология позволяет обеспечить себестоимость РМн 15,75 руб./кг с учетом реализации жмыха при цене семян рапса 13,0 руб./кг. В зависимости от вида и количества нефтяного топлива для получения смесового топлива его себестоимость на 33,3-37,4% ниже стоимости дизельного топлива.

Вязкость и плотность смеси (25%ТС-1+70%РМн) ниже, чем у смеси (30%ДТ+70%РМн), что определяется отличием вязкостно-температурных характеристик летнего дизельного топлива и керосина ТС-1.

Полученное смесовое топливо при $t = 65-70^{\circ}\text{C}$ имеет показатели физико-химических свойств, сопоставимые с дизельным топливом, что показывает необходимость его предварительного подогрева до этой температуры.

Представленная технология производства смесового топлива на основе рапсового масла, реализованная внутрихозяйственным способом обеспечивает выход нейтрализованного масла до 30-35% от массы семян.

Себестоимость полученного топлива с учетом реализации жмыха, ниже стоимости дизельного топлива на 33-37%.

Список литературы:

1. Селиванов, Н. И. Биотопливо на основе рапсового масла / Н. И. Селиванов, А. А. Доржеев // Сельский механизатор. - 2013. - № 8. - С. 4-5.
2. Доржеев, А.А. Технология приготовления и использования биотопливной композиции на сельскохозяйственных тракторах / автореф. дис. ... канд. техн. наук / А.А. Доржеев. – Красноярск, 2011. – 20 с.
3. Селиванов, Н.И. Эффективность производства и использования биотоплива на основе рапсового масла в тракторных дизелях / Н.И. Селиванов, А.А. Доржеев // Вестн. КрасГАУ. – 2008. – № 4 С. – 236–241.

«НЕФТЯНОЙ ВЕК» – СКОРО ЛИ ЖДАТЬ ЕГО ОКОНЧАНИЯ?

Попов А.Е., Аверьянов В.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Романченко Н.М.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Бакалавры всех направлений, в том числе по направлению «Агроинженерия» должны владеть знаниями в области свойств и строения современных конструкционных материалов, быть знакомыми с методами их получения. В настоящее время основными конструкционными материалами, которые применяются в сельскохозяйственном машиностроении, являются стали и чугуны самых различных марок. Методы их получения изучаются как на теоретических занятиях, так и при проведении лабораторной работы «Основные исходные материалы металлургического и литейного производств». Студенты, занимающиеся научной работой на кафедре «Технология машиностроения», участвуют в обновлении информации о новых материалах, их свойствах, месторождениях [1, 2].

К основным исходным материалам любого металлургического производства относят руду, металлургическое топливо, огнеупорные материалы и флюсы.

Высокие температуры, необходимые для многих пирометаллургических процессов, достигаются сжиганием топлива. Топливо может быть твердым (уголь, торф, дрова, кокс), жидким (нефть, мазут, керосин, бензин), газообразным (природный газ, доменный газ, генераторный газ и другие горючие газы). В состав любого топлива входят горючие составляющие – углерод, водород, углеводороды (метан CH_4 и другие, описываемые в общем виде формулой C_nH_m), а также негорючие – минеральные вещества и влага.

Важнейшее свойство всех топлив – выделять тепло при горении. Это свойство называется *теплотворной способностью*. Она относится к единице массы или объема топлива и часто называется калорийностью. В таблице 1 приведены округленные данные, характеризующие отдельные виды топлива. Из таблицы видно, что самой высокой теплотворной способностью обладает мазут. Мазут – остаток от перегонки нефти, содержащий около 87 % углерода и 12 % водорода, прекрасное жидкое топливо с теплотворной способностью 40000...45000 кДж/кг.

Мазут, подогретый до 100 °С для снижения вязкости, разбрызгивают сжатым воздухом и вдувают в печь распылителем – форсункой. Мелкие капли его сгорают на лету, образуя факел.

Таким образом, нефть – то полезное ископаемое, без которого невозможно протеканию практически любого металлургического процесса.

Таблица 1

Данные по топливу

| Наименование топлива | Химический состав, % | Выход летучих веществ, % | Зольность, % | Влажность, % | Низшая теплотворная способность, кДж/кг |
|-------------------------------|---|--------------------------|--------------|--------------|---|
| Уголь бурый | 65...75 % C; 5...6 % H ₂ ; до 5 % S; 17...20 % (O ₂ + N ₂) | до 43 | до 20 | 20...30 | 10760...10800 |
| Уголь каменный | до 80 % C | 18...27 | 10 | 8 | 21160 |
| Уголь антрацит | до 98 % C | 8 | 20 | 8 | 24240 |
| Кокс каменноугольный литейный | 80...85 % C 0,4...0,7 % S | до 2,5 | 10...15 | 2...6 | 27300...29400 |
| Мазут топочный мартеновский | 87 % C 12 % H ₂ 1% (H ₂ + N ₂) | - | 0,2...0,3 | - | 40000...45000 |
| Природный газ | 93 % CH ₄ 2 % CO ₂ 1 % N ₂ 1 % H ₂ 3 % CH _{2n} | - | - | - | 27000...38000 |
| Коксовый газ | 46...63 % H ₂ 21...27 % CH ₄ 2...7 % CO 4...18 % N ₂ | - | - | - | 18800 |
| Доменный газ | 12 % CO ₂ 28 % CO 0,5 % CH ₄ 2,5 % H ₂ 57 % N ₂ | - | - | - | 3300...3700 |

Наша страна с конца 19 века являлась лидером по добыче нефти. Геологические условия залегания нефти в Азербайджане и на Таманском полуострове позволяли добывать ее открытым способом, так в начале 20 века добывалось уже 3,8 тыс тонн в год. Открытие в советское время богатых месторождений в Восточной и Западной Сибири позволило достичь годового уровня углеводородов 500 млн. тонн, причем примерно 75 % идет в настоящее время на экспорт в виде нефти и нефтепродуктов. Россия является лидером и в добыче арктической нефти. Суммарная ее добыча (за все время разработок в СССР и в России) в 3,5 раза больше количества нефти, добытой на Аляске.

В настоящее время мировым лидером по добыче углеводородов являются США. Речь идет, конечно, о произошедшей в последние десятилетия в этой стране «сланцевой революции», резком увеличении добычи сланцевой нефти (50% от мировой добычи) и сланцевого газа (80%).

В работе [2] описаны новые направления в добыче сланцевого газа, выявлены тенденции его развития и различного рода проблемы, связанные с разработкой и добычей. Не стоит преувеличивать уровень опасности, связанной с методами разработки сланцевых углеводородов. И добыча обычной нефти очень опасна. Ежегодно происходят сотни катастроф и на суше, и на море, по сравнению с которыми сланцевые загрязнения не представляются столь угрожающими.

В России добыча сланцевой нефти и газа только находится в стадии разработок. По расчетам некоторых американских специалистов наша страна занимает 1 место по возможным ресурсам сланцевых углеводородов. Речь идет, конечно, о крупнейшем месторождении в Западной Сибири – Баженовской свите. Запасы в пластах Баженовской свиты, по оптимистичным оценкам, превышают 140 млрд тонн. Промышленная ценность залежей состоит в их высокой нефтенасыщенности и высоком качестве нефти: добывается легкая низкосернистая нефть с малым количеством примесей. В пользу освоения Баженовской свиты говорит и ее географическое расположение – Западная Сибирь, уже оборудованная всей необходимой инфраструктурой нефте- и газодобычи.

Чем и когда закончится нефтяной век человечества? В очередной раз проиграли скептики, предсказывавшие скорую смерть нефтяному буму. В настоящее время резервуары для хранения излишков нефти могут вскоре заполниться до отказа на фоне того, что поставки нефти на мировой рынок превышают спрос на нее примерно на 1,5 млн баррелей в сутки, пишет The Wall Street Journal со ссылкой на мнения аналитиков [4]. И все-таки только тогда, когда альтернативные источники энергии будут более рентабельны, чем использование углеводородов, нефть перестанут добывать в качестве топлива. Например, богатейшая нефтедобывающая страна Саудовская Аравия вложила уже 100 млн. долларов в развитие солнечной энергетики. Планируют, что через 15 лет доля солнечной энергетики составит 30 % всех энергетических запасов этой страны. Ускоренными темпами идет развитие солнечной энергетики и в США. В этом году Япония готова предложить потребителям автомобиль с водородным двигателем. Как сказал министр нефти Саудовской Аравии шейх Ахмед: «Каменный век закончился не потому, что закончились камни. И нефтяной век кончится не потому, что кончится нефть».

Но, скорее всего, углеводороды еще надолго останутся стратегически важным товаром для нашей экономики. И к их переработке надо относиться внимательнее, чтобы не уподобляться тем людям, которые, по словам Д.И. Менделеева «топят печку ассигнациями».

Список литературы:

1. Попов, А.Е., Аверьянов, В.В. Перспективные месторождения полезных ископаемых в Красноярском крае / Материалы Всероссийской студ. научн. конф. «Студенческая наука-взгляд в будущее» / 2014 / КрасГАУ / Красноярск / т. 5 / с. 231-234.
2. Касаткин, А.С., Костенко М.Ю., Сланцевый газ – новый источник энергии / Материалы Всероссийской студ. научн. конф. «Студенческая наука-взгляд в будущее» / 2014 / КрасГАУ / Красноярск / т. 5 / с. 234-237.
3. http://www.bbc.co.uk/russian/business/2013/06/130611_shale_oil_russia
4. <https://news.mail.ru/economics/21297109/>

ОТКОРМОЧНАЯ ФЕРМА КРС ПРИ СОДЕРЖАНИИ НА ГЛУБОКОЙ НЕСМЕНЯЕМОЙ ПОДСТИЛКЕ

Шаройко Р.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Книга Ю.А.

Ачинский филиал ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Рациональная норма, в соответствии с научно обоснованным питанием предусматривает потребление человеком 82 кг мяса в год, из них – 32 кг (39%) говядины, 28 кг (34%) свинины, 4 кг (5%) баранины, 16 кг (20%) птицы и 2 кг (2%) мяса прочих видов [1].

В последние 30 лет идёт обсуждение проблемы резкого производства мяса за счёт говядины или ускоренного развития свиноводства и птицеводства. Оба варианта приемлемы, но наращивание производства свинины и мяса птицы требует значительное количество концентрированных (зерновых) кормов (до 90-99%). Увеличение же производства говядины обусловлено большими возможностями использования грубых, сочных и пастбищных кормов, отходов пищевой промышленности и минимальных затрат концентратов (в среднем 20%) [1].

Нами была поставлена цель – выбрать наиболее экономически эффективную технологию выращивания одной сотни бычков КРС на мясо с наименьшими капитальными вложениями и сроком их окупаемости не более пяти лет, спроектировать откормочную ферму с учётом условий Красноярского края, подобрать рацион и систему машин. Одним из условий задачи было то, что выращивание бычков

начинается с их закупки в двухмесячном возрасте, то есть вопросы по содержанию в молочный период не рассматривались.

В ходе проведения обзора конструкций и состава животноводческих ферм, спроектированных в советский период (например, Отраслевой типовой проект 801-2101.12.87 и т.п.) было выяснено, что подобные проекты имеют следующие основные недостатки:

1. высокая стоимость возводимых кирпичных стен и массивных железобетонных конструкций;
2. высокая стоимость оборудования гидравлических и транспортёрных систем удаления навоза и значительная трудоёмкость их обслуживания; проблемы, возникающие при их функционировании в условиях холодного климата
3. использование систем принудительной вентиляции с подогревом, что также влияет на повышение затрат энергии.

С учётом вышеуказанного можно отметить, что строительство подобных проектов будет иметь срок окупаемости не менее 10-12 лет, что совсем неприемлемо к нынешним жёстким условиям рыночной экономики.

Поэтому, по нашему мнению, наиболее целесообразной технологией является беспривязная технология в варианте группового содержания животных на глубокой несменяемой подстилке.

Суть этой технологии заключается в беспривязном содержании молодняка в неотапливаемых зданиях с кормлением сочными и грубыми кормами в помещении и только грубыми на выгульном дворе – в зимний период.

Система содержания животных – круглогодичная стойлово-пастбищная.

В летний (пастбищный период) ночёвка и поение животных производится на ферме, в коровнике.

Внутри коровника до наступления холодов в логове 5 укладывают слой соломы толщиной 40-50 см. Чтобы будущее логово согрелось, в загон загоняют животных, которые смачивают мочой и утрамбовывают солому, в толще которой происходят биологические процессы с выделением тепла.

По своим теплоизолирующим свойствам вполне возможно использование стен из сэндвич-панелей, которые, по сравнению с кирпичными, значительно дешевле и быстрее возводятся.

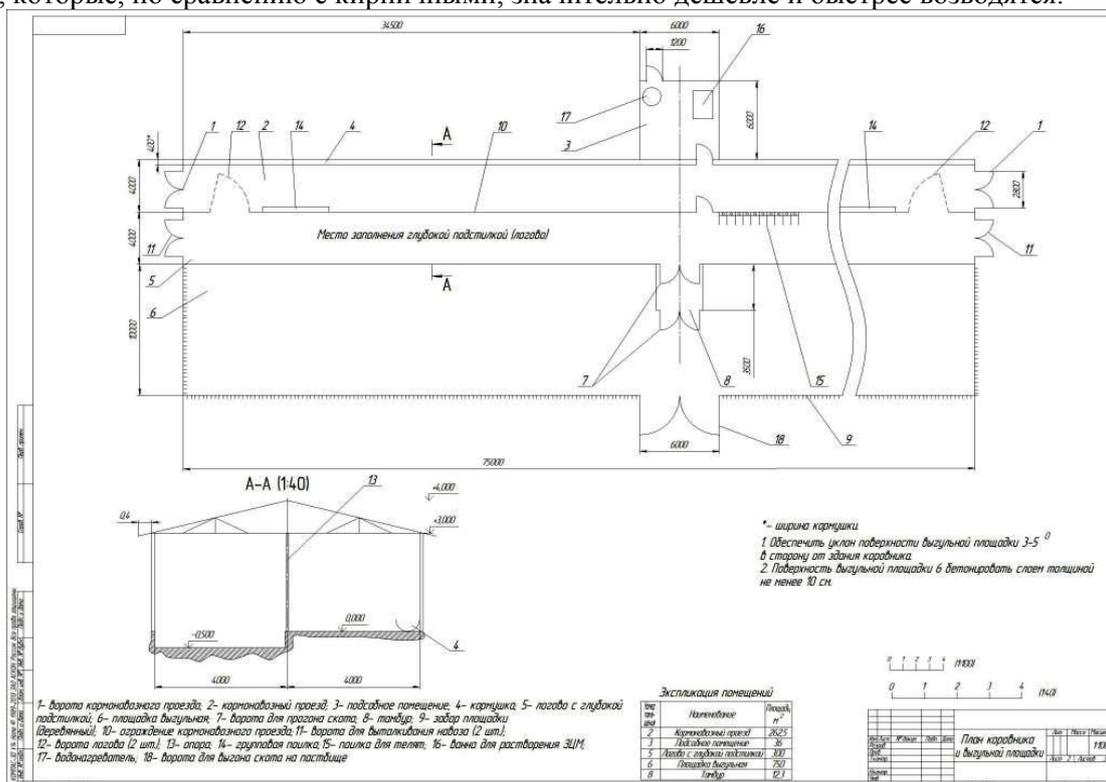


Рисунок 1 – План коровника и выгульной площадки

Предлагаемое помещение для выращивания (см. рис.) – коровник состоит из следующих отделов: кормовозного проезда, (2) в котором осуществляется раздача кормов мобильным кормораздатчиком и кормление животных; логова с глубокой подстилкой (5), уровень логова занижен относительно нулевого на 0,5 метра; и подсобного помещения (3), где производится разведение заменителя цельного молока (ЗЦМ) тёплой водой, для этого в подсобном помещении имеются ванна 16 (объём не менее 150 л) и водонагреватель (17).

Кормонавозный проезд отделён от логова ограждением (10). Ограждение имеет двое ворот (12), шириной 3 м. и калитку для подхода к станкам поения телят (15).

Перед каждым проездом кормораздатчика животные загоняются в логово 5, ворота запираются.

Кормление грубыми кормами и выгул животных в зимнее время может осуществляться на выгульной площадке (6), имеющей бетонное покрытие. При этом обеспечивается возможность перехода животных как на площадку, так и в коровник для отдыха через ворота для прогона скота (7) тамбура (8).

Выгульная площадка имеет ворота 18, шириной 6 метров для выгона скота на пастбище.

В зимнее время, ночью ворота (7) тамбура закрываются. Ширина ворот 7 – 2,8 м.

Заезд и выезд кормораздатчика производится через ворота (1), расположенных в торцах коровника с двух сторон.

Чистка и выгрузка навоза из логова (5) производится через ворота (11) (двое ворот с торцов коровника), которые открываются только на время чистки логова.

Основные размеры коровника (м):

длина – 75;

ширина логова – 4;

ширина кормонавозного проезда – 4;

ширина ворот кормонавозного проезда (1) и ворот для выталкивания навоза (11) – 2,8.

Поение производится из групповых поилок-ванн (14) с возможностью подогрева воды до температуры + 12 0С; минимальный диаметр труб внешнего трубопровода – не менее 120 мм.

Также определён общий состав фермы, включающий в себя: коровник, выгульную площадку, скважину с водонапорной башней, площадкой предубойного содержания животных, склады сна и кормов и др. здания и сооружения.

Особо отметим, что в качестве грубых кормов рекомендуем использовать не только сено луговых трав, но и сеяную траву – Козлятник, дающий высокие урожаи и охотно поедаемый животными. Также предлагается в рационе животных широко использовать зерносеянец – высокоэффективный корм, имеющий значительную урожайность и хорошо применимый в условиях зон рискованного земледелия [2].

При оценке экономической эффективности предлагаемых решений было выяснено, что при цене реализации мяса 200 руб. за кг срок окупаемости предлагаемых проектных решений составит 36 мес.

Список литературы:

1. Зеленков П.И., Плахов А.В., Зеленков А.П. Технология производства, хранения и переработки говядины. Серия «Учебники и учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2002. – 352с.

2. Боярский Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных./ Серия «Ветеринария и животноводство». –Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 146с.

ПРОЕКТ АГРЕГАТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТО В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Шорохов П.Е.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Книга Ю.А.

Ачинский филиал ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Одним из ответственных периодов, связанных с производством продукции растениеводства, является уборочный период, когда в короткие агротехнические сроки приходится выполнять большой объем полевых работ с наименьшими потерями зерна.

Биологически обосновано, что сроки уборки не должны превышать 9 – 12 календарных дней, в это время физиологические и механические потери составляют минимальную величину. Запоздавая уборка приводит к возрастанию потерь. Даже сорта, устойчивые к осыпанию зерна, обламыванию соломины и полеганию, при уборке на 10 – 15-й день после полного созревания снижают урожайность на 2-3 ц/га, а при неблагоприятных погодных условиях и того больше. При определении сроков уборки необходимо учитывать сортовые особенности накопления сухих веществ по фазам налива зерна [1].

Соблюдение агротехнических сроков, а значит проведение уборки с наименьшими потерями, возможно только при наличии исправной техники и возможности её быстрого ремонта в полевых условиях.

Техническое обслуживание машин в крестьянских (фермерских) хозяйствах на сегодняшний день сопряжено с огромными трудностями. Во-первых, имеющаяся у фермеров сельскохозяйственная техника в большинстве своем отработала амортизационный срок и техническое обслуживание (далеко не в полном объеме) выполняется при устранении эксплуатационных отказов, т.е. о предупредительности и плановости ТО говорить не приходится. Во-вторых, из-за ограниченности финансовых ресурсов крестьянские и фермерские хозяйства не могут использовать

высококвалифицированные кадры и необходимые технические средства для обслуживания техники. При благоприятном финансовом положении крестьянских хозяйств система ТО и ремонта техники в них не имеет существенных отличий от общепринятой [2].

Анализ конструкций и функциональных возможностей существующих агрегатов ТО и ремонта показывает их следующие недостатки.

1. Моечное оборудование и емкости для воды в конструкции агрегатов используют для мойки машин в поле, что противоречит экологическим нормам. Мойка должна выполняться в стационарных условиях с обеспечением очистки сточных вод. Некоторые производители агрегатов намеренно увеличивают объем водяного резервуара для противопожарных целей и добавляют дополнительный резервуар для душевой кабины, что само по себе к техническому сервису не имеет никакого отношения, то есть емкости для воды должны иметь минимальный объем, обеспечивающий санитарно-гигиенические потребности персонала (мытьё рук), доливку в радиаторы и др.

2. Если агрегат ТО применяется только в условиях сельхозпредприятия, то практика показывает, что владельцы техники никогда не выполняют ТО-2 машин с помощью агрегата в поле, а делают это в стационарном пункте. В технологии ТО-2 большинства отечественных тракторов и комбайнов присутствует операция замены масла в двигателе. Если эту операцию выполнять в стационаре, то всю соответствующую оснастку и емкости для масел рационально исключить из конструкции агрегата ТО.

Учитывая приведенные замечания, можно существенно снизить металлоемкость конструкции, оптимизировать оснастку передвижного сервисного средства и получить малогабаритный вариант агрегата ТО и ремонта машин, который можно навешивать на заднюю навеску трактора. Навесной вариант агрегата может избавить от лишних хлопот и затрат по регистрации транспортного средства, на котором базируется технологическая оснастка [3].

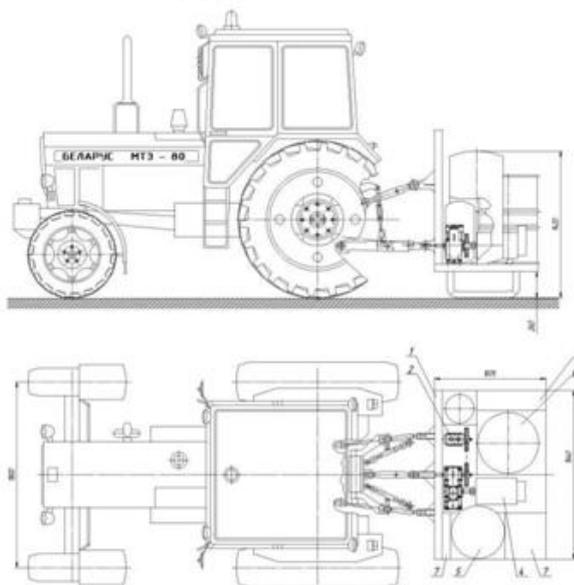


Рисунок 1 – Общий вид агрегата проведения технического обслуживания

Предлагаемый навесной агрегат для проведения технического обслуживания в полевых условиях состоит из следующих функциональных элементов (см. рис.): рамы (1) на которой смонтированы имеющиеся устройства, рама выполнена из уголков; воздушного компрессора ЗиЛ-130 (2), отделения (3) для ёмкостей с ГСМ в канистрах; генератора (4), объединённого со сварочным аппаратом; огнетушителя (5) воздушно-пенного ОВП-100; ёмкости для воды (6) на 100 литров; инструментального ящика (7); привод генератора и компрессора осуществляется от цилиндрического редуктора(8), который в свою очередь получает механическую энергию от вала отбора мощности трактора.

Предлагаемая конструкция имеет следующие преимущества по сравнению с существующими агрегатами для ТО:

1. меньшая стоимость;
2. возможность изготовления силами сельскохозяйственного предприятия
3. из-за того, что агрегат навесной, а не прицепной отпадает необходимость в проведении его Государственного технического осмотра и регистрации как транспортного средства.

Список литературы:

1. Интернет-ресурс: <http://www.newreferat.com/ref-31270-7.html>.

2. Маслов Г.Г. Техническая эксплуатация МТП. Учебное пособие / Маслов Г.Г., Карабаницкий А.П., Кочкин Е.А. / Кубанский государственный аграрный университет, 2008. – 142с.

3. Никитченко С.Л., Смыков С.В. Навесной агрегат технического обслуживания и ремонта машин // Техника в сельском хозяйстве. – 2014. – №4. – с. 21-23.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Саенко О.О., Андреев А.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Пиляева О.В.

Ачинский филиал ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Испытания являются единственным источником почти всех достоверных сведений о свойствах и качестве колёсных и гусеничных машин на всём протяжении их жизненного цикла – от разработки проектов и до истечения срока службы – и служат основанием совершенствования конструкции, технологии изготовления, планирования снабжения запасными частями, технического обслуживания в эксплуатации.

При создании новых и модернизации выпускаемых машин, при организации технической эксплуатации действующего парка, по результатам испытаний оценивают технико-экономические показатели их функционирования в различных условиях.

Необходимая информация состоит, прежде всего, из сведений о фактическом состоянии, поведении, свойствах конструкции в определённых условиях её функционирования. Такую информацию можно получить только при испытаниях.

Анализ показателей качества машин, проведенный по результатам испытаний на зональных МИС в 2006-2012гг., позволил оценить их абсолютные значения, определить динамику изменения по годам, наметившиеся тенденции и, выявить влияние принимаемых в стране мер на эти показатели [1].

За рассматриваемый период количество тестируемой техники возросло. Увеличение количества испытаний свидетельствует о повышении заинтересованности производителей сельскохозяйственной техники в независимой оценке потребительских свойств своей продукции.

Количество машин отечественного производства, не имеющих отклонений от требований технических условий находится в диапазоне 11,4-39,6 %. Динамика этого показателя показывает устойчивую тенденцию на его улучшение. Такая же тенденция наблюдается и по количеству техники, не имеющей отклонений от требований ТУ по эксплуатационным показателям.

Предлагаю немного рассмотреть виды несоответствий из протоколов испытаний алтайской государственной зональной машиноиспытательной станции за 2014 год.

Трактор сельскохозяйственный гусеничный БЕЛАРУС 2103 не полностью соответствует требованиям НД по показателям назначения и безопасности, не полностью соответствует современным требованиям сельскохозяйственного производства. Требуется корректирующие мероприятия по устранению несоответствий, а именно: расстояние между кромками педалей тормоза – 25мм, при норме от 5 до 20мм; параметры вибрации на сидении и рулевом колесе превышают допустимые нормы при частоте 1Гц и 16Гц, соответственно.

Трактор ВТ-150Д. В результате проведенных испытаний выявлено 50 несоответствий по 27 пунктам технического задания и 28 несоответствий по 18 пунктам ССБТ.

Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-1218-29 "ПАЛЕССЕ" соответствует требованиям ТУ и НД по показателям назначения и безопасности, соответствует современным требованиям сельскохозяйственного производства.

Одна из важнейших составляющих качества сельскохозяйственной техники – соответствие требованиям стандартов безопасности труда (ССБТ).

Результаты периодических испытаний и обследования техники в хозяйственных условиях показывают: по машинам подлежащим обязательной сертификации по безопасности и экологии, количество машин имеющих отклонения от требований ССБТ, снизилось с 93-94% до 80-85%. Улучшились следующие показатели качества тракторов: количество тракторов с наработкой на отказ ниже нормативных требований; количество отклонений от ТУ на один трактор. Ухудшилось: количество отклонений от ТУ по эксплуатационно-технологическим показателям на один трактор, количество отклонений от требований ССБТ на один трактор [2].

Анализируя показатели зерноуборочных комбайнов улучшилось: количество отклонений от ТУ на один комбайн; количество отклонений от ТУ по эксплуатационно-технологическим показателям на один комбайн. Ухудшилось: количество комбайнов с наработкой на отказ ниже нормативных требований.

Таким образом, за рассматриваемый период более чем в 2 раза уменьшилось количество отклонений от ТУ. Правда некоторые производители техники продолжают занижать требования к

показателям надежности в ТУ. Тем самым они снимают с себя ответственность за низкое качество своих изделий и перекалдывают ущерб на плечи сельскохозяйственных товаропроизводителей. [2].



Рисунок 1- Количество техники отечественного производства, не имеющей отклонений от требований ТУ (от общего количества испытанных машин), %

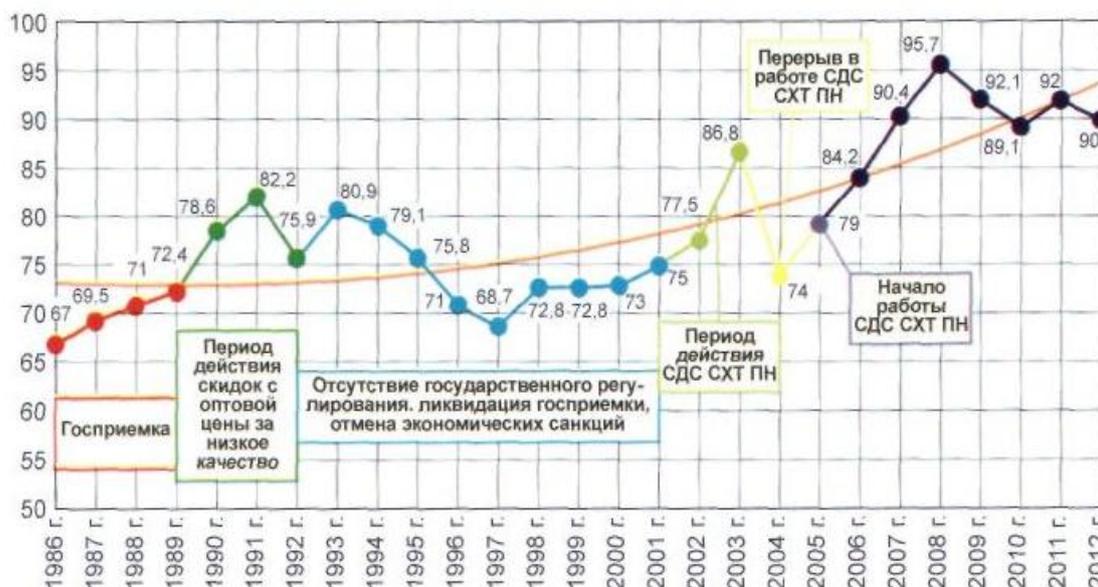


Рисунок 2 – Количество техники отечественного производства, которой не ниже норматива (от общего количества испытанных машин), %

Список литературы:

1. Анализ качества сельскохозяйственной техники по результатам периодических испытаний на МИС за период 2006-2012гг.: отчет о НИР/ФГБУ «Государственный испытательный центр»; рук. Горшков М.И., 2013.-66с.
2. В.Ф. Федоренко Анализ качества сельскохозяйственной техники // Техника и оборудование для села. – 2014.- выпуск №1 с. 2-5

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСЕВНЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Раинбагина Г.Д.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Квашин В.П.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Аннотация. Представлены результаты анализа эффективности использования посевных комплексов для обоснования марок посевных комплексов при использовании их в конкретных условиях.

Посев является наиболее важной операцией в сельском хозяйстве. Для успешного ведения хозяйства аграриям всегда приходилось адаптироваться к изменяющимся агрономическим и

экономическим требованиям, в результате чего, применяемые технологии непрерывно совершенствуются. Помимо этого, различные потребности различных регионов, способствовали формированию нескольких направлений:

Ни одна из посевных систем не может гарантировать большей урожайности под влиянием погодных факторов, играющих огромную роль после получения всходов. Однако наиболее продвинутые посевные системы позволяют получать равномерные и более здоровые всходы, способные выстоять неблагоприятные условия, что значительно увеличивает шансы получения большего урожая.[1]

В современной агротехнологии популярны посевные комплексы, предназначенные для реализации ресурсосберегающей почвозащитной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Посевные комплексы имеют разнообразные конструкции, но общим принципом является то, что они позволяют за один проход выполнить полную разделку почвы или стерни, основную и предпосевную обработку, подготавливают идеальное семенное ложе, производят посев полосой 12-15 см., заделывают полосу посева мульчированным слоем, производят боронование посевов, вычесывает сорняки, и прикатывают полосу посева. Для работы большинства посевных комплексов все же требуется предварительная минимальная обработка почвы.[3]

На рынке сельскохозяйственных машин представлено значительное количество посевных комплексов различных фирм-производителей. Комплексы схожи друг с другом по одним параметрам и значительно отличаются по другим. Производителям сельскохозяйственной продукции очень важно сделать правильный выбор.

Важные факторы при выборе посевного комплекса.

1. Прикатывание

Наличие влаги, и тип почвы определяют, какое требуется усилие прикатывания посевов. Большее усилие прикатывания необходимо в регионах с небольшим наличием влаги и где почвы предрасположены к быстрому высыханию. При большем усилии прикатывания семена будут плотнее соприкасаться с незатронутыми слоями почвы, тем самым, получая от них влагу. Умеренное прикатывание необходимо во влажных условиях посева и на определенных культурах, таких как горох.

2. Отделка поля

Состояние поверхности поля по завершению посева, имеет большое значение для последующих операций и сохранения влаги. Грубо работающие посевные системы оставляют почву слишком разрыхлённой и открытой, что ведёт к испарению влаги. Грубая отделка поля так же подвергает большему стрессу опрыскиватели, комбайны и другую технику, работающую после посевной.

3. Копирование рельефа

Топография полей будет диктовать, в какой степени посевная система должна копировать рельеф. Если необходима работа в холмистых регионах с множеством оврагов и ложбин, обращают внимание на агрегаты, способные хорошо следовать контурам рельефа. Ровные поля и поля с редко встречающимися неровностями, таких систем не требуют.

4. Надёжность и обслуживание

На первый взгляд, кажется, что все системы должны быть особо прочными и надёжными. В определённой степени это так и есть. Однако в некоторых ситуациях приходится идти на компромисс. Специализированные агрегаты, разработанные для размещения семян на заданную глубину с большой точностью и четкого копирования поверхности поля, как правило, отличаются большим количеством движущихся и вращающихся компонентов, что означает больше шансов износа и повреждений.

5. Лёгкость в обращении

Различные опции и возможности машин в определённой степени усложняют технику. Системы, предоставляющие множество регулировок и контрольных функций, в большей степени подвергают оператора к допущению ошибок. Выбирая систему, необходимо оценить весомость преимуществ, предоставляемых дополнительными функциями агрегата.

6. Прохождение пожнивных остатков

Способ работы с пожнивными остатками перед посевом играет большую роль в выборе посевной системы. Подбор посевного агрегата к конкретным методам работы с пожнивными остатками поможет более качественно и успешно выполнять посевные работы.

7. Эффективность и быстрота проведения работ

Аграрии непрерывно ищут пути более эффективного проведения посева с целью выполнения большего количества различных задач в оптимальные посевные сроки. Наличие рабочей силы, размер хозяйства и требуемые сроки для выполнения посевных работ определяют не только тип посевной системы, а так же ширину захвата агрегата и их количество.

8. Внесение удобрений

Для получения оптимальных всходов, большую роль играет правильное размещение удобрений при посеве. В зависимости от того когда вносится удобрение, за один проход во время посева или отдельной операцией, к посевным комплексам предъявляются различные требования. Важно оценить степень риска, внося полную норму удобрения за один проход во время посев.[3]

Примерами современных посевных комплексов отечественного и импортного производства могут служить: посевной комплекс «Кузбасс» ПК-8,5, модульные посевные комплексы КСКП «Омич» (от КСКП-2,1x3 «Омич» до КСКП-2,1x7 «Омич»), агрегат универсальный посевной АУП-18.05, посевной комплекс JohnDeer, посевной комплекс «Агратор», посевной комплекс AmazoneCirrus 6001 и др.

Импортные посевные комплексы очень популярны на российских сельскохозяйственных предприятиях. В Омской области одним из таких предприятий является ЗАО «Нива» Павлоградского района.

Таблица 1- Показатели эффективности использования импортных посевных комплексов

| Марки посевных комплексов | Сезонная выработка, га | Расход топлива, кг/га | Эксплуатационные затраты за год, руб. |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|
| JohnDeere 1820 | 3000 | 3 | 130000 |
| JohnDeere 1890 | 4000 | 4.5 | 132000 |
| JohnDeere 1710 | 2500 | 2.5 | 120000 |
| Condor 15000 | 4000 | 4 | 130000 |
| DMC-12 | 4000 | 4 | 125000 |
| DMC-9 | 4000 | 4 | 127000 |
| DMC-6 | 2000 | 2,5 | 118000 |
| EDX 9000 | 2500 | 3 | 118000 |

Если проанализировать работу посевных комплексов в ЗАО «Нива» в плане отечественные – импортные, то отечественные комплексы уступают импортным по производительности и расходу топлива. Исходя из данных таблицы 1 в условиях ЗАО «Нива» наиболее эффективно использовать посевные комплексы марки DMC-12, у которых расход топлива составляет 4 кг/га и эксплуатационные затраты 125 тыс. руб. в год.

Показатель фондоотдачи снизился на 7%. Урожайность зерновых культур в 2012 году в сравнении с 2010 годом снизилась на 28 %. Показатели эффективности производства в основном растут, за исключением прибыли и рентабельности. Рентабельность в 2012 году по хозяйству составила 16,3%. Анализ финансового состояния показал, что ЗАО «Нива» относится к первой группе финансовой устойчивости, и свидетельствует о полной финансовой независимости предприятия и полной обеспеченности финансовыми средствами. Сильной стороной предприятия является его статус семеноводческого хозяйства, который дают только хозяйствам с высокой культурой земледелия. Разнообразие культур очень большое. Есть питомники размножения новых культур. Семена закупаются далеко за пределами Омской области. Так же в ЗАО «Нива» полностью обновленный парк техники. Тем не менее, на предприятии остается часть агрегатов старого типа, которые только планируется заменить.

В настоящее время самую большую долю в доходах организации занимает реализация пшеницы, рентабельность за последние три года на уровне 20%, а урожайность данной культуры очень сильно колеблется в течение пяти лет.

Предприятие выращивает кормовые культуры и имеет собственное производство комбикормов для обеспечения отрасли животноводства. В ЗАО «Нива» хорошо развита животноводческая деятельность – 8 тыс. голов крупного рогатого скота, сельхозпредприятие занимается реализацией молока, мяса [2]. Реализация продукции животноводства остается рентабельной в течение трех лет. В 2012 году реализация молока оказалась рентабельней реализации пшеницы, рентабельность составила

24,5 %. В случае снижения реализационных цен на пшеницу, либо неурожайного года предприятие может потерпеть убытки. Это говорит о необходимости проведения мероприятий по повышению эффективности производства.

С 2001 г. ЗАО «Нива» имеет статус семеноводческого хозяйства по выращиванию и продаже семян высоких репродукций. Выращиваются сорта пшеницы «Терция», «Дуэт», «Сиваковская юбилейная», горох «Губернатор», «Аксацкий усатый-55». [2]

Исходя из выявленных проблем, возможными направлениями повышения эффективности отрасли растениеводства являются: снижение себестоимости производства и изменение структуры пашни, а также правильный выбор марки посевных комплексов. С целью повышения эффективности отрасли растениеводства необходимо разработать оптимальный план, позволяющий сократить затраты на получение продукции и повысить объем производства. Решение данной задачи возможно путем применения экономико-математического метода. В ЗАО «Нива» целесообразно применить экономико-математическую модель оптимизации посевных площадей зерновых и технических культур с учетом посевов имеющихся культур.

Таким образом, эффективность работы сельскохозяйственного предприятия в значительной мере зависит от правильного выбора марки посевных комплексов, которые влияют на урожайность сельскохозяйственных культур и следовательно, на рентабельность предприятия.

В ЗАО «Нива» Павлоградского района наиболее эффективно использовать посевные комплексы DMC-12.

Список литературы:

1. Кубасов А. В. Адаптивно-ландшафтная система земледелия в Омской области // Электрон. дан. Режим доступа URL: <http://www.rssm.su/modules/smartsection/item.php?itemid=828>
2. Курманова Э.Н. Уникальный демо-тур // Семиречье. 2008. № 6 (80). С. 4-8.
3. Панишева А.В., Редреев Г.В. К вопросу об исследовании технических характеристик посевных комплексов // Вестник ОмГАУ. 2012. № 2 (6). С. 9-10.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ

Лучинович А.А.

Научный руководитель: доцент, к.с.-х.н. Лощина А. М.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет» им. П.А. Столыпина

В общем комплексе сельскохозяйственных машин сеялки занимают одно из ведущих мест и, несмотря, казалось бы, на их историческую давность и идентичность назначения (внести семена в почву), отличаются значительным многообразием конструкций и названий. Это объясняется, прежде всего, наличием большого количества сельскохозяйственных культур с резко различающимися свойствами семян, недостаточным использованием модульного принципа проектирования, так же нужно брать во внимание климатические условия, свойства почв и, наконец, отсутствием четкой классификации как способов посева, так и самих посевных машин (рис. 1).

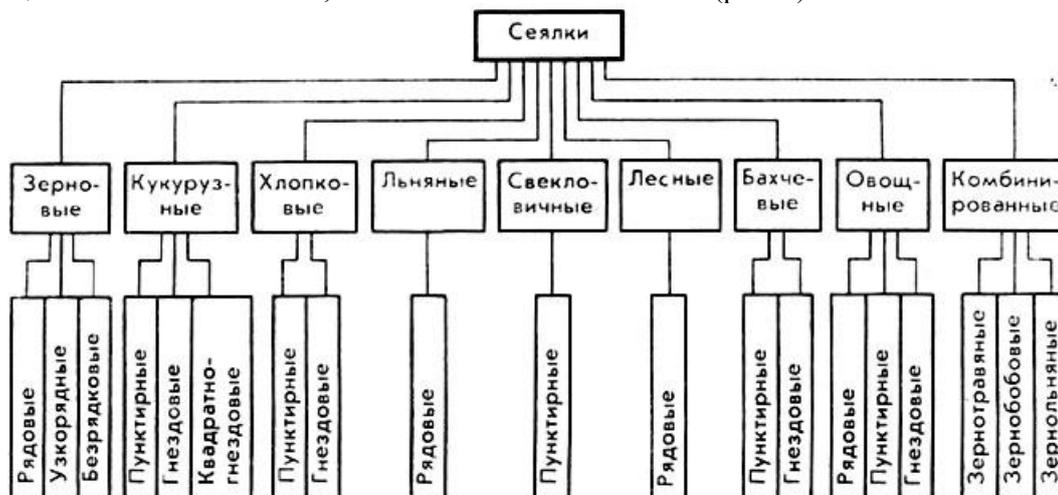


Рис. 1 Виды сеялок

Существенным недостатком классификации посевных машин по конструктивным особенностям (по типам) высевяющих аппаратов является то, что она не в полной мере объединяет современные

сеялки по тем общим признакам, которыми они обладают. Кроме того, наличие значительного количества высевальных аппаратов, отличающихся как по конструктивному оформлению, так и принципу работы, делает эту классификацию громоздкой и мало полезной при разработке новых посевных машин.

При работе с сеялками необходимо соблюдать правила безопасности труда, утвержденные ГОСТом. Но кроме них имеется еще ряд дополнительных правил, которые также необходимо неукоснительно соблюдать.

Самым опасным орудием считается сошник.

Требования к высевальным сошникам постоянно возрастают: оптимальная глубина посева, хорошее прикатывание, высева без закупорки рабочих органов органическими остатками – и это все при скорости 20 км/ч. Чтобы учесть все возможные условия посева, производители сельскохозяйственных машин предлагают сегодня целый ряд сошников различных типов:

- однодисковый сошник;
- двухдисковый сошник;
- долотовидный сошник;
- анкерный сошник.

Любой хороший сошник должен:

- очищать посевное ложе от органических остатков, укладывать семена в посевной горизонт, иметь хорошую самоочистку;
- соблюдать постоянную глубину посева;
- прикрывать семена достаточным количеством земли и вдавливать их в посевной горизонт;
- быстро приспосабливать давление под изменившиеся условия;
- оснащаться защитой от камней для бесперебойной работы;
- обеспечивать оптимальное качество высева даже при скорости до 20 км/ч;

Таблица 1

Сравнительная оценка посевных агрегатов

| ЗС-4.2 | | СПК – 2.1 | |
|--|--|---|----------|
| «Плюсы» | «Минусы» | «Плюсы» | «Минусы» |
| высокая производительность – обеспечена большим объемом бункера. | при необходимости затруднительно использовать сеялку при классической обработке почвы. | предназначена для подпочвенно-разбросного посева семян зерновых и зернобобовых культур по стерневым и отвальным фонам | - |
| высокая точность заделки по глубине – обеспечена независимой конструкцией секций, прикатывающим колесом и двухдисковым сошником | | управляется из кабины механизатора. | - |

Во – первых, перед тем как транспортировать сеялки необходимо удалить из ящиков остатки семян и удобрений, при необходимости навесить спереди трактора грузы, зафиксировать штанги маркеров в замках, расположенных на стойках маркеров, шплинтовать собачку автосцепки и блокировать растяжки навески трактора. Скорость транспортировки сеялки не должна превышать 16 км/ч.

Во – вторых, категорически запрещено находиться между трактором и сеялкой; чистить сошники и аппараты, ремонтировать их или регулировать, а также заправлять семенами и удобрением во время движения; выравнивать или перемешивать семена руками, в тот момент, когда работают ворошилки и нагнетатели; двигаться назад или разворачиваться при опущенных рабочем органе или маркерах.

В – третьих, следует помнить, что работая на сеялках необходимо периодически очищать сошники. Однако делать это необходимо используя специальные для этой цели чистяки. При непосредственном контакте с протравленными семенами и минеральными удобрениями необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты, такими как защитные очки, респираторы,

противопылевые маски. Все работы по монтажу, техническому обслуживанию и устранению различного рода неполадок можно производить только, предварительно установив под навешенную сеялку домкрат.

Если рассматривать, из двух посевных агрегатов «ЗС – 4.2» и «СКП – 2.1», то для Хозяйства СПК «Нива», которое находится в Кормиловском районе Омской области, будет целесообразнее работать напосевном агрегате «СКП – 2.1», потому что данный агрегат предназначен для подпочвенно – разбросного посева семян зерновых и зернобобовых культур по стерневым и отвальным фонам, так же «СПК – 2.1» безопаснее «ЗС – 4.2», потому что, управление агрегатом происходит из кабины тракториста.

В настоящее время в хозяйствах постоянно проводится работа по улучшению состояния охраны труда и безопасности на производстве. Ежегодно выделяются средства на обеспечение рабочих необходимым инструментом, спецодеждой, на приобретение средств пожаротушения и др.. Малое внимание уделяется курсовому производственному обучению рабочих.

Основной причиной несчастных случаев является несоблюдение техники безопасности. Наибольшее число несчастных случаев приходится на слесарей и трактористов.

Снижение коэффициента тяжести объясняется тем, что на предприятии поднялся уровень контроля над соблюдением правил техники безопасности.

Список литературы:

1. http://agrotehnika74.ru/i28_seyalka-omichka-spk-21-sternevaya.
2. http://agro-texnika.ru/assets/files/tech_instrukcii/Veles-agro/instruction-c3m.pdf.
3. Советов А. В. Сев и сеялки // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
4. Карпенко А. Н., Зеленев А. А., Сельскохозяйственные машины, 2 изд. — М., 1968.
5. журнал «Современная сельхозтехника и оборудование».

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДОГРЕВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Колосович Е.К.

Научный руководитель: доцент, к.с.-х.н. Лощина А.М.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет» им. П.А. Столыпина

При эксплуатации техники с дизельными двигателями при низких температурах окружающей среды, затрудняется запуск двигателя, нарушается фильтруемость дизельного топлива, ухудшается работа двигателя и правильная функциональность топливной системы в целом. Дизельное топливо при низких температурах склонно к повышению вязкости и парафинизации, что затрудняет или делает невозможным его прокачиваемость по трубкам топливной магистрали, а также ухудшает условия смесеобразования.

Это касается прежде всего летних сортов, вязкость которых уже при температуре + 3°С вызывает увеличение расхода топлива и снижение мощности из-за ухудшения качества распыла. При -5...-7 °С начинается выпадение кристаллов парафина и при -12...-14 °С топливо полностью парафинизируется и теряет способность к фильтруемости.

Уязвимым местом топливной системы является топливный бак, топливопровод, фильтр грубой очистки. Вероятность выпадения кристаллов парафина в топливе здесь самая большая.

В хозяйстве сталкиваются с проблемой замерзания дизельного топлива в топливной магистрали, особенно в переходные периоды года в зимнее время. Зимнее дизельное топливо не всегда своевременно поступает на заправочные станции сельскохозяйственных предприятий, и зачастую не всегда соответствует своему названию. При внезапном понижении температуры окружающей среды во время межсезонного хранения, а также при длительных стоянках с заглушенным двигателем могут быть прерваны запланированные в хозяйстве работы, так как уходит много времени на отопление и запуск двигателя. Если запустить двигатель с буксира то не будет гарантии, что двигатель будет работать полноценно. Основная причина - топливная система низкого давления, которая не пропускает топливо к ТНВД. Наиболее универсальным способом обеспечить бесперебойную работу дизеля зимой является подогрев определенных мест топливной магистрали и в первую очередь топливозаборника, топливопроводов низкого давления, фильтров.

Улучшение прокачиваемости и фильтруемости дизельных топлив, при низких температурах окружающей среды, возможно несколькими способами.

Самый простой, доступный и распространенный способ защиты - утепление топливных баков, трубопроводов, топливных фильтров, установка последних в подкапотном пространстве двигателя как можно ближе к выпускному коллектору.

Повышенную степень нагрева получают применением специальных нагревательных устройств, таких как: теплообменники отработавших газов, охлаждающей жидкости, излишков топлива или электронагревательные устройства.

Теплообменники, основанные на использовании отработавших газов, расположены в основном внизу топливного бака. Однако существуют конструкции теплообменников использующих отработавшие газы в специальном корпусе, внутри которого расположены пучки труб. Суть этой конструкции в том, что выхлопные газы проходят по трубкам, которые обтекает дизельное топливо, тем самым нагревают его.

Существуют недостатки таких теплообменников – это сильная зависимость температуры теплоносителя от режима работы двигателя и низкий потенциал тепла газов при работе двигателя на холостом ходу. Кроме того, они имеют довольно сложную конструкцию, не обеспечивают подогрев топлива перед пуском дизеля, имеют повышенную пожароопасность. Следует отметить и тот факт, что конструкции таких подогревателей значительно повышают сопротивление выхода отработавших газов, а это ведет к снижению мощности развиваемой двигателем.

При использовании различных электронагревательных устройств к.п.д. повышается в несколько раз. Кроме того, использование таких устройств позволяет производить разогрев дизельного топлива перед пуском дизеля. Однако и эти системы не лишены недостатка, главный из которых - зависимость работоспособности подогревателя от надежности системы электроснабжения.

Перечислим несколько фильтров – подогревателей и выберем более безопасный.

1) Sepag-2000- дополнительный фильтр, грубой и тонкой очистки, который очищает дизельное топливо от частиц воды, грязи и парафина при незначительном внутреннем сопротивлении.

4. Главных факта о сепараторах Sepag-2000:

- на 100% очищают дизель, и тем самым - экономят на ремонте ТНВД и двигателя от 30 000, 50 000 рублей и выше;

- немецкого производства, качество не вызывает сомнения;

- идут с подогревом, без подогрева топлива, удобство и экономия времени;- устанавливается на любую технику в зависимости от мощности двигателя и пропускной способности насоса.

Фильтр для дизеля — необходимость для любого владельца авто, особенно импортного.

Тщательная очистка топлива поможет продлить срок службы вашего авто. Серия sepag 2000, которую отличает широкий функционал и возможность совмещения со многими модификациями двигателей. Фильтры данной марки очищают топливо, и установив вариант с подогревом, поддерживают его оптимальную температуру.

2) Фильтр-подогреватель топлива БСТ-ФПТ-2 предназначен для фильтрации и подогрева мазута и печного топлива до требуемой температуры в системах, обеспечивающих непрерывную циркуляцию через фильтр-подогреватель. Фильтр-подогреватель устанавливается в котельных, работающих на жидком топливе (мазуте) на топливопроводе перед горелкой с обеспечением непрерывной циркуляции топлива через фильтр-подогреватель. Для самостоятельных поставок фильтр-подогреватель комплектуется автономным блоком управления БСТ-БУФ. Фильтр-подогреватель питается от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

3) Изделие ТФС-2002 разработано с учетом требований ГОСТ 3940.

Разрабатывая изделия, в первую очередь, уделили внимание безопасной их эксплуатации. При этом анализировались всевозможные варианты нарушений при выполнении монтажа, нарушений при эксплуатации, а также при отказах комплектующих.

Изделие прошло испытание в «Украинском научно-исследовательском институте пожарной безопасности», Протокол № 129/3Ц-2006. Реализованы два уровня безопасности - дополняющие друг - друга.

Первый уровень безопасности заложен в конструкции и комплектации фильтра ТФС-2002. Фильтр укомплектован нагревателем, который имеет электрические цепи питания. Кроме нагревателя – внутри фильтра расположены электрические цепи датчика воды.

Безопасная эксплуатация нагревателя:

- цепи питания нагревателя внутри фильтра не имеют разъемных соединений;

- нагреватель не имеет нитей накаливания;

- нагреватель сохраняет работоспособность, при колебаниях напряжения питания от нуля до двойного номинального значения;

- нагреватель сохраняет работоспособность при перемене полярности питающего напряжения;
- температура нагревателя ограничена, поддерживается автоматически не зависимо от величины напряжения питания и температуры окружающей среды;
- потребляемая мощность нагревателя регулируется автоматически без коммутационных переключений;
- токопроводящее сечение нагревательного элемента – 490 мм²;
- плотность тока через нагревательный элемент при максимально возможном пусковом токе не более 30 мА/мм², что исключает взрывное разрушение нагревательного элемента;
- в качестве нагревательных элементов использована позисторная керамика, которая не горит (выпекается в воздушной атмосфере при температуре + 1300°С), не разлагается и не выделяет токсичных веществ;
- режим работы нагревателя – продолжительно-номинальный;
- нагреватель в рабочем режиме не излучает радиопомех.

Безопасность цепи датчика воды опускаем, т.к. максимально возможный ток, при коротком замыкании на корпус, не может превышать больше 10 мкА.

Второй уровень безопасности обеспечивает уникальная Система управления - поставляемая в комплекте изделия ТФС-2002.

Система управления ПН-5М:

- имеет собственные цепи питания, подключенные к бортовому источнику;
- имеет защиту от токовых перегрузок;
- имеет защиту от случайного включения;
- блокирует работу нагревателя при отказах в силовых цепях;
- выполняет автоматическое тестирование исправности изделия в рабочем режиме;
- автоматически отключает нагреватель при возникновении неисправности в электрических цепях изделия;
- обеспечивает световую сигнализацию о работе нагревателя и датчика воды;
- автоматически отключает нагреватель, при повышении температуры топлива до +60 °С;
- автоматически отключает нагреватель, при выключении замка зажигания;
- имеет ручное управление включения и отключения нагревателя;
- не создает радиопомех.

В целом - изделия ТФС-2002 пожаро-взрывобезопасны, не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

Список литературы:

1. http://www.autonahodka.ru/dokumentatsiya/podogrevatelyi_dizelnogo_topliva_nomakon.html
Подогреватели топлива
2. <http://www.lpg.ru/cars/podogrev/dizel> Подогреватели дизельного топлива
3. http://auto-vin.com/product_info.php?products_id=3730
4. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник/ Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак : ред. О.Н. Русак.- 13-е изд., испр.- СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2010 - 672с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Кипель В. Н.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Васильев А.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Основной задачей сельскохозяйственного производства является повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Увеличению валового сбора продукции растениеводства способствует проведение следующих мероприятий: внедрение ресурсосберегающих технологий, повышение плодородия почвы за счет внесения органических и минеральных удобрений, комплексная защита растений, сортомена и сортообновление.

Ведущее место в интенсификации производства полевых культур занимает внесение минеральных удобрений. В настоящее время широкое распространение получило поверхностное разбрасывание, а не заделка удобрений на заданную глубину. Это связано с меньшими эксплуатационными затратами при первом способе. Хотя известно, что внесенные разбрасывателями минеральные удобрения на 20 – 50 % не заделываются в почву, а остаются в верхнем иссушенном слое. Значительная часть разбросанных удобрений (18 – 40 %) после заделки сельскохозяйственными машинами попадает на глубину 5 – 10 см и не используется растениями в полной мере (1).

Неравномерная заделка удобрений приводит к полеганию растений и как следствие – к потере урожая из-за некачественной уборки, неравномерного созревания, биологического осыпания. Повышенное содержание питательных веществ на отдельных участках поля наносит вред растениям на несколько последующих лет (1).

Анализ результатов научно-исследовательских работ по определению лучших способов внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры (2) показывает, что использование корневой системой питательных веществ имеет наилучшие показатели при размещении туков в зоне активного поглощения. Внесение удобрений на заданную глубину дает увеличение урожайности зерновых культур от 2,5 до 8,8 ц/га (3) по сравнению с традиционным разбросным способом. При этом норма внесения снижается в 1,5-2 раза при той же прибавке урожая. К тому же применение комплексных машинно-тракторных агрегатов (МТА) позволяет уменьшить количество проходов по рабочему участку и снизить прямые эксплуатационные затраты путем совмещения нескольких технологических операций (4).

Методикой исследований, выполненных в Красноярском научно-исследовательском институте в 2014 году, были предусмотрены: испытания конструктивно измененных разбрасывающих тарелок с целью получения требуемых параметров заделки и распределения удобрений в заданный оптимальный горизонт почвы для отвальной вспашки и дискования; определение влияния глубины заделки удобрений на урожайность зерновых культур.

Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{50}$ (300 кг/га в физическом весе) производилось согласно составленной схеме: 1. Контроль без удобрений. 2. Поверхностное внесение удобрений с последующей запашкой. 3. Локальное внесение удобрений на глубину 8-10 см. 4. Локальное внесение удобрений на глубину 12-15 см. 5. Локальное внесение удобрений на глубину 18-20 см. Опыт заложен в трехкратной повторности, распределение делянок-систематическое. Посев ячменя «Абалак» производился поперек рядков локального внесения удобрений 03.06.2014 г., учет урожая – 06.10.2014 г.

Опыт заложен на обыкновенном маломощном эродированном черноземе, содержание гумуса в слое 0-20 см составляет 4,5%, РН = 6,6. Исходное (перед посевом) содержание нитратного азота – 5,83 мг/кг (низкое), подвижного фосфора и калия по Чирикову – 24,67 мг/100 г (низкое) и 15,84 мг/100 г (низкое) соответственно. Объемная масса пахотного слоя – 1,24 г/куб. см. Потребность во внесении удобрений высокая.

Погодные условия вегетационного периода были благоприятными для роста и развития зерновых культур. Сумма осадков за июль-август составила 203 мм при среднемноголетней 127 мм. Среднесуточная температура воздуха за этот же период составила 18,1 °С при среднемноголетней 17,5 °С.

Таблица – Эффективность допосевного внесения минеральных удобрений сельскохозяйственными машинами на разную глубину

| Варианты | Урожайность при повторностях, ц/га | | | Средняя урожайность, ц/га |
|---|------------------------------------|------|------|---------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Контроль – посев сеялкой JohnDeere 455 без удобрений | 15,3 | 15,8 | 16,0 | 15,7 |
| Фон + $N_{30}P_{50}$, поверхностно с заделкой ПЛН-8-35 | 17,3 | 17,4 | 17,8 | 17,5 |
| Фон + $N_{30}P_{50}$, локально ПЛН-8-35 на глубину 18-20 см | 17,0 | 17,5 | 17,1 | 17,2 |
| Фон + $N_{30}P_{50}$, локально LemkenRubin-6 на глубину 8-10 см | 19,3 | 19,7 | 19,8 | 19,6 |
| Фон + $N_{30}P_{50}$, локально LemkenRubin-6 на глубину 12-15 см | 17,8 | 17,7 | 18,2 | 17,9 |

В отчетном году проведены полевые испытания комплексных почвоудобрительных агрегатов с модернизированными рабочими органами тарельчатого типа для внесения основных доз минеральных удобрений в почву одновременно с ее обработкой. В процессе работы было проверено соответствие требованиям технического задания по заделке удобрений в соответствующий оптимальный слой и агротехническим требованиям по разной глубине внесения и ширине ленты 11-12 и 33-35 см. Параметры локального внесения удобрений находятся в пределах нормативных отклонений. Использование пневматической сеялки для внесения основных доз минеральных удобрений в составе

почвообрабатывающих агрегатов снижает их производительность на 5-7 %, а производительность труда повышает на 12-15 % по сравнению с внесением удобрений специальными туковывсевающими устройствами.

Урожайность ячменя без внесения удобрений составила 15,7 ц/га. По всем вариантам посева с внесением аммофоса $N_{30}P_{50}$ получена достоверная прибавка по сравнению с контролем от 1,5 до 3,9 ц/га. Среди вариантов локального внесения удобрений наибольшая прибавка (3,9 ц/га) получена на глубине заделки 8-10 см. Более глубокое, на глубину 12-15 см и 18-20 см, локальное внесение удобрений достоверно снизило прибавку урожайности до 2,2 и 1,5 ц/га соответственно. Вероятно, это связано с тяжелым механическим составом почвы и ее высокой способностью к фиксации удобрений. При запашке разбросанных удобрений обеспечивается нежелательное активное перемешивание удобрений с почвой, что усиливает их фиксацию и снижает прибавку урожая (1,8 ц/га).

Список литературы:

1. Ефимов В.Н., Донских И.Н., Царенко В.П. Система удобрений. КолосС, 2002.
2. Трапезников В.К., Иванов И.И., Тальвинская Н.Г. Локальное питание растений. Уфа: Гилем, 1999. 258 с
3. Юсупов В.Б. Эффективность способов внесения основного минерального удобрения под зерновые культуры на фоне безотвальной обработки почвы в условиях Предуральской степи БАССР: Автореф.дисс. ... канд.с.-х.наук. Горки, 1988. 22 с.
4. Долгов И.А. Машины и орудия для обработки почвы, посева, посадки сельскохозяйственной растений и ухода за ними (конструкция, теория, расчет) / И.А. Долгов – Ростов-на-Дону, 2008.

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ МАШИНА

Павлов А.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Богиня М.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Традиционные технологии подготовки почвы и посева сельскохозяйственных культур предполагают многократные проходы агрегатов с почвообрабатывающими и посевными машинами по полю. Для уменьшения затрат применяют минимальную и нулевую технологии возделывания зерновых культур, что снижает культуру земледелия, урожайность приводит к увеличению внесения пестицидов.

Эффективным путем уменьшения затрат на возделывание зерновых культур является сокращение количества проходов агрегатов при обработке почвы и посеве за счет применения комбинированных и универсальных машин, совмещающих несколько технологических операций за один проход агрегата. Распространение ресурсосберегающих технологий с обработкой почвы на глубину посева требует периодического разуплотнения с глубиной 30...40см. Приобретение глубокорыхлителя в виде отдельного орудия для хозяйств с небольшими посевными площадями экономически неоправданно, поэтому разработка конструкции комбинированного орудия (рис.1), совмещающего глубокое рыхление с подготовкой почвы к посеву, является актуальной задачей.

Рабочий процесс предлагаемого орудия протекает следующим образом: при движении почвообрабатывающего агрегата по полю глубокорыхлительные лапы 3 заглубляются в почву, при этом они разрыхляют уплотненный слой на глубине до 40см. Данный процесс происходит с меньшими энергозатратами, так как почве не передается излишняя кинетическая энергия, за счет которой она разбрасывается по сторонам с образованием свальных гребней и борозд, а сходит безотрывно с рабочих поверхностей лапы 3 и башмака 4. Долото 5, создает предварительное сжатие в обрабатываемом пласте, за счет чего почва начинает деформироваться и крошиться еще до непосредственного контакта с лапой и тем самым снижает нагрузку на ее рабочие элементы и, как следствие, износ лезвий. Отражатель 6 при рабочем процессе за счет подвески с возможностью перемещения в плоскости движения орудия, совершает колебания, в результате которых растительные остатки движутся по поверхности долота, а затем по криволинейной поверхности отражателя вверх и сходят с него. Таким образом, растительные остатки не нависают на стойке рабочего органа и не забивают его.

Зубья дисковых батарей 8 совершают движение по сложной траектории движения, благодаря чему происходит интенсивное крошение пласта. С помощью планчатого катка 9 формируется уплотненное мелкокомковатое дно борозды, создающее оптимальные условия для прорастания высеванных впоследствии семян. Помимо этого, зубьями дисков производится выравнивание поверхности почвы, вычесывание и уничтожение сорняков.

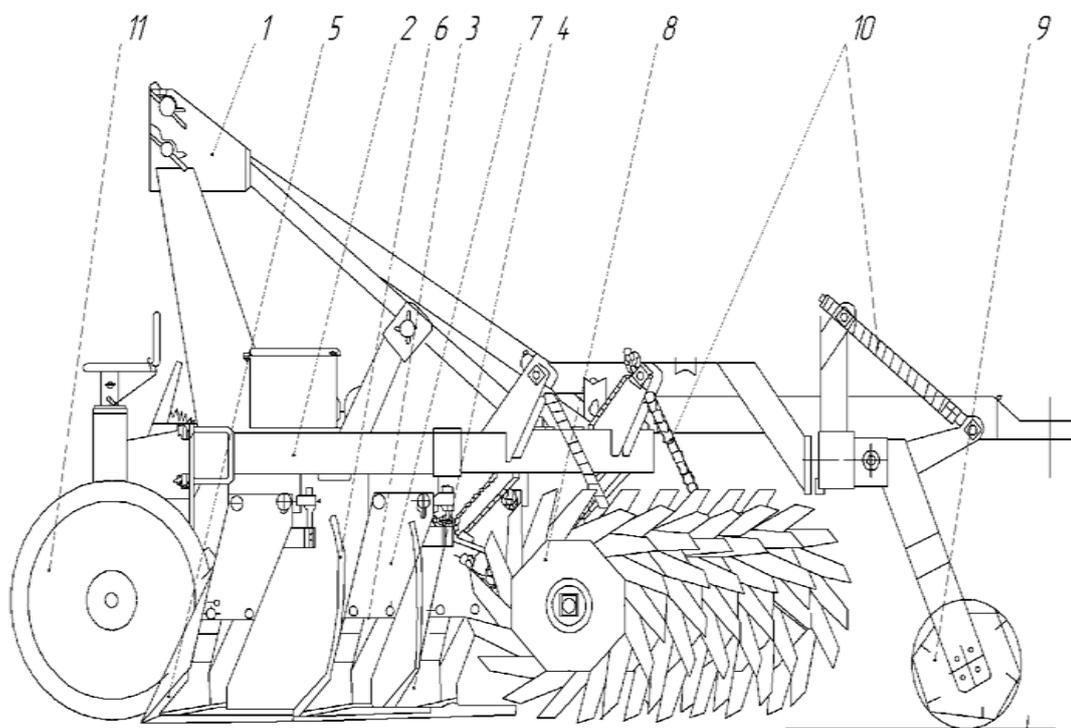


Рисунок-1 Почвообрабатывающее комбинированное орудие

1-прицепное устройство; 2-рама; 3-лапа; 4-башмак; 5-долото; 6-отражатель; 7-стойка; 8-зубовая батарея; 9-каток планчатый; 10-штанга пружинная; 11-колесо с винтовым механизмом

Предлагаемое комбинированное орудие может производить глубокое безотвальное рыхление, разрушать «плужную подошву», создавая благоприятные условия для развития корневой системы растений. Потребность в глубокой обработке возникает раз в три-четыре года, на этот период можно оснащать орудие стрелчатыми лапами. Стойки имеют возможность крепления на них отвалов для заделки в почву минеральных удобрений и растительных остатков (стерни, сорняков и т.п.).

Комбинация в одном почвообрабатывающем агрегате нескольких рабочих органов существенно повышает качество обработки почвы и снижает материало- и энергоёмкость процесса, а возможное использование агрегата совместно с сеялкой сокращает разрыв в проведении работ и повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

- 1.Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины/Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин.-М.: КолосС, 2008 – 816 с.
- 2.Авторское свидетельство СССР SU №1428395 ,кл. А 01 В 49/02,1988.

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА КОРРОЗИЮ КОНСТРУКЦИОННЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аверьянов В.В., Попов А. Е.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Романченко Н.М.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

По данным краевого министерства природных ресурсов и экологии, в прошедшем году состояние атмосферного воздуха в нашем регионе улучшилось, что объясняется сокращением выбросов промышленных предприятий – на более чем 75 тыс. тонн. Однако в крупных промышленных городах уровень загрязненности воздуха характеризуется как «очень высокий».

Так, общий объем выбросов в атмосферу в 2013 году составил 2820,6 тыс. тонн. Две трети этого количества вредных веществ, 2507,6 тыс. т, составляют выбросы от стационарных источников – промышленных предприятий. В Красноярске отмечено высокое содержание формальдегида, бензапирена, взвешенных веществ и диоксида азота [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 [2].

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.

Существует два типа механизмов, в соответствии с которыми вещества промышленных выбросов ускоряют коррозию металлов.

Первый механизм влияния на коррозию включает действие кислотных компонентов на корродирующие металлы с образованием оксидов или гидрооксидов, например, меди, цинка, кадмия, свинца и последующим их переходом в основные или средние соли соответствующих металлов [3].

Второй механизм, относящийся к коррозии конструкционной стали, отличается от первого. Если в чистом воздухе, даже при повышенной влажности, железо корродирует медленно, то кислотные компоненты промышленных выбросов резко повышают скорость этого процесса. Коррозия приводит к образованию солей на поверхности железа, однако, они гидролизуются с образованием гидрооксидов (ржавчины и соответствующего аниона). При этом освобождающиеся ионы ускоряют коррозию и оказывают повторное корродирующее воздействие. Следовательно, одна молекула может привести к коррозии значительно большего количества железа, чем то, которое соответствует ей по химическому эквиваленту [3].

Диоксид серы повышает коррозионное воздействие атмосферы на стальные конструкции. Даже минимальные количества его в воздухе ускоряет процесс коррозии. При этом не столь важна его концентрация в воздухе, сколько количество, адсорбированное единицей площади поверхности. Железо, покрытое ржавчиной, обладает повышенной способностью поглощать диоксид серы. Аналогичным образом оксиды азота повышают коррозионную активность атмосферы, поскольку в сочетании с влагой дают азотную кислоту. Даже незначительные количества нитратов в воздухе вызывают коррозию меди и латуни (телефонные кабели, электродвигатели и т. д.).

Гораздо сложнее механизм действия определенных компонентов промышленных выбросов на органические полимеры.

Диоксид серы может вызвать разрушение некоторых полимеров как путем непосредственной реакции с ними, так и в результате участия в фотохимическом процессе. Серная кислота, образующаяся в воздухе вследствие окисления диоксида серы до триоксида и последующего соединения его с атмосферной влагой, может привести к гидролитическому расщеплению полиамидов, целлюлозы, полиэфиров и других веществ, ускоряющих их распад и старение. За счет связывания полимеров диоксид серы вызывает разложение некоторых полимеров, таких как полиизопрен и полибутадиен. Аналогичное связывание полиэтилена, полипропилена и полиамида происходит в результате совместного действия диоксида серы, ультрафиолетового излучения и кислорода атмосферы.

Диоксид серы замедляет твердение масляных красок за счет увеличения продолжительности процесса полимеризации.

Механизм разрушения органических полимеров под действием оксидов азота также весьма сложен. Оксид азота наиболее коррозионно активен. В присутствии ультрафиолетового излучения он приводит к изменению молекулярной массы полиэтилена, разрыву цепочек полипропилена, а также к снижению молекулярной массы полиметилметакрилата и полиамида в результате их распада. В полистироле происходит образование нитросоединений и расщепление связей полимерных цепей. Совместное действие диоксида азота, ультрафиолетового излучения и кислорода приводит к расщеплению и перекрещиванию полимерных цепей полиизопрена, а также к преимущественному пересечению связей в полибутадиене.

Значение загрязнения атмосферы выбросами твердых частиц с точки зрения разрушения материалов и конструкций зависит от химического состава и свойств частиц. Инертные и нерастворимые в воде пылевые частицы практически не оказывают воздействия на коррозионные свойства воздуха. За счет абразивного действия на поверхностях объектов и движущихся частей механизмов они могут играть роль разрушителей. Однако, если частицы содержат повышенные количества химически активных анионов, например сульфатные или хлоридные растворимые соли, то они могут существенно увеличить коррозионное действие воздуха.

Некоторые компоненты промышленных выбросов также разрушают строительные материалы. Если при этом происходит воздействие на исторические здания, памятники и произведения искусства, то потери могут оказаться невосполнимыми. Выбросы твердых частиц могут оказаться решающими, в

особенности, если в них присутствует сажа и другие вещества, способствующие накоплению грязи на поверхности строений. Выбросы кислотных веществ и некоторых солей также весьма вредны, поскольку они вступают в реакции со строительными материалами с образованием растворимых в воде веществ, что разрушает поверхности зданий и других сооружений.

Сроки службы электрохимических металлизированных покрытий, особенно никель-хромовых, сокращаются аналогичным образом. То же самое происходит со сроками службы красок, что связано с процессами разрушения или реакциями компонентов промышленных выбросов с пигментами. Полезность красок в защите от коррозии еще больше снижается, поскольку весьма трудно достичь условий, необходимых для длительных сроков службы защитных красок (например, нанесение красок на абсолютно чистые поверхности) в загрязненной атмосфере [3].

Снижается надежность работы машин и оборудования, что приводит к дальнейшим экономическим потерям из-за повышенных затрат на обслуживание и ремонты, а также вследствие потерь времени на эти ремонты.

Итак, присутствие загрязняющих веществ в атмосфере и почве значительно усиливает коррозионное разрушение конструкционных материалов, что, несомненно, имеет серьезные экономические последствия, так как для защиты от атмосферной коррозии необходимы существенные затраты.

На кафедре «Технология машиностроения» КрасГАУ ведутся научные исследования о влиянии промышленных выбросов на коррозию сельскохозяйственной техники в различных районах Красноярского края с целью выбора оптимальных методов и средств противокоррозионной защиты.

Знание механизмов воздействия веществ промышленных выбросов на коррозию конструкционных материалов является необходимым условием для разработки предложений по современным методам защиты сельскохозяйственной техники от коррозии для конкретных районов или групп районов края в зависимости от концентрации и состава загрязняющих веществ.

Список литературы:

1. Романченко Н. М. Защита сельскохозяйственной техники от коррозии: электронный учебно-методический комплекс для вузов / Н. М. Романченко, В.Ф. Беспалов. – Красноярск: КрасГАУ, www.kgau.ru, 2010. – 179 с.

2. Беспалов В.Ф. О влиянии выбросов предприятий Красноярского края на сохраняемость сельскохозяйственной техники / В.Ф. Беспалов, Н.М. Романченко // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития», Часть II, Красноярск, 2012, с. 86-89.

3. Бретшнайдер Б. Охрана воздушного бассейна от загрязнений. Технология и контроль / Б. Бретшнайдер, И. Курфюрст. – Ленинград: изд-во «Химия», 1989. – 288 с.

4. <http://krasnoyarsk.bezformata.ru/listnews/krasnoyarsku-poschitali-vibrosi/21744782/>

БОРЬБА СО РЖАВЧИНОЙ И СПОСОБЫ ЕЕ ОБНАРУЖЕНИЯ

Назаров А. В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Медведев М.С.

ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Проблематика выбранной мной темы по сохранению транспорта и других металлических изделия от коррозии очень высока. Так как коррозия металла может повлиять на работу многих узлов и механизмов и просто вывести агрегат из строя. В настоящее время выполнено немало научных работ, в которых рассматриваются отдельные аспекты обеспечения сохранности и противокоррозионной защиты сельскохозяйственной техники. Однако, их разрозненность и методы выполнения работ не позволили сформировать единый научно-методический подход и создать комплексную систему взглядов, позволяющую эффективно решать задачи сбережения технического потенциала машин, используемых в сельском хозяйстве.

Под атмосферной коррозией понимают процесс разрушения металлов и сплавов в атмосфере, возникающий вследствие протекания на их поверхности химических и электрохимических реакций. Для того, чтобы коррозия возникла, металл должен контактировать с электролитом – воздухом, водой, или солью, которой зимой посыпают поверхность дороги. Окружающая среда также контактирует с другим электродом, и в результате начинается процесс окисления, связанный с тем, что электроды имеют разные потенциалы [1].

С момента поступления машин в хозяйства особое внимание следует уделять:

1) своевременному обнаружению дефектов и разрушений защитных покрытий, их предупреждению и устранению;

2) соблюдению правил хранения в межсезонный период.

Своевременное обнаружение дефектов и разрушение лакокрасочных покрытий достигается соблюдением правил технического обслуживания машин и периодическими осмотрами состояния покрытия.

Наши наблюдения показали, что кабины грузовых автомобилей подвержены коррозии в большинстве случаев из-за некачественной мойки. Например, между задней стенкой кабины и бортом есть места, подверженные коррозии. Это объясняется тем, что между кабиной и передним бортом кузова небольшое расстояние. Налипшая во время езды грязь трудно смывается, а периодическое смачивание ее, вибрация и недостаточное качество лакокрасочного покрытия довершают дело.

Кроме того, при повторной окраске автомобилей, как правило, кузова не снимаются, следовательно, пораженные участки покрытия не обновляются.

Правильное хранение сельскохозяйственной техники в межсезонный период является важным резервом сохранения ее надежности и долговечности.

Этому вопросу уделяется должное внимание, и, тем не менее, радикального решения пока не найдено.

Способ хранения сельскохозяйственной техники должен определяться экономическими соображениями, сроками хранения и атмосферными особенностями зоны.

При использовании подставок под машины и орудия необходимо обеспечивать свободную циркуляцию воздуха, чтобы предотвратить образование застойных зон или поверхностей, удерживающих влагу. По возможности исключить турбулентные потоки и большие скорости движения электролитов. Не допускать контакта металла с пористыми материалами (асбестом, древесиной, бетоном, текстилем и пр.), адсорбирующими и удерживающими влагу. Вместо них желательно применять пластикаты или резину.

Широко распространенными средствами защиты деталей и узлов сельскохозяйственных машин от атмосферной коррозии, как показали исследования, являются герметики и защитные смазки. Однако применять их следует сообразно с климатическими условиями района или зоны, где эксплуатируются эти машины.

Скорость коррозии зависит от различных факторов, даже от того сколько с/х техника проводит в движении. Известно, что работающая техника разрушится от коррозии медленнее той, которая долго стоит на хранении.

Технику лучше хранить закрытым способом, когда влияние окружающей среды мало, так как хранение происходит в закрытом помещении. При этом способе машины надежно предохраняются от атмосферных воздействий, солнечной радиации, дополнительных нагрузок и разукomплектования. При этом способе хранения с машин снимают только аккумуляторы и снижают давления в шинах до 70 % от нормы. Однако этот способ хранения требует значительных затрат на строительство помещений для полнокомплектных машин. Кроме этого необходимо проверять помещение на влажность не более 70%, осматривать крышу на предмет протекания и проводить очистку от пыли раз в два месяца. Эти операции позволят не допустить возникновения коррозионных процессов, которые могут возникнуть на металлических деталях.

При открытом способе машины сосредотачивают на открытой площадке или под навесом. Навес существенно не улучшает условий хранения машин, так как мало предохраняет их от воздействия атмосферных осадков.

Комбинированный способ хранения совмещает открытый и закрытый способы хранения техники. Часть сложных машин, а также машины, имеющие детали из резино-текстильных, деревянных и других материалов, легко подверженных порче, хранят в закрытом помещении, а плуги, бороны, сцепки и др. сосредотачивают на открытых площадках.

Отметим, что сравнение стоимости закрытого и открытого хранения, как правило, делают упрощенно, сравнивая лишь стоимость строительства сооружений. А ведь хранение в закрытом помещении имеет ряд преимуществ, которые также надо учитывать при расчетах. Повышается долговечность машины, не требуется очищать ее от снега, отпадает необходимость строительства больших складских помещений для снимаемых агрегатов, узлов и деталей, уменьшаются трудовые затраты при подготовке машин к хранению.

Основные узлы, которые наиболее часто подвергаются коррозии, это днище тракторов и автомобилей, а также места где наиболее часто скапливается влага и другие вещества которые способствуют возникновению коррозии. Особенно часто машины покрываются коррозией в результате того что зимой в черте города дорожные службы борясь с гололедицей посыпают дороги солями. И на многих машинах, которые постоянно ездят по городским улицам, в местах порогов и крыльев виден

белый налет, который и приводит постепенно к коррозии, от которой потом очень тяжело избавиться[2]. Так же сельскохозяйственные машины контактирующие с агрессивными веществами используемыми в производстве подвержены резкому повышению коррозионных процессов приводящих к выходу из строя агрегата или машины в целом. Борьба с этими факторами достаточно проста, необходимо мыть технику сразу после окончания смены или работ в данном месте.

В случае, когда процесс коррозии уже начался, необходимо его остановить и очистить металл от продуктов коррозии. Это достаточно трудно сделать, особенно, если сверху находится краска, и мы не можем понять, а какой же толщиной покрылась деталь. Что нам делать с ней, либо вырезать и вставить новый кусок металла, либо если там тонкий слой восстановить его. Для этого нам и нужен прибор для измерения толщины ржавчины.

В последние 50 лет большое внимание стали уделять разработке способов подготовки поверхности под окраску без удаления продуктов коррозии, особенно для ремонтной окраски опор высоковольтных линий, мачт, металлоконструкций, резервуаров и других сооружений как в сельскохозяйственной отрасли так и в других отраслях.

Как правило, подготовка поверхности сводится к нанесению специальных (пропитывающих или стабилизирующих) лакокрасочных материалов – «преобразователей ржавчины».

При выборе материала для подготовки поверхности учитываются свойства самих продуктов коррозии. Последние значительно различаются по химическому и фазовому составу, структуре, адгезии и загрязнению. Так, продукты коррозии, образующиеся в летнее время, обладают некоторым защитным действием по сравнению с возникшими зимой, что объясняется более высокой плотностью $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. С течением времени защитные свойства продуктов коррозии значительно возрастают, особенно в тех случаях, когда происходит уплотнение слоя и образование магнетита и гематита.

Твердый и плотный слой ржавчины, хорошо адгезионно связанный с основным металлом, может тормозить дальнейшее развитие процесса коррозии при условии, что он (слой ржавчины) не содержит химических загрязнений. В этом случае вполне приемлемым может оказаться применение пропитывающих материалов. Пропитка обеспечивает уплотнение и повышает водонепроницаемость продуктов коррозии, играющих в данном случае роль пигмента. В качестве пропитывающих материалов применяются алкидные смолы, а также натуральная олифа, силиконалкидные и фенольные смолы. Основным требованием, предъявляемым к ним, является хорошая пенетрация (пропитка) и смачивание ржавчины. Пенетрацию связующего можно улучшить правильным подбором разбавителей. Глубина проникновения материала также зависит от молекулярной массы пленкообразующего, скорости затвердевания, вязкости и количества нанесенного материала, температуры металла и пленкообразующего, структуры ржавчины. А наличие большого количества факторов осложняет решение этой задачи.

Добавка спиртов улучшает свойства пропитывающих материалов благодаря высокой смачивающей способности их и удалению влаги, адсорбированной ржавчиной, при образовании азеотропной смеси. Вытеснение влаги и улучшение пенетрации возможно также при применении катионных поверхностно-активных веществ. Добавление 0,1...1,0% аминов в алкидные связующие улучшает защитные свойства покрытия, что подтверждается исследованиями многих ученых. Авторы этих исследований считают, что эффект обусловлен специфическим взаимодействием аминокрупп с продуктами коррозии[3].

Мы знаем, что полной очистки металла от ржавчины добиться очень сложно и дорого. Наиболее эффективны эти способы будут в том случае, если мы будем знать точное количество ржавчины, оставшееся на месте коррозии металла. Это поможет более качественно защитить металл от дальнейшего разрушения. Для этого нам необходимо проводить мониторинг коррозионных процессов.

Список литературы:

1. Курчаткин В.В. Надежность и ремонт машин: учебник для ВУЗов / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др.; под общей редакцией В.В. Курчаткина. –М.: Колос, 2002.-776с.
2. Черноиванов, В.И. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве [Текст]: учеб. пособие для вузов/В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др.; под ред. В.И. Черноиванова.-М.-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003.-992с.
3. Юдин, М.И. Организация ремонтно-обслуживающего производства в сельском хозяйстве [Текст]: учеб. для вузов /М.И. Юдин, Н.И. Стукопин, О.Г. Ширай. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краснодар: КГАУ, 2002. – 944 с.

СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ НЕФТЕПРОДУКТОВ ОТ ИСПАРЕНИЯ

Кайзер О.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кузьмин Н.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Нефтепродукты – это смеси углеводородов, получаемые из нефти и нефтяных газов, т. к. они являются летучими химическими соединениями, человек стремится снизить их потери от испарения.

Потери нефтепродуктов от испарения при хранении и наполнении резервуаров в обычном случае избежать практически невозможно, соответственно существует острая проблема предотвращения их потерь.

В процессе эксплуатации резервуаров происходят «малые и большие дыхания». «Малое дыхание» – это процесс, при котором под действием перепада температур происходит изменение плотности и соответственно объема нефтепродукта, в результате чего через дыхательные клапаны резервуаров происходит выход смеси нефтепродукт-воздух («выдох») и поступление воздуха из атмосферы («вдох»). «Большое дыхание» – процесс перемещения смеси нефтепродукт-воздух из резервуаров при их наполнении («выдох») и воздуха в резервуары при их опорожнении («вдох»).

Классификация способов сокращения потерь нефтепродуктов от испарения при «больших и малых дыханиях» выглядит следующим образом (рисунок 1) [1].

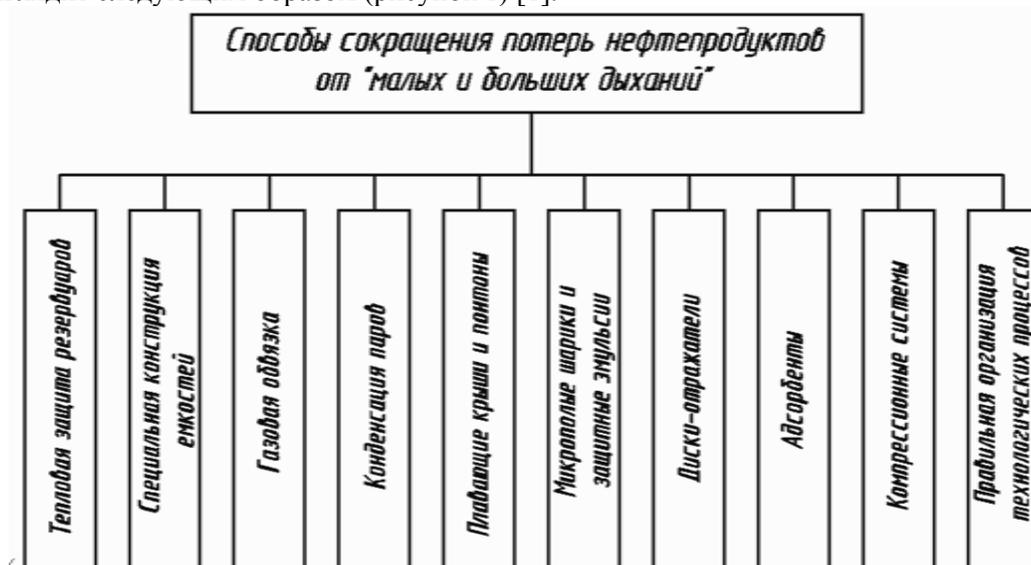


Рисунок 1 – Способы сокращения потерь нефтепродуктов от испарения при «больших и малых дыханиях»

Проанализировав способы и системы сокращения потерь нефтепродуктов от испарения [2-5], выявив преимущества и недостатки каждого, установлено, что наиболее эффективным и экономически целесообразным решением является применение системы конденсации паров.

Нами предлагается разработка системы дыхания резервуара РГС-60, с целью предотвращения потерь нефтепродуктов от испарения. Схема данной системы представлена на рисунке 2.

Для этого предлагается на штатное место дыхательного клапана резервуара 8 установить устройство для предотвращения потерь нефтепродуктов от испарения 6, в камере которого установлены элементы для образования каналов для прохода паровоздушной смеси и хладагента, выполненные в виде ребристых пластин. В качестве хладагентов возможно использовать фреоны.

Дыхательный клапан 5 устанавливается на устройство для предотвращения потерь нефтепродуктов от испарения 6. На верхней крышке дыхательного клапана 5 установлен электросоленоид 4, шток которого присоединен через шплинт к центральному болту мембраны управления открытием дыхательного клапана 5 по избыточному давлению.

К отверстию, выполненному в нижней стенке устройства для предотвращения потерь нефтепродуктов от испарения 6, присоединен трубопровод отвода сконденсированных паров топлива 7 в резервуар 8, установленный внутри резервуара для исключения каплепадения на зеркало поверхности жидкости в резервуаре.

В основу принципа работы системы предотвращения потерь нефтепродуктов от испарения положены данные работы [6]. Система функционирует следующим образом.

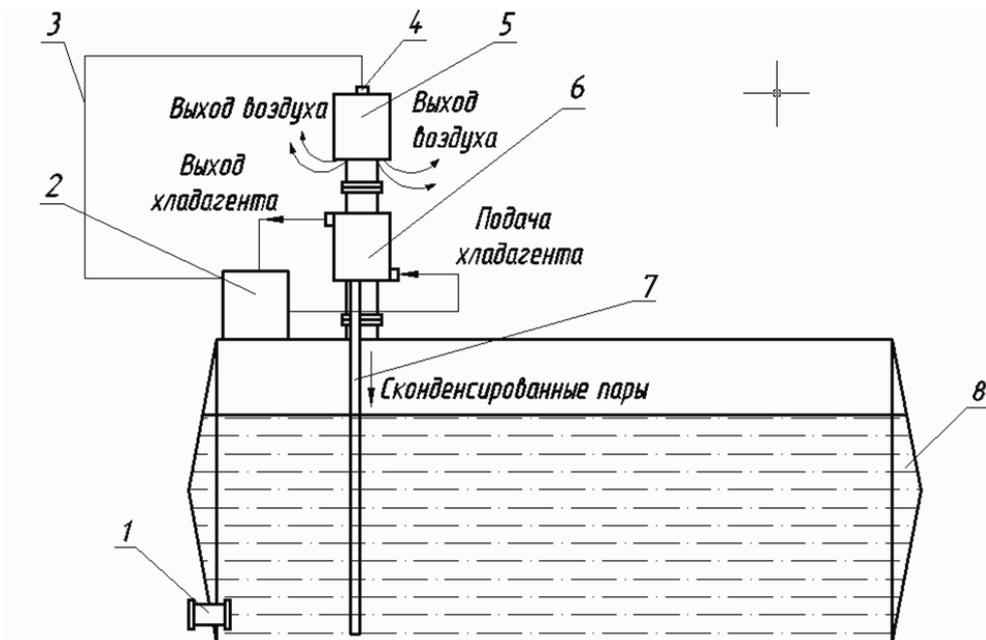


Рисунок 2 – Принципиальная схема системы предотвращения потерь нефтепродуктов от испарения: 1 – приемо-раздаточный патрубок; 2 – электроагрегат подачи хладагента; 3 – линия подачи сигнала на включение и отключение электроагрегата; 4 – электросоленоид; 5 – дыхательный клапан; 6 – устройство для предотвращения потерь нефтепродуктов от испарения; 7 – трубопровод отвода сконденсированных паров; 8 – резервуар РГС-60

При достижении избыточного давления в резервуаре на 5...10 % («малые дыхания») меньше величины избыточного давления открытия дыхательного клапана 5 включается подача хладагента для охлаждения пластин теплообменника.

Через определенный период времени включается электросоленоид 4, при срабатывании которого шток, втягиваясь, поднимает мембрану и дыхательный клапан 5 открывается, сбрасывая очищенный воздух через конденсатор в атмосферу, чем снижается давление в резервуаре.

При давлении в резервуаре на 20...30 % меньше величины избыточного давления открытия дыхательного клапана 5 выключается электросоленоид 4, шток вместе с мембраной опускаются и дыхательный клапан 5 закрывается.

Совместно с выключением электросоноида 4 выключается электроагрегат подачи хладагента 2.

При наполнении резервуара топливом («большие дыхания»), электросигнал от оператора на насосы (открытие задвижки) подается с задержкой по времени, необходимой для достижения в устройстве 6 заданной температуры, обеспечиваемой включением электроагрегата подачи хладагента 2 для охлаждения конденсатора.

Через определенный промежуток времени включаются насосы закачки (открывается задвижка) и включается в работу электросоленоид 4, удерживая мембрану в верхнем положении, исключая хлопанье тарелки дыхательного клапана 5 при сбросе паровоздушной смеси из наджидкостного пространства резервуара из-за уменьшения занимаемого объема.

По окончании закачки жидкости в резервуар и отключении насосов (закрытие задвижки) дыхательный клапан 5 находится в открытом положении, сбрасывая очищенный воздух в атмосферу, чем снижается давление в резервуаре.

При снижении давления в резервуаре на 20...30 % меньше величины избыточного давления открытия дыхательного клапана 5, последний закрывается и отключается электроагрегат подачи хладагента 2 для охлаждения конденсатора.

Таким образом, внедрение данной системы на объектах нефтепродуктообеспечения позволит значительно сократить потери нефтепродуктов от испарения, что приведёт к снижению загрязнения окружающей среды, сокращению экономических потерь предприятий, сохранению качественного и количественного состава топлив и повышению пожаровзрывобезопасности резервуарных парков складов горюче-смазочных материалов.

Список литературы:

1. Артёменко, В.А. Анализ способов уменьшения потерь нефтепродуктов при хранении / В.А. Артёменко, Ю.Ф. Кайзер // Молодежь и наука: сборник материалов IX Всероссийской научно-

технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 385-летию со дня основания г. Красноярск [Электронный ресурс] № заказа 2394/отв. ред. О.А. Краев - Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2013.

2. Кайзер, Ю.Ф. Система хранения авиационных топлив / Ю.Ф. Кайзер // Перспективы развития Восточного Донбасса: сб. науч. Тр. Ч. 1 / Шахтинский ин-т (филиал) ГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2010. – С. 225-228.

3. Новичихин, А.И. Модернизация системы хранения авиационных топлив / А.И. Новичихин, Ю.Ф. Кайзер, Р.Б. Желудкевич, Ю.Н. Безбородов, А.В. Лысянников // Материалы V науч.-техн. интернет-конф. «Новые материалы, неразрушающий контроль и наукоемкие технологии в машиностроении»: Тюмень, 23-26 ноября 2010 г.

4. Кайзер, Ю.Ф. Система дыхания резервуара РВС-3000 / Ю.Ф. Кайзер, Л.Н. Горбунова, А.В. Лысянников // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2013. – № 1 (15). – С. 4-9.

5. Артёменко, В.А. Использование паровой компрессионной холодильной установки в системе «дыхания» резервуара / В.А. Артёменко, Ю.Ф. Кайзер // Вестник Тувинского государственного университета. – 2013. № 3. – С. 130-134.

6. А. С. 1613390 СССР, МПК В 65 D 90/38. Резервуар для легкоиспаряющихся жидкостей / М.А. Ельчанинов; опубл. 15.12.1990, Бюл. № 46.

СТАБИЛИЗАТОР УРОВНЯ СЕМЯН В ВЫСЕВАЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ ВИБРАЦИОННОГО АППАРАТА СЕЯЛКИ

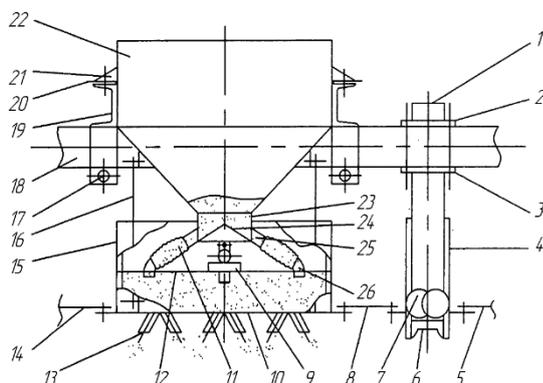
Романов В.С.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Вишняков А.С.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Рабочий процесс вибрационного высевающего аппарата основан на общем свойстве, которое характерно для семенного материала – это «сыпучесть». Поэтому он является универсальным. Однако при неподвижном состоянии семенного материала этой сыпучести недостаточно чтобы обеспечить проход его частиц через калиброванные высевные отверстия. Поэтому в вибрационном аппарате, включающим бункер для семян и высевающее устройство, последнее приводится в колебательное движение, что значительно повышает сыпучесть семян и они в состоянии проходить через калибровочные отверстия. Режим работы высевающего устройства определяется частотой и амплитудой колебаний, и уровнем в нем семян. Основными факторами, определяющими качество дозирования семян через калибровочные отверстия высевающего устройства, является частота и амплитуда его колебаний. Колебания уровня семян в высевающем устройстве хотя и в меньшей мере, но все-таки влияют на качество высева семян вибрационным аппаратом. Поэтому стабилизация уровня колеблющихся семян требует разработки устройства, обеспечивающего постоянство этого уровня в процессе работы вибрационного аппарата. Один из вариантов стабилизатора разработан сотрудниками на кафедре механизации сельского хозяйства КрасГАУ и получен патент №2437266РФ[1].

Рис 1. Выссевающий аппарат сеялки



1-вертикальный кронштейн, 2-верхняя накладка, 3-нижняя накладка, 4-косынка, 5-шатун, 6-горизонтальная полка, 7-привод, 8-шатун, 9-фиксирующее устройство, 10-дно, 11-гофрированный резиновый шланг, 12-сплошная перегородка, 13-наконечник семяпровода, 14-шатун, 15-высевающее устройство, 16-гибкая подвеска, 17-болтовое соединение, 18-рама, 19-кронштейна, 20-пластина, 21-косынка, 22-бункер, 23-горловина бункера, 24-двухскатный козырек, 25-наконечник, 26-трубка

Процесс стабилизации уровня семян в этом устройстве обеспечивается как за счет установки регулируемой по высоте сплошной перегородки, так и выравниванием скоростей семян, поступающих из бункера и уже находящихся в высевающем устройстве. Выравнивание скоростей семян обеспечивается за счет того, что поступающие из бункера семена при выходе из гофрированного шланга колеблются с той же частотой, что и семена уже находящиеся в высевающем устройстве. В связи с этим отсутствует вынос колеблющимися семенами семян, поступающих из бункера.

Однако в процессе работы высевающего устройства при высеве сверх сыпучих семян их уровень хотя и не изменялся, но наблюдается их переуплотнение за счет давления наклонного потока семян, поступающих из бункера на слой семян в высевающем устройстве. Это снижает сыпучесть семенного материала и ухудшает его проход через высевные отверстия высевающего устройства. Так же недостатками этого аппарата является сложность конструкции высевающего устройства. Кроме того, в этом аппарате не предусмотрено регулирование интенсивности потока поступающих в высевающее устройство семян различных культур, вплоть до полного его отключения.

В связи с этим группой сотрудников кафедры механизации с/х КрасГАУ предложено устройство для стабилизации уровня семян, на которое получен патент № 2530517 РФ [2] от 10.10.2014г.

Особенностью предложенного устройства является повышение качества высева семян вибрационным аппаратом за счет стабилизации их уровня в высевающем устройстве за счет снижения до минимума давления потока движущихся семян из бункера на слой колеблющихся семян в высевающем устройстве.

Горловина бункера предлагаемого устройства оканчивается цилиндрическим патрубком, внутрь которого входит и фиксируется в нужном месте стопорным винтом один конец цилиндрической трубки стабилизатора уровня семян высевающего устройства, а другой ее конец со скошенными краями связан с кольцом, жестко закрепленным в корпусе стабилизатора уровня семян, и также фиксируется в нужном месте стопорным винтом. Корпус стабилизатора выполнен в виде короба прямоугольной формы из тонкостенного металлического листа и размещен глухой стенкой вверх, в боковых его стенках выполнены ушки с отверстиями, а его дном является плоский двухскатный съемный лоток (тонкостенный металлический лист) по краям его, примыкающим к боковым стенкам корпуса стабилизатора, также выполнены ушки с отверстиями, совпадающими с ушками в боковых стенках последнего, двухскатный плоский лоток фиксируется с корпусом стабилизатора металлическими спицами так, что только между торцевыми стенками корпуса стабилизатора и краями лотка образуются щели, а по остальному периметру лоток плотно примыкает к боковым стенкам корпуса стабилизатора.

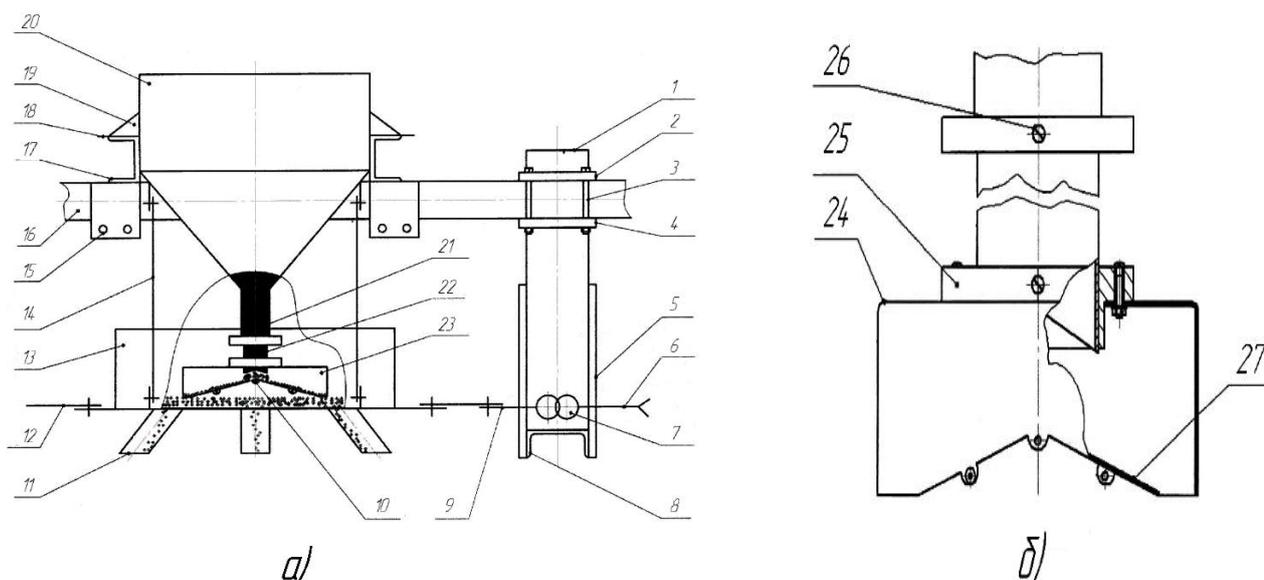


Рис 2. Вибрационный высевающий аппарат сеялки

а-общий вид, б-дозатор, 1-вертикальный кронштейн, 2-верхняя накладка, 3-болтовое соединение, 4-нижняя накладка, 5-косынка, 6-шатун, 7-привод, 8-горизонтальная полка, 9-шатун, 10-корпус стабилизатора, 11-наконечник семяпровода, 12-шатун, 13-высевающие устройство, 14-гибкая подвеска, 15-болтовое соединение, 16-рама, 17-кронштейна, 18-пластина, 19-косынка, 20-бункер, 21-цилиндрический патрубок, 22-цилиндрическая трубка, 23-стабилизатор уровня семян, 24-корпус стабилизатора, 25-кольцо, 26-стопорный винт, 27-двухскатный лоток.

Рабочий процесс высевающего аппарата протекает следующим образом.

Засыпанные в бункер семена за счет своей сыпучести поступают в цилиндрический патрубок нижней горловины бункера и далее в цилиндрическую трубку стабилизатора. Затем, через щели, образованные между скосами нижнего края цилиндрической трубки и плоскостями двухскатного плоского лотка, семенной материал разделяется на два потока и по его плоскостям сползает к щелям, и

далее поступает в высевальное устройство. Самопроизвольное заполнение высевального устройства семенами будет происходить до тех пор, пока вершины горок семян не достигнут уровня расположения щелей. При включении привода высевального устройства за счет его колебаний произойдет выравнивание в нем семенного материала. Если при этом его уровень окажется ниже уровня расположения щелей, он будет поступать по скатам лотка в высевальное устройство. Это будет происходить во всех аналогичных случаях до тех пор, пока верхний слой колеблющихся семян не достигнет уровня расположения щелей.

В процессе работы вибрационного высевального аппарата семенной материал из высевального устройства через его высевные отверстия, наконечники семяпроводов и далее через семяпроводы будет поступать к сошникам, формирующим бороздки, и заделываться почвой. При этом верхний слой семян в высевальном устройстве будет опускаться и семена будут восполняться, смещаясь по плоскостям двухскатного лотка. Причем поступление семян через стабилизатор уровня семян будет определяться их расходом через высевные отверстия высевального устройства, т.е. будет наблюдаться процесс саморегулирования, обеспечивающий постоянство верхнего их уровня в высевальном устройстве.

Благодаря возможности смещения цилиндрической трубки стабилизатора уровня семян по цилиндрическому патрубку нижней горловины бункера с одной стороны и смещения корпуса стабилизатора уровня семян по цилиндрической его трубке с другой стороны стабилизатор уровня семян позволяет:

- изменять подачу семян в высевальное устройство;
- отключать подачу семян в высевальном устройстве;
- регулировать уровень колеблющихся семян в высевальное устройство.

Стабилизатор уровня семян практически полностью устраняет давление вертикального столба семян, особенно при высевах крупных и тяжелых, расположенных в бункере на семена, выходящие через щели стабилизатора в высевальное устройство, что позволяет сохранять постоянным заданный их уровень в колеблющемся высевальном устройстве.

Предложенный вибрационный высевальный аппарат сеялки за счет конструктивного изменения позволяет обеспечить качественный высев и расширить функциональные его возможности за счет высева различных семян сельскохозяйственных культур, значительно отличающихся по физико-механическим признакам и нормам высева.

Список литературы

1. Патент № 2437266 Российская Федерация. Высевальный аппарат сеялки / Вишняков А.С., Козлов В.А., Вишняков А.А., Астафьев И.К., Клак А.И., Богумский И.О.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
2. Патент № 2530517 Российская Федерация. Вибрационный высевальный аппарат сеялки / Романов В.С., Вишняков А.С., Вишняков А.А., Астафьев И.К., Клак А.И.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

ПРОБЛЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ БИОТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА

Пенькова Е.Г., Грищенко А.М.

Научный руководитель: к.т.н. Доржеев А.А.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Применение биотопливных композиций на основе рапсового масла в автотракторных дизелях, в условиях нарастающих дефицита и цены на традиционное минеральное топливо, привлекательно как для сельхозтоваропроизводителей, так и для других отраслей народного хозяйства, поскольку технологию получения можно сделать внутривладельческой и безотходной.

В чистом виде рапсовое масло (РМ) в качестве топлива для дизелей используется довольно редко по причине отличительных физико-химических показателей по сравнению с дизельным топливом (ДТ). Для снижения химической агрессивности, вязкости, плотности, поверхностного натяжения и повышения теплотворной способности проработан ряд технических предложений по улучшению свойств биотопливных композиций на основе РМ. Прессовое масло предлагается очищать отдельными стадиями промышленной рафинации и использовать в смеси с дизельным топливом в соотношении 30%ДТ+70%РМ, с предварительным подогревом до 60-70°C перед сжиганием [1].

В процессе производства РМ в него переходит вода и механические примеси, что требует предварительной очистки перед хранением биотопливной композиции и дополнительной – перед использованием в дизеле. Первая стадия очистки производится для удаления остатков жмыха (шлама)

после прессования, затем масло осветляется под действием естественных сил осаждения в отстойниках, после чего направляется в линию фильтрации (рисунок).

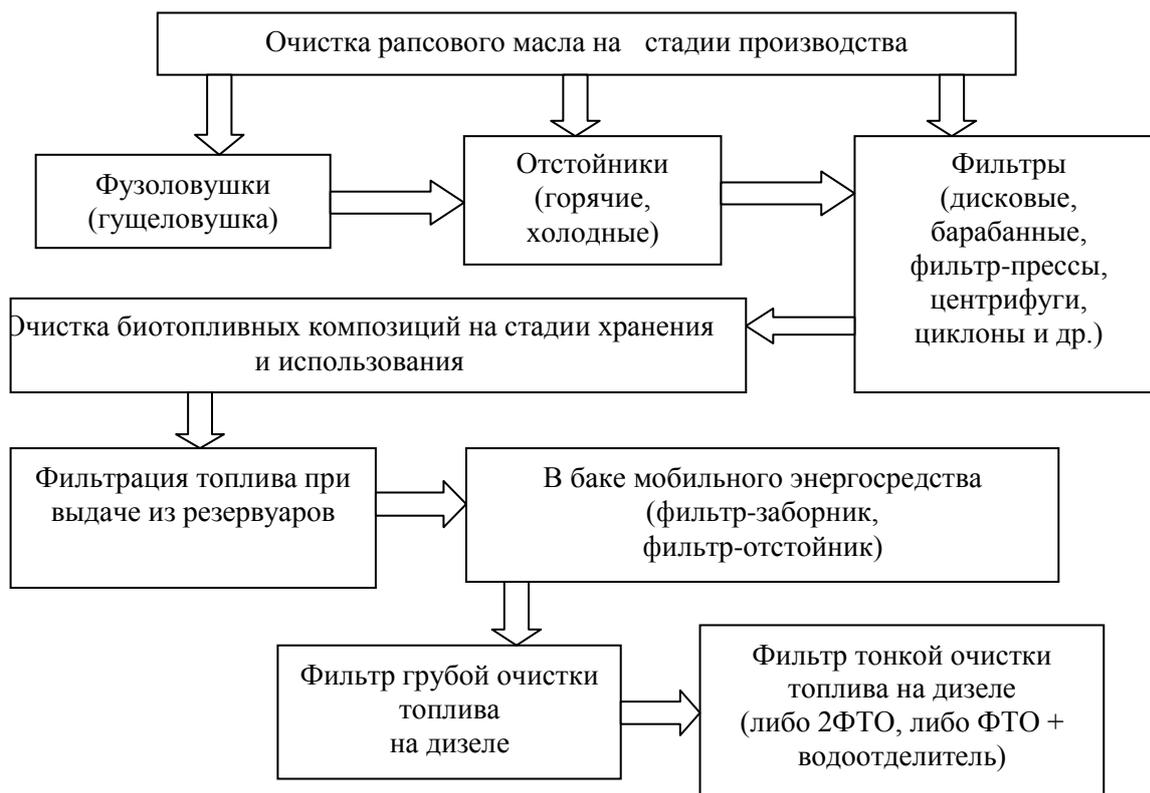


Рисунок – Схема поэтапной очистки биотопливных композиций от механических примесей и воды

В процессе хранения и эксплуатации применяется несколько стадий фильтрации биотопливных композиций. Первая ступень фильтрации топлива происходит при выдаче из резервуаров в топливозаправщик или систему централизованной заправки. Вторая ступень осуществляется в баке мобильного энергосредства с помощью фильтра-заборника, где также используется фильтр-отстойник. Третья ступень – фильтр грубой очистки топлива дизеля (ФГО). Четвертая ступень – фильтр тонкой очистки топлива дизеля (ФТО), либо 2ФТО. На данной ступени также может применяться водоотделитель. Многостадийность очистки биотопливных композиций объясняется их загрязнением при хранении, транспортировке и эксплуатации. К загрязнениям относятся: воздушная пыль, продукты коррозии топливопроводов, резервуаров и оборудования, вода, влагоненосит и т.п., а также естественный осадок РМ, воски и продукты полимеризации (при длительном хранении).

При выборе рабочих параметров фильтрующих материалов топливных фильтров для дизелей учитываются свойства дизельного топлива (вязкость, плотность, прокачиваемость, наличие воды и механических примесей и т.д.), эти свойства у рапсового масла и биотопливных композиций на его основе требуют дополнительных мер для обеспечения качественной фильтрации. Такие меры применяются и при использовании обычного дизельного топлива ЕВРО по ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009) при отрицательных температурах окружающего воздуха. Прежде всего, речь идет о предварительном подогреве. Для подогрева используются встроенные теплообменники, бандажные насадки на фильтры, нагреватели в крышке фильтров [2, с 64-65] и другие устройства.

Эффективность фильтров характеризуется в основном сочетанием двух показателей; очищающей способностью, т.е. тонкостью и полнотой отсева и сроком службы (ресурсом) фильтрующего элемента. В соответствии с целью исследований, для оценки коэффициента фильтруемости биотопливных композиций по ГОСТ 19006 использовался прибор «УОФТ-01». Сущность тестирования заключалась в изменении пропускной способности фильтра при последовательном пропускании через него определенных количеств топлива в определенных условиях. Коэффициент фильтруемости топлива K определялся как отношение времени фильтрации в секундах последних 2 см^3 топлива (τ_2) ко времени фильтрации первых 2 см^3 испытуемого топлива (τ_1) [4]:

$$K = (\tau_2) / (\tau_1).$$

Результаты фильтрации биотопливной композиции на основе рапсового масла в различных соотношениях РМ и ДТ через бумагу фильтровальную «БФДТ» без армированного слоя ТУ ОП 13-0279514-06-92 представлены в таблице.

Таблица – Результаты оценки коэффициента фильтруемости биотопливных композиций на основе нейтрализованного рапсового масла

| Соотношение смеси РМ/ДТ | Коэффициент фильтруемости при температуре топлива, °С | | | | | | |
|-------------------------|---|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|
| | по ГОСТ 19006 | | | | рабочие температуры | | |
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 0/100 | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| 10/90 | 3,2 | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,9 | 2,9 |
| 20/80 | 3,3 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 3,0 |
| 30/70 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | 3,1 |
| 40/60 | 3,5 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,1 | 3,1 |
| 50/50 | 3,7 | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,2 |
| 60/40 | 3,9 | 3,9 | 3,7 | 3,5 | 3,4 | 3,3 | 3,2 |
| 70/30 | 4,1 | 4,1 | 3,8 | 3,7 | 3,5 | 3,4 | 3,1 |
| 80/20 | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 4,5 | 4,1 | 3,9 | 3,9 |
| 90/10 | 5,6 | 5,5 | 5,2 | 5,2 | 5,0 | 4,8 | 4,8 |
| 100/0 | 6,1 | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 5,9 | 5,8 | 5,7 |

По данным таблицы видно, что коэффициент фильтрации смесового топлива (70%РМ+30%ДТ) выходит за пределы, предъявляемые требованиями к дизельным топливам во всем диапазоне температур проведенного тестирования.

Очевидно, что штатной системы очистки топлива на дизеле недостаточно для обеспечения надежной и бесперебойной работы на рапсовом масле и его смеси с дизельным топливом. Наличие в масле восков и воскоподобных высокоплавких веществ затрудняет фильтрацию, а содержащиеся в прессовом масле механические примеси и вода не позволяют получить номинальную тонкость отсева (3-5 мкм) обычным фильтром.

При использовании до 20% нейтрализованного рапсового масла в смеси с дизельным топливом коэффициент фильтрации входит в допустимый предел для дизельных топлив (максимум 3) при температуре 60-70°С. Подогрев выше 70°С способствует снижению вязкости и коэффициента фильтрации биотопливных композиций, однако превышение этой температуры не рекомендуется для рапсового масла.

Выходом из данной ситуации является применение устройств, позволяющих повысить эффективность фильтрации топлива [3], а также использовать дополнительную предварительную очистку биотопливных композиций на стадии производства. Техническим решением для продолжения решения данной проблемы может послужить изменение расхода и давления в системе очистки топлива дизелей, требующее дополнительных исследований.

Зарекомендованные топливные фильтры мембранного типа имеют характеристики, позволяющие говорить об эффективности их применения при очистке биотопливных композиций на основе рапсового масла.

Для расчета топливного фильтра с минимальными энергозатратами необходимо задаться ламинарным режимом движения, что оценивается по критерию реанольдса Re .

$$Re = Vd/V, \text{ где } V - \text{ скорость течения топлива, м/с; } d - \text{ внутренний диаметр трубчатого мембранного фильтра, мм; } V - \text{ кинематическая вязкость топлива, мм}^2/\text{с.}$$

При минимальной скорости течения топлива V , обеспечивающей унос твердых частиц и капель воды, оседающих на мембрану, можно определить необходимый диаметр d трубчатого фильтра по формуле:

$$d = 2 Q / PV, \text{ где } Q - \text{ производительность насоса, кг/ч; } P - \text{ поток жидкости с учетом сопротивления фильтра, л.}$$

Зная значения скорости течения топлива и необходимого диаметра d трубчатого фильтра, можно определить требуемую производительность насоса низкого давления по уравнению:

$$Q = P d^2 V / 4.$$

Для трубчатого мембранного фильтра важнейшим параметром является общая длина трубки l , можно определить в виде:

$$L=Q_M/Pd\Delta PK\phi.$$

Мощность на обеспечение прокачивания топлива зависит от производительности ТННД развиваемого им давления P_n :

$$E=Q P_n$$

Давление, развиваемое ТННД можно рассчитывать по зависимости:

$$P_n=P_c+P_m+P_{\mu}+P_n+P_{\partial}+P_a,$$

где $P_c, P_m, P_{\mu}, P_n, P_{\partial}, P_a$ – соответственно: давление на преодоление периода высот установки насоса и слива в бак, потери давления местных сопротивлений (колен) в фильтре, перепад давления внутри трубчатых элементов и вне их соответственно.

К одной из наиболее технологичной современной конструкции ФТО топлива с применением мембранных синтетических материалов относится набор трубчатых элементов, последовательно соединенных и заключенных в общий полый корпус. Очищаемое топливо, проходя по трубчатым микрочастицам; просачивается сквозь стенки трубок, на внутреннюю поверхность которых нанесена пленчатая фторопластовая мембрана. Очищаемое топливо для регулирования режима очистки дросселируется на выходе из фильтра, а очищенное, просочившееся сквозь мембрану собирается в полости корпуса фильтра и подается к топливному насосу высокого давления. Таким образом, гидравлическую модель такого фильтра можно представить как трубопровод с непрерывным и транзитным расходами, на выходе из которого имеется дроссель. Каждый последующий участок трубопровода соединен с предыдущим посредством двух колен с углом поворота 90° [3].

Зависимость для расчета мощности на привод ТННД, прокачивающего топливо сквозь ФТО топлива:

$$E=Q\phi(P_m+P_n+P_{\partial}+P_{\phi}).$$

где $Q\phi$ - расход топлива сквозь стенки фильтра; P_{ϕ} - удельная пропускная способность материала фильтра, то есть пропускная способность единицы площади материала фильтра при перепаде давлений 1 МПа и динамической вязкости 1 Па м²/м³.

При работе мембраны в эмульсии (масло+вода), действующие капиллярные силы препятствуют проникновению воды в пору. На основании формулы Лапласа перепад давлений составит:

$$\Delta P=4(O_{\partial}-O_{\partial})/dn,$$

где O_{∂} - поверхностное натяжение воды, мН/м; O_{∂} - поверхностное натяжение дизельного топлива, мН/м; dn - диаметр пор фильтра, мкм.

Анализ проведенных исследований позволяет сделать следующие выводы:

1. Наличие в масле восков и воскоподобных высокоплавких веществ затрудняет фильтрацию, а содержащиеся в пресловом масле механические примеси и вода не позволяют получить номинальную тонкость отсева (3-5 мкм) обычным фильтром.

2. Коэффициент фильтрации смесового топлива (70%РМ+30%ДТ) и выходит за пределы, предъявляемые требованиями к дизельным топливам во всем диапазоне температур проведенного тестирования.

3. Очевидно, что штатной системы очистки топлива на дизеле недостаточно для обеспечения надежной и бесперебойной работы на рапсовом масле и его смеси с дизельным топливом.

4. Подобранные модели позволяют рассчитывать показатели мембранного трубчатого фильтра тонкой очистки, способного удалять механические примеси, влагоненосит и воду из биотопливных композиций.

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. <http://www.bigfilter.com/press/ABS-04-60>.
3. <http://военконспект.рф/category/uncategorized/page/16/>.
4. ГОСТ 19006-73 Топливо дизельное. Метод определения коэффициента фильтруемости

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОБЪЕМНОГО ГИДРОПРИВОДА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Барышников И.С., Матусан Д.Г., Прохоров Н.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кузнецов А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Уборка урожая является завершающим этапом возделывания сельскохозяйственных культур. Качество выполнения данной операции определяет эффективность всех предыдущих работ. Технико-экономические показатели уборочных работ, а зачастую и сама возможность уборки зависят от качества и надежности уборочных машин. Парк комбайнов в России сократился более чем вдвое. За пределами амортизационного срока эксплуатации находится 70% комбайнов.

Анализ причины отказов гидростатического привода комбайнов показал, что существует необходимость в разработке новой методики и стенда оценки работоспособности объемного гидропривода, обеспечивающих определение основных технических характеристик новых, бывших в эксплуатации и отремонтированных агрегатов.

В настоящее время существует два способа оценки работоспособности объемного гидропривода ГСТ-90: статический и динамический.

Статическая оценка (проверка) ГСТ-90 разработана в ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии: заключается в том, что на стенде КИ-4815М на гидроплотность и герметичность проверяются отдельные агрегаты ГСТ-90. Для этого на стенд необходимо установить насос высокого давления, установочные плиты для крепления гидроагрегатов, а также дополнительную аппаратуру управления и контроля.

Статическая оценка утечки жидкости в качающем узле проводится путём подвода одновременно к обеим нагнетательным магистралям проверяемого агрегата (насоса или гидромотора) рабочей жидкости под давлением 21 МПа. Проворачивая вал вручную, замеряют утечку из дренажных отверстий в течение 60 с. Величина утечки не должна превышать 2,75 л/мин [1].

Результаты статической оценки в значительной мере зависят от чистоты рабочей жидкости. Механические частицы, содержащиеся в рабочей жидкости, под действием давления будут попадать между деталями распределительного и поршневого узлов, и, так как относительная скорость этих деталей 38 м/с, они не разрушаются, как при нормальной работе агрегатов, а разжимают их, и тем самым приводят к резкому возрастанию утечек. Также на величину утечки в значительной мере будет влиять температура рабочей жидкости.

К недостаткам статических методов оценки относится не возможность оценки работоспособность комплекта ГСТ-90 в целом, определить основные технические характеристики (подачу, момент, КПД).

Динамическая оценка работоспособности объемного гидропривода ГОСНИТИ заключается в замере давлений в четырех точках. В процессе испытания работоспособность ГСТ-90 оценивается по максимально развиваемому высокому давлению, давлению насоса подпитки, давлению дренажа, и разряжению во всасывающей магистрали. Динамическая оценка утечки рабочей жидкости в качающем узле гидропривода проводится на испытательном стенде при частоте вращения приводного вала 1500 мин⁻¹ в два этапа. Измеряют значения подачи для каждого агрегата (насоса или гидромотора в отдельности) при давлениях 3,5 МПа и 21 МПа, Допустимая разность подачи не должна превышать 8,0 л/мин [1].

Динамический метод оценки работоспособности, по сравнению со статическим, позволяет с более высокой точностью оценить техническое состояние комплекта ГСТ-90, доказать возможную причину отказа.

Известен стенд для испытания агрегатов гидрообъемных приводов, который содержит смонтированные на раме приводной вал для подключения к нему вала испытываемого гидронасоса, гидравлическую систему, имеющую гидробак, линию всасывания для подключения ее выхода к всасывающей полости испытываемого гидронасоса шестеренного типа, снабженную дросселем напорно-сливную линию для подключения ее входа к напорной полости испытываемого гидронасоса шестеренного типа и переключающее устройство для подключения испытываемого гидрораспределителя к напорному участку напорно-сливной линии, а также средства для установки на стенде испытываемых гидронасосов и гидрораспределителей и контрольно-измерительную аппаратуру [2].

Недостатком известного стенда является невозможность проведения испытания гидрообъемного привода ведущих колес машин.

Известен стенд для испытания агрегатов гидрообъемных приводов, содержащий линию всасывания с фильтром, напорно-сливную линию с дросселем и манометром, сливную линию с

охладителем рабочей жидкости, а также тормозное устройство для вала испытываемого гидромотора гидростатического привода и контрольно-измерительную аппаратуру [3].

Указанный способ не дает представления об эффективности работы гидрообъемного привода, поскольку не воспроизводятся условия реального динамического процесса торможения вала испытываемого гидромотора.

Предлагаемое нами техническое решение заключается в повышении эффективности испытаний гидрообъемного привода за счет обеспечения возможности измерения крутящего момента на валу гидронасоса и тормозного момента на валу гидромотора в рабочем диапазоне его изменения.

Указанный технический результат достигается тем, что стенд для испытания агрегатов гидрообъемного привода, содержит линию всасывания с фильтром, напорно-сливную линию с дросселем и манометром, сливную линию с охладителем рабочей жидкости, а также тормозное устройство для вала испытываемого гидромотора гидрообъемного привода, притом вал гидронасоса вращается электрической балансирной машиной, а тормозной механизм гидромотора имеет подвижный суппорт соединенный с динамометром, позволяющим фиксировать величину тормозного момента.

Стенд для испытания агрегатов гидрообъемного привода (рис.) содержит смонтированные на раме (на схеме не показана) приводной вал 1 для присоединения к нему вала испытываемого гидронасоса 2 и гидравлически связанного с ним гидромотора 3 и содержит линию 4 всасывания с фильтром 5, напорно-сливную линию 6 с дросселем 7 и манометром 8, а также сливную линию 9 с охладителем 10 рабочей жидкости. Всасывающую полость испытываемого гидронасоса 2 гидрообъемного привода подключают к выходу линии 4 всасывания, а сливную полость этого гидронасоса - ко входу сливной линии 9. Полость нагнетания гидромотора 3 гидростатического привода подключают ко входу напорно-сливной линии 6. Вход линии 4 всасывания, а также выходы сливной 9 и напорно-сливной линий 6 сообщены с гидробаком 11 стенда.

Охладитель 10 снабжен терморегулятором 13. Для определения температуры рабочей жидкости в контуре гидросистемы стенда предусмотрен термометр 14.

Для нагружения гидромотора гидрообъемного привода при его испытании стенд снабжен тормозным механизмом 16, тормозной диск 17 которого подключен на время испытаний к валу 18 гидромотора 3. Изменение тормозного момента осуществляется при помощи тормозного цилиндра 19, который гидравлически связан с рабочим цилиндром 20 тормозного механизма 16. К подвижному суппорту 21 тормозного механизма прикреплен динамометр 22, позволяющий после тарировки фиксировать величину тормозного момента M_T вала гидромотора.

Для обеспечения возможности измерения крутящего момента вала гидронасоса и приведения во вращение вала 1 стенда последний имеет электрическую балансирную машину 15.

Испытания гидроагрегатов на предлагаемом стенде проводят следующим образом.

Для испытания гидрообъемного привода вал его гидронасоса 2 при помощи муфты соединяют с приводным валом 1 стенда, корпус гидронасоса 2 закрепляют на стенде посредством предназначенной для этого установочной плиты, а на вал гидромотора 3 устанавливают тормозное устройство 16.

Включив электродвигатель балансирной машины 15, приводят в действие гидронасос 2, и рабочая жидкость из гидробака 11 всасывается гидронасосом 2, далее под высоким давлением по нагнетательной линии поступает к гидромотору 3, откуда возвращается к гидронасосу 2 в его сливную полость и по сливной линии 9 стекает в гидробак 11. При торможении вала гидромотора 3 тормозным механизмом 16 рабочая жидкость из напорной полости этого гидромотора проходит через дроссель 7 и стекает в гидробак 11.

Далее, устанавливают постоянную частоту вращения вала 1, прогревают рабочую жидкость до рабочей температуры, устанавливают при помощи сервомеханизма (на схеме не показан) определенную подачу рабочей жидкости в испытываемом приводе, увеличивают давление в тормозном цилиндре 19, и при помощи динамометра 22 измеряют величину крутящего момента на валу 18. Манометр 8 фиксирует величину давления, создающегося в полости высокого давления гидромотора 3, и по данному показателю определяют расход рабочей жидкости в гидрообъемном приводе.

Используя известные регламентируемые заводом или заранее установленные «эталонные» и фактически полученные величины (расхода рабочей жидкости, крутящего момента, объемного и полного КПД) оценивают техническое состояние гидрообъемного привода, на различных нагрузочно-скоростных режимах.

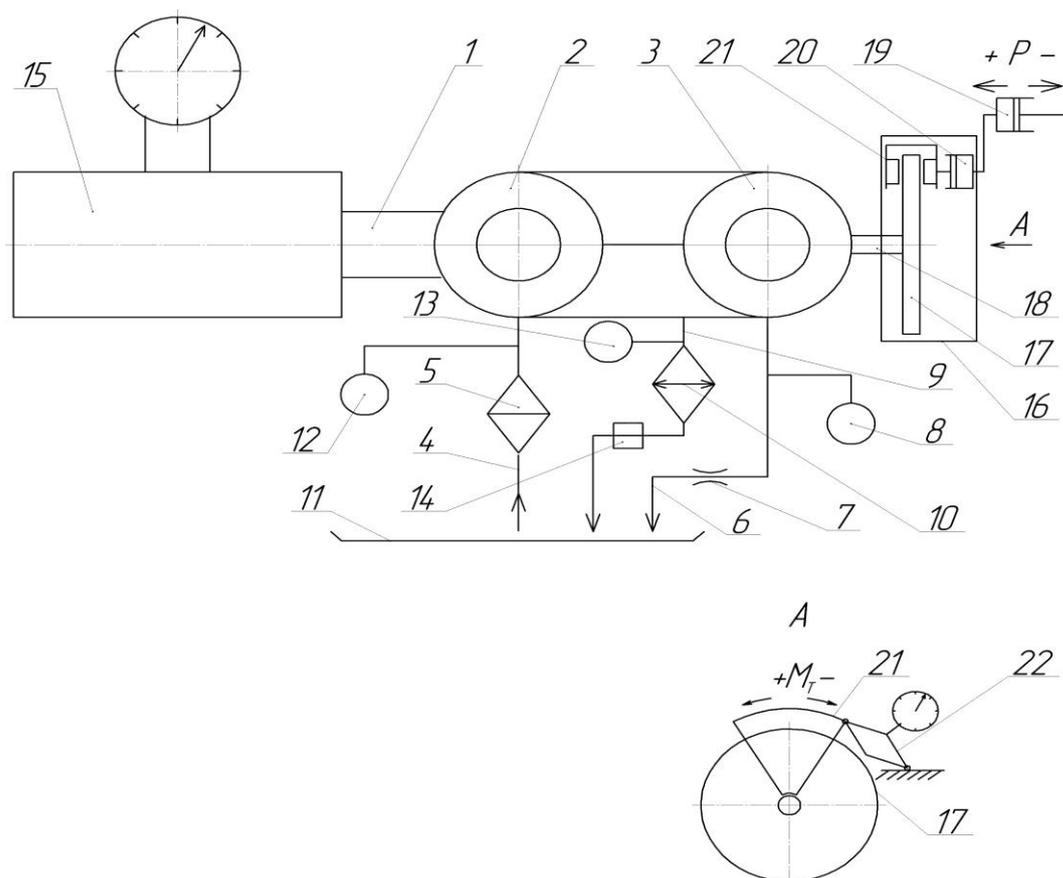


Рис. Стенд для испытания агрегатов гидрообъемных приводов

Вследствие этого расширяются возможности использования стенда путем обеспечения возможности измерения крутящего момента вала гидронасоса и тормозного момента вала гидромотора, т.е. повышается эффективность испытаний гидростатического привода.

Таким образом, стенд позволяет контролировать основные технические характеристики гидрообъемной трансмиссии, регламентируемые заводом изготовителем и может использоваться для испытаний с воспроизведением условия динамического процесса торможения вала гидромотора.

Список литературы:

1. Галин, Д.А. Оценка работоспособности и повышение долговечности объемного гидропривода ГСТ-90. Дисс.канд. техн. наук. - Саранск, 2007. - 187с.
2. Стенд для испытания агрегатов гидроприводов сельскохозяйственной техники КИ-4815М". Паспорт 4815-01ПС, г. Валмиера Латв. ССР, 1986 г.
3. Пат. 2146339 РФ, F 15 В 19/00. Оpubл. 10.03.2000, прототип.

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Кузнецова Ю.С., Павлов С.Н.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кузнецов А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Эксплуатация машин с двигателями внутреннего сгорания в зимний период на территории Российской Федерации представляет большую проблему, которая заключается, прежде всего, в том, что холодный пуск двигателя затруднен, а в ряде случаев становится невозможным.

Современные поршневые дизельные двигатели имеют КПД до 45%. В то же время системой охлаждения двигателя в окружающую среду рассеивается до 28% теплоты, системой смазки – 5...7%, боковой поверхностью – 1...3%, а с выхлопными газами в атмосферу может выбрасываться до 40% теплоты, полученной в результате сгорания топлива.

Термодинамические показатели современных поршневых ДВС близки к предельным значениям. Ощутимого повышения их КПД за счет совершенствования процессов смесеобразования, горения,

газообмена и использования новых конструкционных материалов не представляется возможным. В тоже время, большие потери теплоты с выхлопными газами свидетельствует о значительных резервах теплоты, которую можно полезно использовать для поддержания оптимального теплового режима в основных системах самоходных машин.

В настоящее время эффективное использование теплоты выхлопных газов ДВС возможно в системах охлаждения транспортного средства с помощью различного рода тепловых насосов или абсорбционных повышающих трансформаторов. Эти системы позволяют сократить продолжительность прогрева и обеспечить оптимальный диапазон температуры теплоносителя при низких отрицательных температурах окружающей среды [1, 2].

Используемые в настоящее время двигатели имеют мощную пусковую систему, а в их системах смазки применяются высококачественные масла с высокими показателями индекса вязкости (или маловязкие зимние масла), в результате чего обеспечивается прокрутка коленчатого вала двигателей при пуске с необходимой пусковой частотой в широком диапазоне температур окружающей среды. Следовательно, надежность пуска в данном случае будет определяться созданием пусковой частоты вращения коленчатого вала, которая в свою очередь будет зависеть от разрядного тока аккумуляторной батареи.

Известно, что значительное влияние на напряжение и время разряда аккумуляторной батареи оказывает её температура. При температуре электролита ниже -30°C разрядный ток батареи не обеспечивает надежного пуска двигателя. Чтобы улучшить пусковые качества батареи при ее разряде стартерным током, необходимо подогревать батарею или уменьшать силу разрядного тока (подогревать двигатель) [3].

Также в зимний период снижается способность батареи принимать заряд от генератора при работающем двигателе, так как принимаемый ток заряда при понижении температуры электролита от 20 до -25°C при прочих равных условиях уменьшается в $8...10$ раз за счет возрастания внутреннего сопротивления батареи. Это значит, что энергия, отдаваемая батареей на пуск двигателя и дополнительные потребители, возвращается ей при последующей работе генератора за более продолжительное время, что не всегда возможно. При систематическом невосполнении затраченной батареей энергии снижается ее степень заряженности, которая может достигнуть недопустимо низкого предела. В свою очередь низкая заряженность батареи приводит к оплыванию активной массы электродов и сокращению срока надежной работы батареи [4].

При эксплуатации в зимнее время должны приниматься дополнительные меры для поддержания оптимального температурного режима аккумуляторной батареи. При низких температурах окружающего воздуха их необходимо утеплять или обогревать, что осуществляется различными способами.

Частично решением проблемы сохранения высокой температуры батареи является размещение ее в утепленном отсеке (контейнере), имеющем двойные стенки, пространство между которыми заполняется войлоком, поролоном или каким-либо другим теплоизоляционным материалом. Теплоемкость аккумуляторной батареи достаточно высока, поэтому при помещении ее в контейнер с теплоизолированными стенками скорость падения температуры электролита будет настолько мала, что батарея сохранит работоспособность после межсезонной стоянки автомобиля на открытой площадке в течение $10...12$ ч при температуре окружающего воздуха до -50°C .

При таком способе утепления температура электролита в батарее практически не падает ниже 0°C за $10...12$ ч работы машины при температуре воздуха -40°C . При движении автомобиля температура под капотом в местах установки батарей находится в пределах $20...40^{\circ}\text{C}$. При длительном движении или стоянке автомобиля с изменением температуры окружающего воздуха изменяется температура электролита аккумуляторной батареи (рис. 1).

Вследствие высокой теплоемкости электролита и электролита и малой теплопроводности материала моноблоков температура электролита в течение суток меняется меньше, чем температура окружающей среды. При длительной стоянке автомобиля среднесуточные температуры батареи и окружающей среды обычно равны [5]

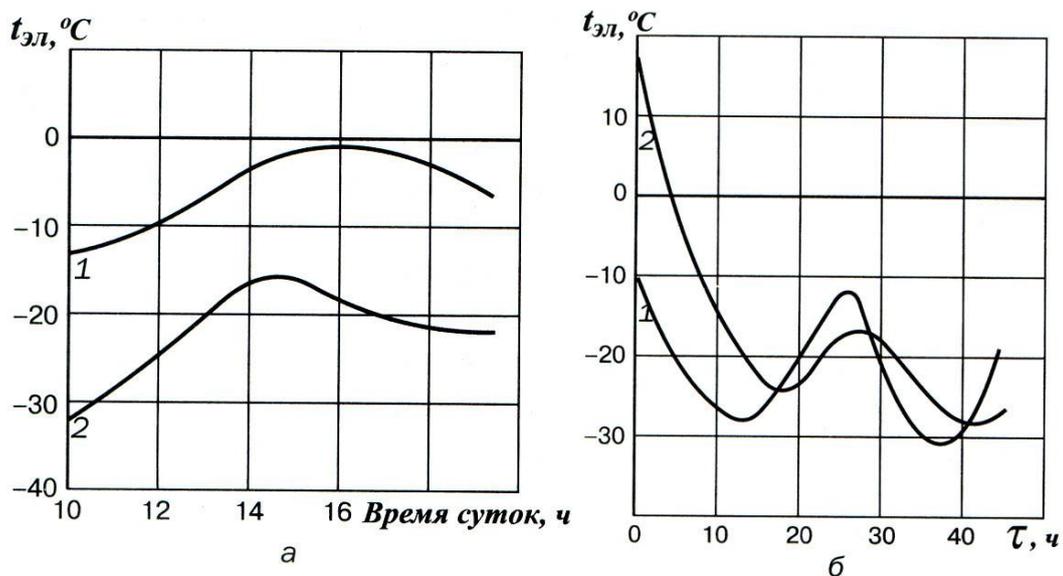


Рис. 1. Изменение температуры электролита не утепленной аккумуляторной батареи: а – при движении автомобиля; б – при стоянке автомобиля; 1 – температура окружающего воздуха; 2 – температура электролита

.В настоящее время одним из направлений улучшения работоспособности батареи в зимнее время является её обогрев, теплом от работающего двигателя либо специальными электрическими нагревателями. Однако нагрев происходит медленно, так как система имеет большую инерционность. Проблема подогрева двигателя решается в основном применением автономных жидкостных подогревателей, которые для своей работы (питания системы управления, электродвигателей насоса и вентилятора, и др.) используют энергию аккумуляторной батареи и дополнительно разряжают её перед пуском.

Наиболее целесообразно на наш взгляд создание устройства, позволяющего с минимальными затратами энергии аккумуляторной батареи продолжительное время поддерживать её температуру достаточной для надежного пуска двигателя и заряда при последующей работе генератора даже при чрезвычайно низких наружных температурах, таких как приблизительно -60°C .

Предлагаемое устройство подогрева для автомобильного (рис. 2) двигателя 1 жидкостного охлаждения содержит систему предварительного разогрева двигателя I, систему обогрева салона кабины водителя II и систему нагрева аккумуляторной батареи III. Система предварительного разогрева состоит из установленного вне двигателя отопителя 2 и насоса 3 обеспечивающего циркуляцию дополнительной тепловой энергии. Система нагрева аккумуляторной батареи включает в себя тепловой аккумулятор 4, содержащий зарядный теплообменник 5 и разрядный теплообменник 6 соединенный гидрелиниями с циркуляционным насосом 7 и подогревателем аккумуляторной батареи 8. При этом аккумуляторная батарея помещена в теплоизоляционный контейнер 9, внутри которого помещен датчик температуры (термоэлемент) 10 имеющий электрическую связь с циркуляционным насосом 7.

Устройство работает следующим образом. Во время работы двигателя 1 охлаждающая жидкость поступает в систему обогрева салона кабины водителя II и систему нагрева аккумуляторной батареи III, отдавая часть тепловой энергии. При этом нагретая охлаждающая жидкость, проходя через зарядный теплообменник 5, разогревает теплоаккумулирующий материал, находящийся в тепловом аккумуляторе 4.

Во время стоянки, при низкой температуре окружающей среды осуществляется восполнение тепловой энергии проходящей (потерянной) через теплоизоляционный контейнер 9.

Датчик температуры 10 управляет работой циркуляционным насоса 7 таким образом, что при температуре аккумуляторной батареи ниже установленной циркуляционный насос включается, а при достижении верхнего уровня установленного диапазона температуры – выключается. При включении циркуляционного насоса 7 нагретая в разрядном теплообменнике 6 охлаждающая жидкость поступает в подогреватель аккумуляторной батареи 8, отдает часть тепловой энергии и возвращается в тепловой аккумулятор.

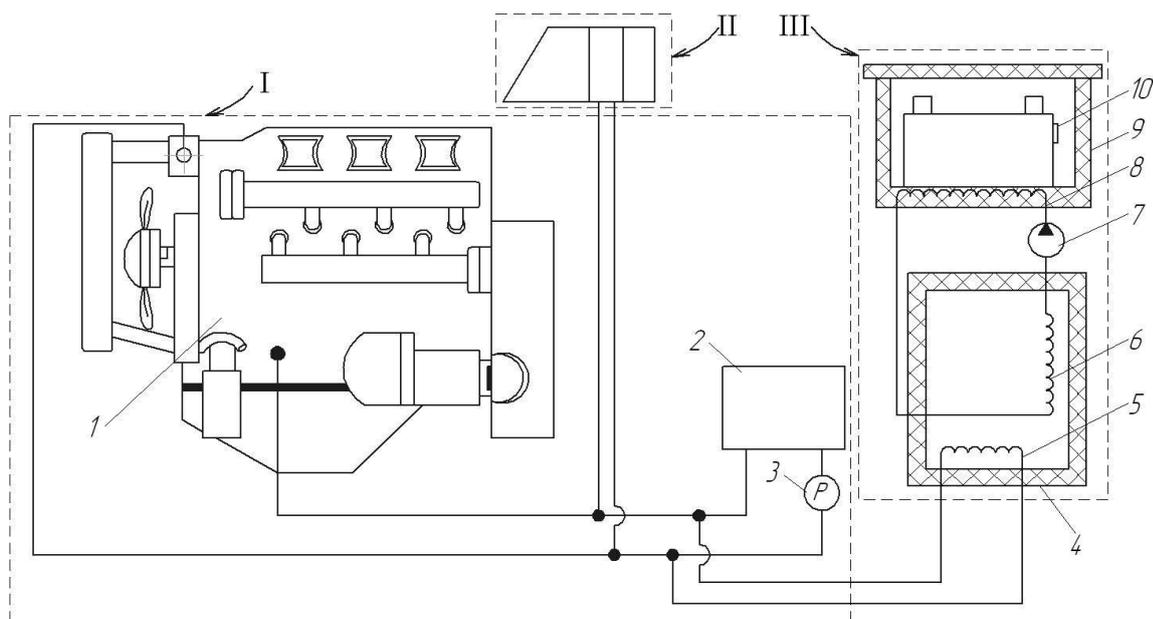


Рис. 2. Устройство подогрева для автомобильного двигателя жидкостного охлаждения

Предложенные технические решения обеспечивают с минимальными затратами энергии аккумуляторной батареи продолжительное время поддерживать её температуру достаточной для надежного пуска двигателя и заряда при последующей работе генератора даже при чрезвычайно низких наружных температурах.

Устройство позволяет увеличить срока надежной работы батареи при низких отрицательных температурах окружающей среды и может быть легко реализовано в тракторостроении и транспортном машиностроении.

Список литературы:

1. Пат. 2134804 РФ, F01P3/20, F02N17/02. Оpubл. 20.08.1999. Система поддержания оптимального теплового режима двигателя внутреннего сгорания.
2. Пат. 2488015 РФ, F02N19/00. Оpubл. 20.07.2013. Система поддержания оптимального теплового режима двигателя внутреннего сгорания.
3. Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов / В.Е. Ютт. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – с. 85...90.
4. Курзуков, Н.И. Аккумуляторные батареи. Краткий справочник / Курзуков Н.И., Ягнятинский В.М. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2003. с. 60...62.
5. Акимов, С.В. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов / Акимов С.В., Чижков Ю.П. – М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2005.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ БАЛЛАСТНОГО ГРУЗА НА ТРАКТОРЕ

Филатов А.Я., Кузнецова Ю.С.

Научные руководители: к.т.н. Кузьмин Н.В.; к.т.н., доцент Кузнецов А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Проблемы развития и использования сельскохозяйственных тракторов с точки зрения улучшения их эксплуатационных качеств, можно отметить два направления: интенсивное развитие параметров – кратное увеличение тяговой мощности и мощности, снимаемой с ВОМ трактора; экстенсивное – модернизация механизмов и систем, позволяющая увеличить степень использования установленной мощности двигателя в полезную работу.

Первое направление характеризуется энергонасыщением тракторов за счет повышения эксплуатационной мощности двигателя и призвано кратно увеличить рабочую скорость и соответственно производительность МТА. Второе направление предусматривает изыскание резервов повышения качества преобразования энергии сжигаемого топлива в полезную работу трактора за счет повышения степени использования потенциальных возможностей моторно-трансмиссионной установки (МТУ) и ходовой системы и призвано, без ухудшения управляемости, устойчивости и проходимости,

повысить производительность, а главное, снизить удельные энергозатраты на выполнение технологических операций [1].

Определяющим параметром в рамках тяговой концепции трактора является номинальное тяговое усилие, в соответствии с которым формируется шлейф машин для энергетического средства определенного тягового класса. Стабильность этого параметра сохраняется при разных уровнях энергонасыщенности и является основополагающей в существующей системе построения типажа и агрегатирования тракторов.

В настоящее время на тракторах Волгоградского тракторного завода изменение номинального тягового усилия осуществляется за счет применения балласта с регулируемой массой [2].

Известен также гусеничный трактор, содержащий раму, навесное рабочее оборудование, размещенное в задней части трактора и управляемое гидроприводом в виде гидроцилиндра, приспособление для смещения центра давления трактора, за счет противовеса выполненного в виде емкости с балластом с возможностью перемещения по рычагам посредством роликов и снабженное гидроприводом [3].

Недостатком известного гусеничного трактора является неприспособленность к изменению положения противовеса при выполнении работ с различным тяговым усилием на крюке. Нами предлагается для обеспечения требуемой координаты центра давления трактора на почву при разных тяговых нагрузках изменять положения центра масс перемещением балласта (рис. 1).

Гусеничный трактор содержит раму 1, навесное рабочее оборудование 2, размещенное в задней части трактора и управляемое гидроприводом в виде гидроцилиндра 3, приспособление для смещения центра давления трактора, включающее в себя закрепленные в носовой части рамы два рычага 4 в виде швеллерных балок и противовес, смонтированный на рычагах 4 и выполненный в виде емкости 5 с балластом 6, установленной с возможностью возвратно-поступательного перемещения по рычагам 4 посредством роликов 7 и снабженной гидроприводом перемещения противовеса в виде шести побортно расположенных последовательно соединенных гидроцилиндров 8, 9, 10 при этом полости гидроцилиндров связаны гидравлическими линиями через гидрораспределители управляемыми

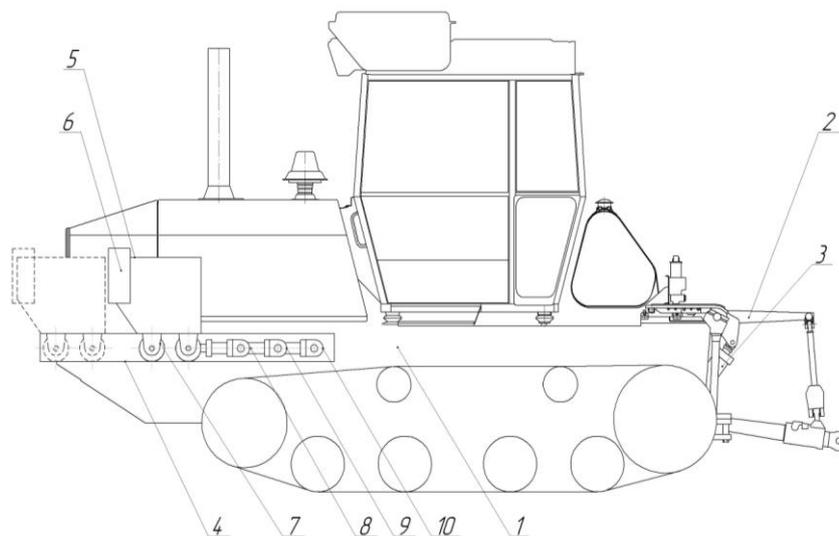


Рис. 1 Гусеничный трактор с управляемым балластом

электромагнитами 11, 12, 13 с насосом 14 (рис. 2).

Устройство работает следующим образом.

На транспортных операциях, а также при работе с небольшими нагрузками или при работе с машинами меньшего тягового класса балластный груз не используется.

Перед началом работы с машинами большего тягового класса, а именно при выполнении энергоемких операций устанавливается балластный груз.

В зависимости от типа агрегируемой машины и внешних условий тракторист выбирает соответствующую передачу таким образом, чтобы обеспечить заданную агротехническими требованиями скорость движения. При движении трактора в агрегате с тяжелой навесной

сельскохозяйственной машиной происходит перераспределение нормальных реакций почвы и разгрузка передней части трактора (передней оси у колесного трактора, что ведет к ухудшению управляемости) следовательно, снижение качества выполняемой сельскохозяйственной операции и увеличение удельного давления на почву. На таких операциях трактор работает на пониженной передаче (например I), а распределительное устройство 11 обеспечивает гидравлическую связь гидронасоса 14 с полостями **B** гидроцилиндров 8, 9, 10, что вызывает выход их штоков и происходит максимальное перемещение емкости 5 с балластом 6 вперед по ходу движения трактора. Это перемещение приводит к увеличению нагрузки на переднюю часть трактора, а следовательно, равномерному распределению нагрузки (к повышению устойчивости прямолинейного движения и улучшению управляемости агрегатом у колесного трактора).

По мере уменьшения нагрузки трактор переходит на повышенную передачу (например II) и распределительное устройство 12 обеспечивает гидравлическую связь гидронасоса 14 с полостями **B** гидроцилиндров 8, 9 и полостью **A** гидроцилиндра 10 что вызывает выход штоков гидроцилиндров 8, 9, а шток гидроцилиндра 10 втягивается внутрь корпуса гидроцилиндра. Происходит перемещение емкости 5 с балластом 6 назад по ходу движения трактора (на величину хода штока гидроцилиндра 10).

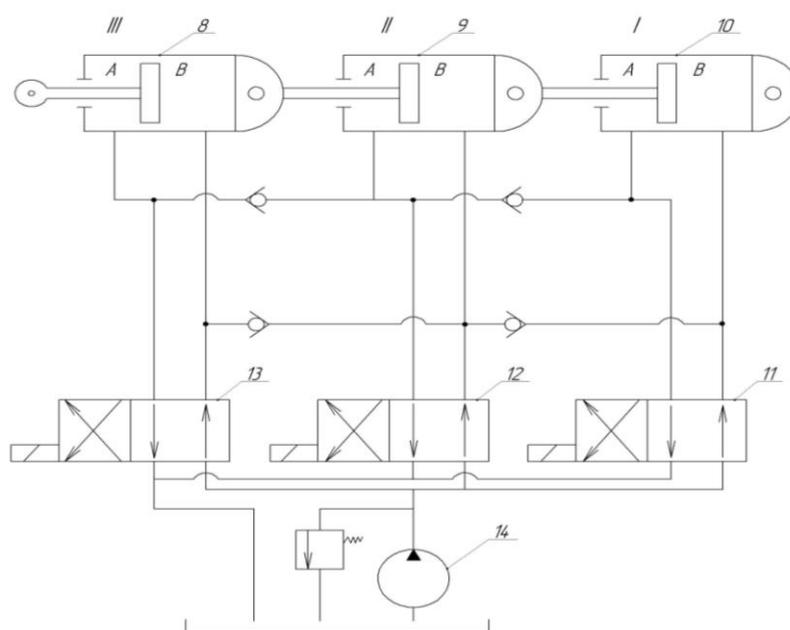


Рис. 2 гидравлическая схема приводов перемещения противовеса

При этом снижается нагрузка на передней части до заданного устройством уровня.

Аналогично происходит перемещение емкости 5 с балластом 6 к средней части трактора обратно пропорционально нагрузке при включении III и последующих передач (на схеме показано на примере трех передач).

Экономический эффект достигается за счет повышения качества выполняемых сельскохозяйственных операций благодаря равномерной эпюре давлений, что улучшает условия труда оператора и повышает долговечность трактора.

Предлагаемое устройство позволяет изменять положения противовеса синхронно выборной передачи, т.е. обеспечивается требуемая координата центра давления трактора на почву.

Список литературы:

1. Селиванов, Н.И. Тенденции развития и эффективность использования гусеничных тракторов / Н.И. Селиванов, А.В. Кузнецов, Н.В. Кузьмин // Вестн. Краснояр. гос. технич. ун-та. Вып. 39: Транспорт.-Красноярск, 2005. С. 213-217.
2. Тракторы ВТ-100Д и ВТ-100Н Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. Волгоград, 2002. с. 115-116
3. Пат. 2450951 РФ, В62D37/04, В62D49/08. Оpubл. 20.04.2011. Гусеничный трактор.

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМОЙ АВТОПОЕЗДА

Ставцев Е.Н.

Научный руководитель: к.т.н. Филимонов К.В.

ФГОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Величина избыточной тяговой силы на ведущих колесах автомобиля зависит от эффективного крутящего момента двигателя, а также от сцепления колес с опорной поверхностью. Эти показатели зачастую достаточны для того, чтобы легковые автомобили более эффективно использовались в качестве тягачей в составе автопоездов.

Для автомобилей категории «В» выпускаются жилые, грузовые и специальные прицепы. В зависимости от полной массы они подразделяются на четыре класса: легкий (до 600 кг.), средний (до 900 кг.), тяжелый (до 1600 кг.) и особо тяжелый (свыше 1600 кг.). В соответствии с классификацией ЕЭК ООН пассажирские автомобили категории M_1 , грузовые автомобили категории N_1 могут использоваться с прицепным составом категорий O_1 , O_2 и частично O_3 . Однако пункт 20.4. Правил дорожного движения Российской Федерации запрещает буксировку транспортных средств с недействующей тормозной системой, если их фактическая масса более половины фактической массы буксирующего транспортного средства.

По техническим требованиям прицепы, имеющие допустимую полную массу больше 750 кг, должны быть оборудованы рабочей (РТС) и стояночной (СТС) тормозными системами. Стояночный тормоз должен удерживать прицеп с грузом в заторможенном состоянии на сухой дороге с твердым покрытием на уклоне 20% (10°), а тормозной путь легкового автопоезда не должен превышать 10% тормозного пути одиночного автомобиля.

Автопоезда с тягачами из автомобилей категории «В» (M_1 и N_1) наиболее интенсивно используются предприятиями малого бизнеса и физическими лицами, в населенных пунктах и пригородах, обеспечивая перевозку разнообразных народнохозяйственных грузов.

Увеличение фактической массы реально эксплуатируемых прицепов, обусловленное практической невозможностью создания на базе гидравлического привода РТС легкового автомобиля надежного тормозного управления автопоезда, значительно снижает безопасность грузоперевозок.

Критичность утечки рабочей жидкости, высокое давление в системе, возможность попадания воздуха при сцепке – расцепке может привести к потере работоспособности тормозного управления и не даёт возможность трансформировать гидравлическую систему тягача на прицеп.

Пневмо- и комбинированные приводы тормозного управления не нашли применения, поскольку АТС с разрешенной максимальной массой до трех тонн созданы, в основном, на агрегатах легковых автомобилей, имеющих частично- либо полностью автоматизированный гидропривод РТС, кроме того, их недостатками являются: малое быстродействие, весьма посредственная точность управления из-за многочисленных нелинейностей в аппаратах и трудности реализации сложных алгоритмов управления и диагностирования, необходимость в которых диктуется современными условиями эксплуатации.

Механический привод в силу присущих ему особенностей наилучшее применение нашел в стояночных тормозных системах прицепного состава.

Принцип действия РТС большинства прицепов основан на использовании растягивающих и сжимающих усилий, действующих в сцепном звене, в качестве источника энергии и воздействий, управляющих приводом. Сам привод может быть механическим, гидравлическим или комбинированным.

Общими недостатками инерционных тормозных систем являются: ложное срабатывание при движении по неровной дороге, под уклон, задним ходом, возможный перегрев и выход из строя тормозных механизмов при движении автопоезда на затяжном спуске в режиме торможения двигателем тягача, отсутствие систем контроля работоспособности и сигнализации о состоянии.

Исследователи и конструкторы непрестанно совершенствуют инерционные тормозные системы в направлении улучшения эксплуатационных свойств. Однако недостаточное качество регулирования, принципиальная невозможность улучшения тормозного процесса путём реализации алгоритмов управления автопоездом заставляет признать их компромиссным решением.

Разработка, в этой связи, комплекса мероприятий по повышению эффективности использования автопоездов на основе создания интегрированных тормозных приводов прицепного подвижного состава представляет весьма актуальную задачу.

Существуют системы контроля устойчивости, обеспечивающие автоматическую стабилизацию автомобиля в критической ситуации во время движения и, тем самым, значительно сокращающие опасность опрокидывания и заноса. Расширенные системы учитывают силы взаимодействия в сочленениях автомобиля и прицепа и автоматически корректируют направление движения и скорость

всего автопоезда в опасных ситуациях селективным срабатыванием отдельных колёсных тормозных механизмов автомобиля и управлением двигателем.

Однако такие системы недостаточно эффективны, поскольку не используется сцепной вес прицепа, способный в процессе торможения создавать стабилизирующее действие, препятствующее угловым отклонениям кинематических звеньев автопоезда, и увеличивать замедление.

Идеальным процессом торможения автопоезда являлся бы процесс с полной синхронизацией торможения его кинематических звеньев и нулевыми или минимальными значениями сил взаимодействия в шарнирных сочленениях автопоезда.

Используя блок управления тормозной системой автомобиля, который анализирует управляющие воздействия водителя, данные о составе транспортных средств, об окружающей обстановке и несколько управляемых или регулируемых им подсистем, модифицирующих независимо от водителя тормозную динамику автопоезда посредством воздействия на тормозные механизмы отдельных колес, становится реальным трансформировать тормозную систему тягача на прицеп.

Взаимосвязь блока управления тормозной системой автомобиля и модулятора тормозного привода прицепа может быть осуществлена посредством электрических сигналов через коммутационный разъём (рис.1).

Необходимый для РТС прицепа напор рабочей жидкости создаёт гидронасос модулятора прицепа, питающийся электрической энергией бортовой сети автомобиля.

Оснастив прицеп самостоятельным источником электрической энергии, получим возможность затормаживания прицепа при расцепке автопоезда в движении и реализации, таким образом, функций аварийной тормозной системы. Другим способом реализации этих функций может быть применение пружинных гидроаккумуляторов или пневмогидравлических аккумуляторов, использующих в качестве энергоносителя ту же тормозную жидкость.

Функции стояночной тормозной системы могут быть реализованы посредством преимуществ механического привода, либо энергоаккумуляторов.

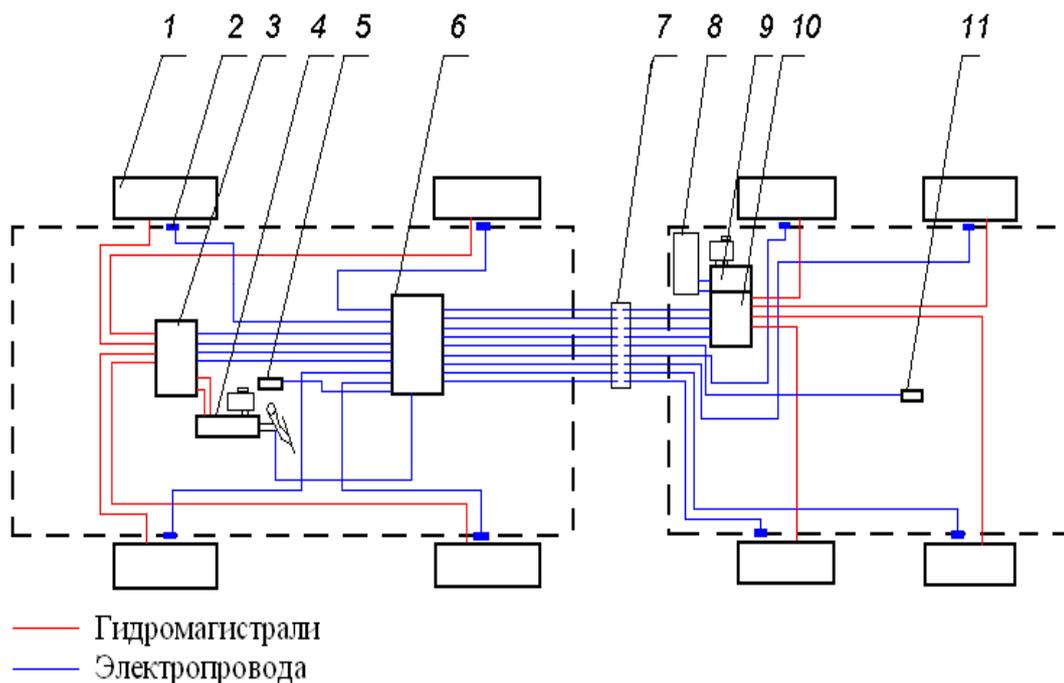


Рисунок 1 – Схема управления тормозной системой автопоезда:

- 1 – тормозной механизм, 2 – датчик частоты вращения колёс, 3 – модулятор, 4 – главный тормозной цилиндр, 5, 11 – героскопические датчики, 6 – блок управления, 7 – коммутационный разъём, 8 – аккумулятор, 9 – электронасос, 10 – модулятор прицепа

Достигнутый уровень развития электронной логики позволит реализовать эффективную схему контроля работоспособности и сигнализации о состоянии тормозного управления прицепа.

Перспективность решения подтверждается его сравнением с широко распространенными сейчас инерционными тормозными системами прицепов по функциональным (оптимальность электронного

регулирования тормозных сил, быстродействие, контроль отказов) и технико-экономическим показателям (сложность, технологичность, материалоемкость, унификация элементов).

Предложенная схема управления тормозной системой автопоезда позволит минимизировать асинхронность торможения звеньев автопоезда, достигать максимальные значения тормозных сил на колёсах прицепа в любых эксплуатационных условиях, а, следовательно, повысить полную массу прицепа и эффективность грузоперевозок.

Список литературы:

1. Тормозные системы автотранспортных средств. Технические требования ГОСТ 22895-77. – М.: Изд. стандартов, 1978. – 16 с.
2. Гуревич, Л.В. Пневматический тормозной привод автотранспортных средств. Устройство и эксплуатация / Л.В. Гуревич, Р.А. Меламуд. – М.: Транспорт, 1988. – 224 с.
3. Гуревич, Л.В. Тормозное управление автомобиля / Л.В. Гуревич, Р.А. Меламуд. – М.: Транспорт, 1978. – 152 с.
4. Лаптев, С.А. Комплексная система испытаний автомобилей: формирование, развитие, стандартизация / С.А. Лаптев. – М.: Изд. стандартов, 1991. – 172 с.

СЕКЦИЯ 12. ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУШКИ ПЛОДОВ ЯБЛОК ЭНЕРГИЕЙ СВЧ ПОЛЕЙ, СОВМЕЩЕННОЙ С ИК НАГРЕВОМ

Брага М.А.

Научные руководители: к.т.н., доцент Шахматов С.Н., к.э.н., доцент Михеева Н.Б.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Для пищевой, консервной и молочной промышленности сушеные фрукты являются незаменимыми полуфабрикатами. Эти полуфабрикаты используют для снаряжения различных экспедиций, для сухого пайка космонавтов и туристов и др. Для здоровья людей необходимы продукты с высоким содержанием клетчатки, к таким продуктам можно отнести сушеные фрукты. Фрукты, подвергшиеся сушению, находят широкое применение в общественном и индивидуальном питании, важная роль в решении этой задачи принадлежит плодоовощной отрасли консервной промышленности.

Достоинства сушки как метода консервирования общепризнаны — малая масса, недефицитная тара для фасовки, хорошая транспортабельность, возможность длительного хранения и перевозок продукции без применения холода и т. д.

Свежие фрукты содержат примерно 75—90 % воды, поэтому они легко портятся, быстро увядают, гниют. Если снизить содержание воды в фруктах до 18—25 %, то они приобретают устойчивость к действию микроорганизмов, не портятся и в соответствующих условиях могут долго сохраняться вполне пригодными для употребления. Объем сушеных фруктов в 3—5 раз меньше, чем свежих, а масса составляет от 1/5 до 1/7 массы сырья, что требуется для возможности их хранения и реализации.

Мы предлагаем, усовершенствовать и переоборудовать имеющиеся сушильные установки, с целью уменьшения затрат на электроэнергию, что достигается за счет использования энергии СВЧ – полей.

Для оценки экономической эффективности использования ИК сушилки с добавлением СВЧ – модуля для сушки плодов ягодных культур используется критерий чистый дисконтированный доход.

Чистый дисконтированный доход определяли как сумму текущих эффектов за весь расчетный период, приведенный к начальному шагу.

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (1)$$

где R_t – результаты, достигаемые на t -м шаге расчета, руб.;

Z_t – затраты, осуществляемые на том же шаге, руб.;

T – расчетный период, год;

t – номер года расчета;

$\frac{1}{(1 + E)^t}$ – коэффициент дисконтирования;

E – норма дисконта (дохода на капитал).

Также предлагается использовать критерий срока окупаемости. Срок окупаемости ИК сушилки с СВЧ - модулем определяли:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_{\text{уст}}}{(D_1 + D_2) - I_t} \leq T_{\text{инвест}} \quad (5)$$

где $K_{\text{уст}}$ – стоимость установки, руб.

D_1 – дополнительный доход, полученный за счет использования СВЧ энергии, руб/год.

D_2 – ожидаемый дополнительный доход, за счет экологически чистой продукции, руб/год.

$T_{\text{инвест}}$ – срок окупаемости, установленный инвестором.

Использование СВЧ сушки позволяет получить дополнительный доход за счет экономии затрат на электроэнергию; повышение качества продукции и соответственно повышение цен на реализацию.

Капиталовложения определяются по формуле:

$$K_{\text{уст}} = K_{\text{об}} + K_{\text{монт}} + K_{\text{мр}} \quad (3)$$

где $K_{об}$ – стоимость оборудования;
 $K_{монт}$ – стоимость монтажа оборудования;
 $K_{тр}$ – стоимость транспортных расходов.

Годовые эксплуатационные расходы сушки вычисляются как сумма затрат на амортизационные расходы, заработную плату и прочие расходы:

$$I_t = I_{ам} + I_{зн} + I_{ээ} + I_{пр} \quad (4)$$

Таблица 1 – Исходные данные для расчета технико-экономических показателей оборудования:

| Показатель | ИК сушилка с добавлением СВЧ - модуля |
|--|---------------------------------------|
| Мощность установки, кВт | 16 |
| Закупочная цена плодов яблок, руб./т | 30000 |
| Необходимое число установок | 1 |
| Количество обслуживающего персонала, чел | 2 |
| Режим работы | 2 смена |
| Объем обрабатываемого материала, кг | 1000 |
| Производительность установки, т/час | 1 |

Таблица 3 – Основные технико-экономические показатели сушки яблок

| Показатель | ИК сушилка | ИК сушилка с добавлением СВЧ - модуля |
|--|------------|---------------------------------------|
| Объем обрабатываемых яблок, кг | 1000 | 1000 |
| Капиталовложения $K_{вет}$, тыс. руб. | - | 345 |
| Эксплуатационные расходы I_t , тыс. руб. | - | 47,1 |
| Количество реализованной продукции с учетом потерь, кг | 180 | 250 |
| Цена реализации, руб. /кг | 908 | 1180 |
| Выручка от реализованной продукции, тыс. руб. | 163,4 | 295 |
| Дополнительный доход за качество, тыс. руб. | - | 88,5 |
| Дополнительный доход за счет сокращения расходов электроэнергии, тыс. руб. | - | 49,32 |
| Чистый дисконтированный доход, тыс. руб. | - | 37000 |
| Срок окупаемости, лет | - | 2,21 |

Выводы и предложения

На основании проведенных исследований установлено, что технология сушки яблок ИК нагревом с добавлением СВЧ – модуля 1000 килограмм яблок для сушки потребует единовременных затрат на покупку СВЧ - модуля в размере 300 тыс. рублей, годовые эксплуатационные расходы составляет 47,1 тыс. рублей, ожидаемый дополнительный доход составит 34041,054 тыс. рублей.

Сравнение двух сушек показывает, что технология с добавлением СВЧ экономически оправдана. Чистый дисконтированный доход за три года эксплуатации установки составит 37000 тыс. рублей. Срок окупаемости затрат на внедрение СВЧ модуля за 2,21 года.

Использование СВЧ технологии для сушки плодов и фруктов позволит получить экологически чистую, более качественную продукцию

Список литературы:

1. **Шахматов С.Н.** «Электропривод и электрооборудование сельскохозяйственной техники» [Электронный ресурс]. – электронно-учебный методический комплекс. – Красноярск.: КрасГАУ, 2014
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования, утвержденные Госстроем России, Министерством экономики и Министерством финансов РФ.
3. Михеева Н.Б. «Экономическое обоснование технических решений» [Электронный ресурс]. – электронно-учебный методический комплекс. – Красноярск.: КрасГАУ, 2014 г.
4. **Атыханов, А.К.** Аграрная наука - сельскому хозяйству [Текст] : учеб. пособие для вузов / А.К. Атыханов, А.Т. Оспанов, А.К. Атыханов, Н. Окейулы, Е.Б. Мукажанов // Казахстан. - 2008. – С. 153-155

ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Веретнова О.С., Вертипрахова Д.Н.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Сакаш И.Ю.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Цель изучения физики студентами инженерных специальностей в аграрном университете – получить основные физические представления о материальном мире, освоить фундаментальные физические понятия и законы; научиться проводить научные и экспериментальные исследования химических, биологических и сельскохозяйственных объектов и их характеристик; развить логическое мышление; и умение решить поставленную задачу с помощью физической модели.

Большое значение имеет практическое применение теоретических знаний, главное из которых – это умение ставить эксперименты.

Мы, студенты группы 12-Гх профиля подготовки «Продукты питания из растительного сырья» Веретнова Ольга Сергеевна и Вертипрахова Дарья Николаевна написали вычислительную программу для выполнения заданий лабораторной работы «Фотометрические исследования светового излучения» (рис. 1).

Схема установки

| N | r | E | dE | φ | I | B | R |
|---|---|----|----|----|----|-------------------|----|
| | м | лк | лк | лм | кд | кд/м ² | лк |
| 0 | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

| N | r | E |
|---|---|----|
| | м | лк |
| 0 | | |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

Освещенность

Сила света

Рис. 1. Вид формы лабораторной работы

В форме написана тема и цель работы, показана экспериментальная установка. Данные, полученные в результате эксперимента, заносятся в таблицу (рис. 2). После этого надо нажать кнопку «Заполнить» (рис. 3).

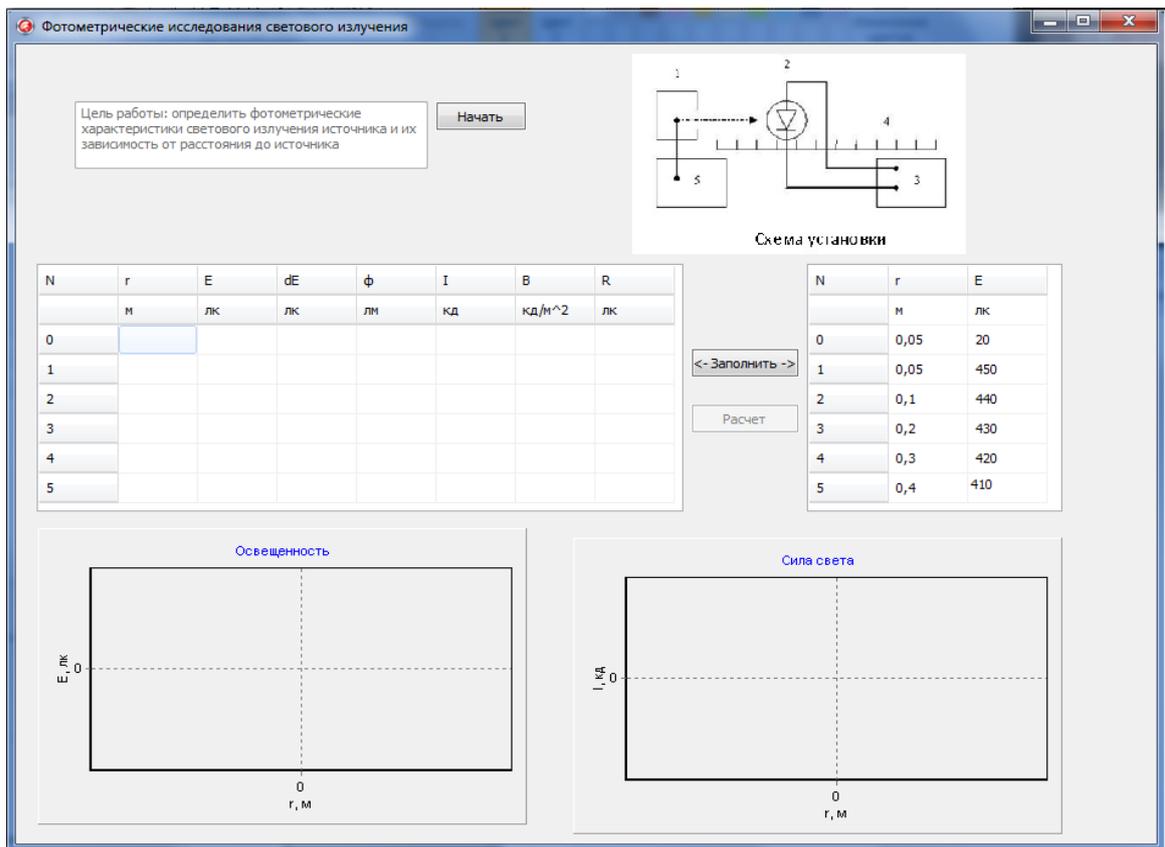


Рис. 2. Задание числовых значений, полученных экспериментально

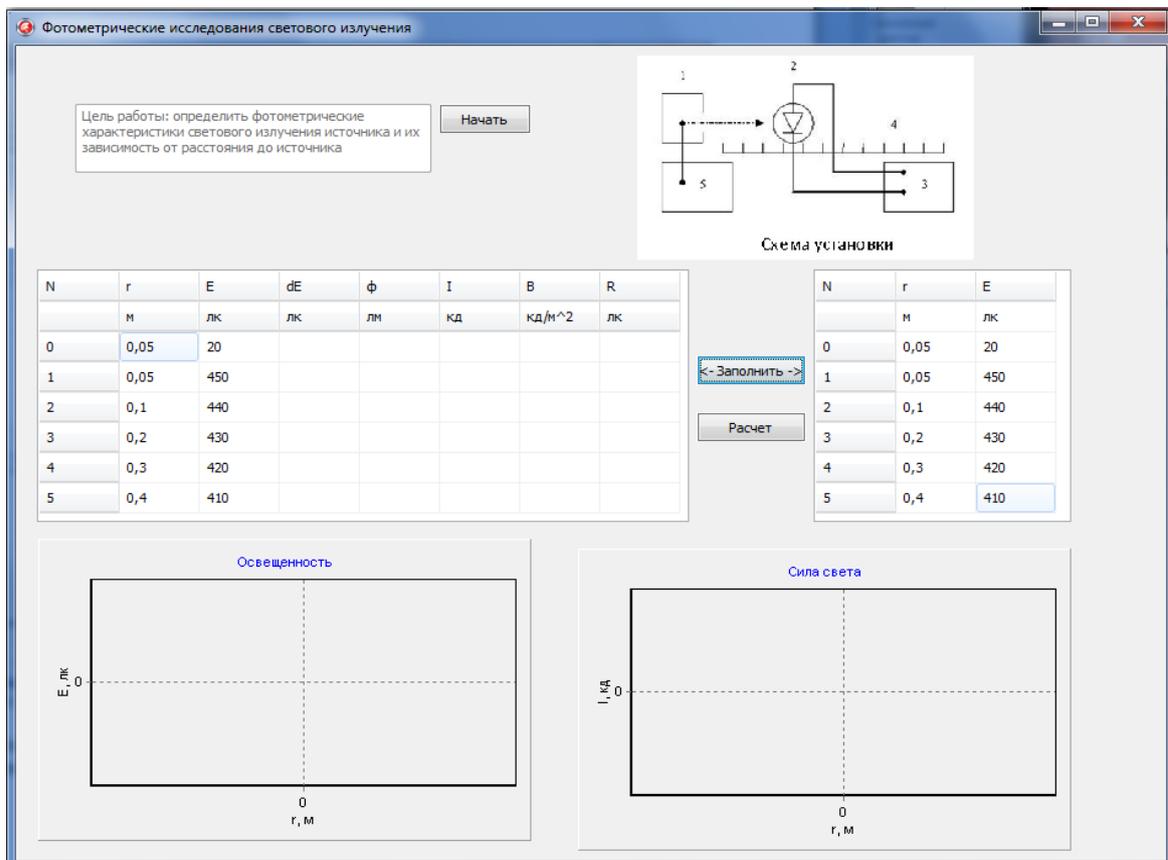


Рис. 3. Перенос значений в основную таблицу

Этим данные из таблицы эксперимента будут скопированы в основную таблицу, где будут вычисляться фотометрические параметры. Далее надо нажать кнопку «Расчет» (рис. 4). Одновременно с

вычисленными параметрами фотометрических величин в форме появятся две кривые: зависимость освещённости от расстояния и зависимость силы света от расстояния, что соответствует заданию лабораторной работы.

Программа поможет преподавателю проверить правильность выполнения лабораторной работы студентами.

При создании программы мы, испытали удовлетворение от процесса и результатов работы.

Учитывая данные факторы, можно сделать вывод, что к традиционному обучению необходимо использовать и данный метод.

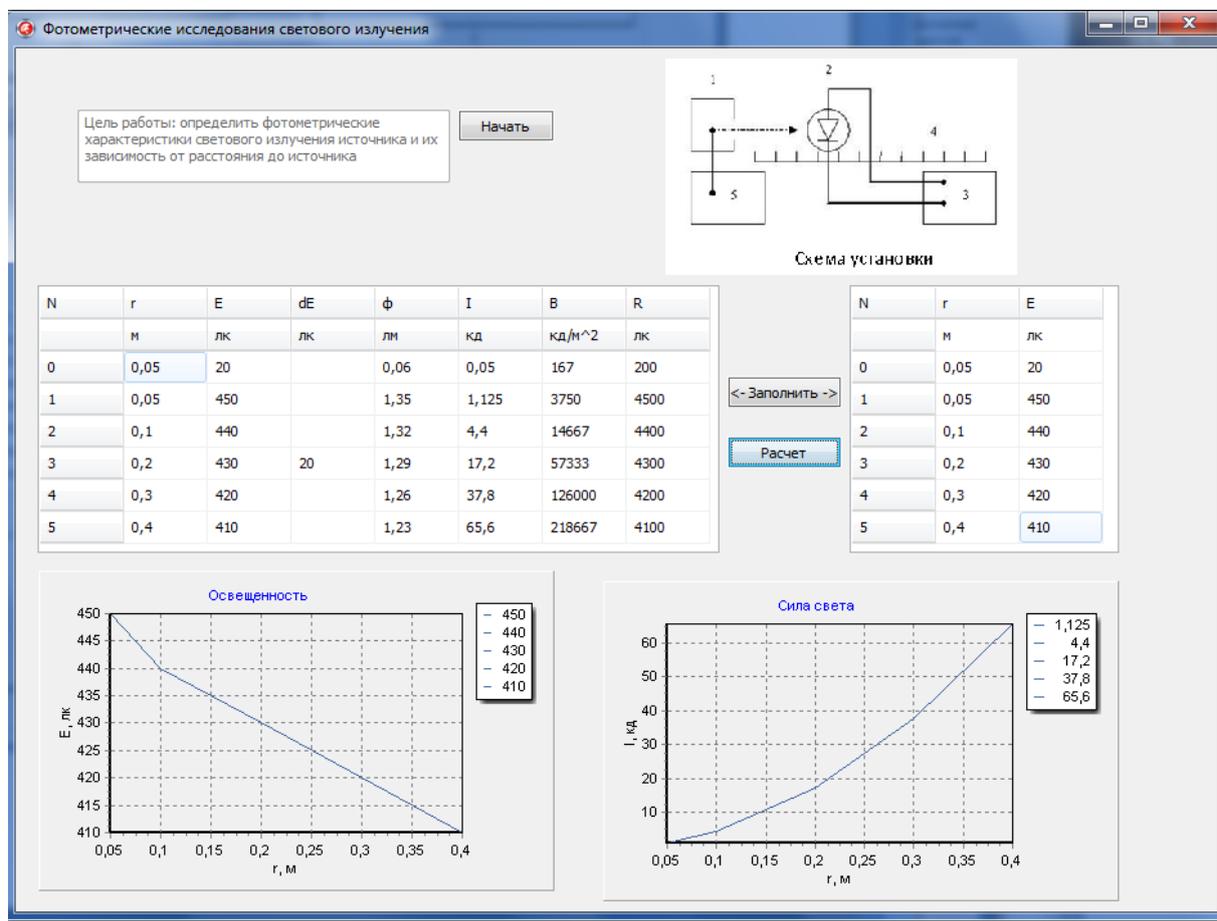


Рис. 4. Вычисление фотометрических величин и построение графиков программой

КОНТРОЛЬ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ С ПОМОЩЬЮ СОЛНЕЧНО-СЛЕПЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Гордовенко К И.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Серюкова И.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Актуальной является проблема дистанционного мониторинга линий транспортировки электрической энергии и состояния высоковольтных установок. Увеличение эксплуатационной нагрузки на объекты электроэнергетики, ведет к возникновению аварийных режимов, сопровождающихся различного рода электрическими пробоями и искровыми разрядами и коронным разрядом. Коронный разряд – частичный разряд свидетельствует о дефектах изоляции высоковольтных установок.

Все экспресс-методы контроля состояния объектов окружающей среды используют регистрацию электромагнитного излучения испускаемого или поглощаемого загрязняющим веществом в видимом диапазоне. При аварийных ситуациях на линиях электропередач, пожарах кроме видимого испускается ультрафиолетовое излучение, фоновых источников электромагнитного излучения этого диапазона нет или мало и поэтому регистрация сигналов в ультрафиолетовом диапазоне давала бы точную информацию о появлении такого источника.

В соответствии с «Рекомендациями по метрологии Российской Федерации Р50.2.044-2005 Государственной системы обеспечения единства измерений» ультрафиолетовый (УФ) спектральный

диапазон разделяют на поддиапазоны: УФ-А (длины волн 315-400 нм), УФ-В (280-315 нм), УФ-С (200-280 нм).

Область УФ-А, диапазон «Пчелиного зрения», характеризуется сильным различием контрастов между отражением различных веществ. Например, низкий уровень отражения хлорофилла позволяет насекомым видеть яркие в этом диапазоне цветы на слабом фоне зелени. Область УФ-В, область эритемной чувствительности кожи. Этот диапазон определяет загар кожи и остро чувствителен к состоянию озонового слоя атмосферы. По особенностям пропускания солнечного излучения в этом диапазоне оценивают состояние озонового слоя планеты. Область УФ-С, диапазон предельно низкого уровня фоновых помех.

Основной источник естественных помех оптического диапазона - солнечная радиация, спектр которой складывается из видимого и инфракрасного излучения, ультрафиолетовая составляющая, практически полностью, поглощается озоновым слоем планеты. Таким образом, в атмосфере Земли солнечная радиация охватывает только УФ-А и УФ-Б диапазон. Влияние солнечной радиации на диапазон УФ-С пренебрежимо мало в любое время суток. Спектральный диапазон от 280 нм и меньше свободен от воздействия солнечного излучения (солнечно-слепой), то есть здесь отсутствуют естественные помехи и сигналы излучаемые в этом диапазоне могли бы регистрироваться с большой точностью [1,2].

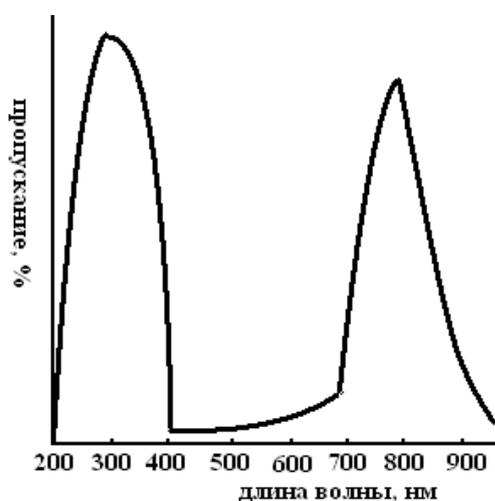


Рис. 1. Спектральная характеристика кристалла $K_2Co(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ [3].

Работы по созданию сенсоров УФ диапазона ведутся много лет на Западе и в России. Основной элемент таких приборов - эффективный зонный фильтр прозрачный в области 200-300 нм и непрозрачный в других диапазонах. В настоящее время основными материалами для солнечно-слепых фильтров являются кристаллы $\alpha-NiSO_4 \cdot 6H_2O$, $K_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, $(NH_4)_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ запатентованные в США и Японии. Спектральные характеристики этих кристаллов обусловлены свойствами комплекса $[Ni \cdot 6H_2O]^{2+}$. Российские ученые синтезировали и исследовали сложные сульфаты $Me_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ ($Me - NH_4, K, Rb, Cs$) и доказали возможность использования в качестве оптического фильтра в составе солнечно-слепого объектива кристалла $K_2Co(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ [2]. При этом кристаллы должны быть правильной структуры, не иметь свилей, включений посторонних веществ, отличаться высокой степенью оптической однородности, обладать температурной стабильностью, то есть относиться к совершенным кристаллам. Для построения реальных оптических систем размеры кристаллов должны превышать 5 см. Выращивание кристаллов требует нескольких месяцев, в течение которых должны поддерживаться стабильные условия роста [3,4].

Разработанный монофотонный сенсор регистрирует с высокой вероятностью фотоны УФ-С излучения и для каждого зарегистрированного фотона определяет две угловые координаты и время его прихода с точностью до 1 нс [2].



Рис. 2. Схема монофотонного УФ-датчика

Электромагнитное излучение попадает на фильтр, сквозь который проходят только фотоны ультрафиолетового излучения УФ-С диапазона, которые с помощью детектора и фотоэлектронного умножителя превращаются в электрический ток, фиксируемый электронной системой прибора. Оптическая система прибора обеспечивает солнечно-слепой режим регистрации УФ-С излучения, и прибор может работать в условиях интенсивной солнечной радиации, попадающей в объектив. Монофотонный режим работы сенсора предполагает регистрацию отдельных фотонов, что определяет его высокую радиационную чувствительность [5,6].

В 2005 году на электроподстанции Чагино в Москве за несколько недель до аварии, приведшей к серьезным перебоям в электроснабжении Москвы и области, при помощи такого сенсора было зарегистрировано мощное ультрафиолетовое излучение, свидетельствующее об износе электрооборудования.

Список литературы:

1. Степанов С.С. Разработка монофотонного сенсора ультрафиолетового диапазона с улучшенными характеристиками.//Автореферат диссертации, 2011
2. Маноменова В.Л. Рост, структура и свойства кристаллов простых и сложных сульфатов никеля и кобальта./Автореферат диссертации.2013. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. URL: <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-monofotonnogo-sensora-ultrafioletovogo-diapazona-s-uluchshennymi-kharakteristikami#ixzz2oGmf6sun>
3. Дятлова Н.А., Маноменова В.Л., Волошин А.Э., Гребнев В.В. Оценка влияния условий выращивания кристаллов гексагидрата сульфата калия-кобальта на их функциональные свойства.//ПК СНГ-2012, Украина, Харьков, 1-5 октября 2012 г. Тезисы докладов. 2012. С. 22
4. Радионов И.Д., Волошин А.Э. и др. Монофотонные и гиперспектральные технологии – задачи и приложения.//Национальная конференция по росту кристаллов, Москва, ИК РАН, 6-10 декабря 200 г. Тезисы докладов. 2010. Т.1.с.9.
5. Непобедимый С. П., Белов А. А., Калинин А. П., Крысюк И. В., Родионов А. И., Родионов И. Д., Степанов С. Н. Дистанционная диагностика коронного разряда монофотонным детектором в ультрафиолетовом диапазоне / Доклады академии наук. — М., 2010, том 432, № 6, с. 764 — 768.
6. Белов А.А. Дистанционный мониторинг коронных разрядов с использованием монофотонного датчика УФ-С излучения//автореферат диссертации, 2012

ТЕПЛОНАСОСНАЯ УСТАНОВКА

Грибов А.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Чебодаев А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Теплонасосная установка - устройство для передачи внутренней энергии от энергоносителя с низкой температурой к энергоносителю с высокой температурой при затратах механической или электрической энергии. Применяют для теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений промышленных, сельскохозяйственных, общественных, и жилого назначения, а также в промышленности для термического разделения веществ; в процессах сушки и для других целей. Впервые в Европе мощная теплонасосная установка применена в Цюрихе в 1938 году для отопления здания.[3]

Теплонасосные установки классифицируют: по принципу работы — на термомеханические, использующие процессы повышения и понижения давления рабочего тела; электромагнитные, использующие постоянные или переменные электрические или магнитные поля. Термомеханические теплонасосные установки разделяют на компрессорные (парожидкостные, газожидкостные и газовые), сорбционные (абсорбционные и адсорбционные) и струйные (эжекторные и вихревые с замкнутым и разомкнутым контурами). К электромагнитным теплонасосным установкам относят термоэлектрические системы, магнитокалорические, термомагнитные и электрокалорические; по характеру трансформации — на установки с повышающей и расщепительной трансформацией. В первом случае теплота,

подведенная к установке при температуре T_n , отводится от нее с более высокой температурой. Во втором — к установке подводится поток теплоты среднего потенциала с температурой T_c , который в теплонасосной установке делится (расщепляется) на 2 потока — низкого и повышенного потенциала. В промышленности в основном используют теплонасосную установку компрессионного, абсорбционного и эжекторного типов.[1]

Существенным недостатком теплового насоса можно считать только высокие капитальные вложения на этапе закупки оборудования и монтажа. Цена стандартной отопительной системы на тепловом насосе с геотермальным теплообменником складывается из стоимости работы буровых и специфического оборудования с монтажом. В комплект входят:

- тепловой насос;
- комплект зондов;
- пропиленгликоль;
- бойлер косвенного нагрева для горячей воды;
- комплект насосного оборудования и автоматики.

В тепловом насосе преобразования происходят в 4 этапа:

1. Охлажденное ниже температуры внешней среды жидкое рабочее тело циркулирует по контактирующему с ней змеевику. Жидкость нагревается и испаряется.
2. Газ сжимается компрессором, в результате чего его температура повышается.
3. В более холодном внутреннем змеевике происходит конденсация с выделением тепла.
4. Жидкость перепускается через дросселирующее устройство для поддержания разности давлений между конденсатором и испарителем.

По месту забора энергии различают установки следующих типов:

- «грунт-вода»;
- «вода-вода»;
- «воздух-вода».

В качестве теплоносителя в грунтовых и водяных системах используют безопасные незамерзающие жидкости. Это может быть пропиленгликоль. Использование этиленгликоля для таких целей не допускается, так как при разгерметизации системы он вызовет отравление почв или водоносных горизонтов. Установки

УСТАНОВКИ «ГРУНТ-ВОДА»

Уже на небольшой глубине температура грунта мало зависит от погодных условий, поэтому грунт является эффективной внешней средой. Ниже 5 метров, условия не меняются в любое время года. Различают 2 типа установок:

- поверхностный;
- геотермальный.

В первых на участке роются протяженные траншеи на глубину ниже уровня промерзания. В них кольцами раскладываются пластиковые трубы сплошного сечения и засыпаются землей.

В геотермальных системах теплообмен происходит на глубине, в скважинах. Высокие и постоянные температуры в глубинах земли дают хороший экономический эффект. На участке бурятся скважины глубиной от 50 до 100 м в необходимом по расчету количестве. Для одних строений может быть достаточно 1 скважины, для других и 5 будет мало. В скважину опускаются теплообменные зонды.

УСТАНОВКИ «ВОДА-ВОДА»

В таких системах используется энергия незамерзающей зимой воды на дне рек и озер или грунтовых вод. Различают 2 типа водяных установок в зависимости от места реализации теплообмена:

- в водоеме;
- на испарителе.

Первый вариант является наименее затратным в плане капитальных вложений. Трубопровод просто погружается на дно близлежащего водоема и фиксируется от всплытия. Второй применяют при отсутствии в непосредственной близости водоемов. Бурят 2 скважины: расходную и приемную. Из первой вода перекачивается во вторую через теплообменник.

УСТАНОВКИ «ВОЗДУХ-ВОДА»

Воздушный теплообменник устанавливается просто рядом с домом или на крыше. Через него прокачивается наружный воздух. Такие системы менее эффективны, но дешевы. Улучшить характеристики помогает установка в подветренных местах.

НОВИНКА В ОБЛАСТИ ТЕПЛОНАСОСНЫХ СИСТЕМ ТИПА ВОЗДУХ-ВОДА[2]

Флагманская линейка моноблочных тепловых насосов Воздух-Вода с компрессором инверторного типа серии АЕУС в очередной раз совершила технический прорыв в данной области за счёт ряда преимуществ по сравнению с другим оборудованием подобного класса.

В первую очередь это относится к значительному упрощению монтажа устройства благодаря использованию моноблочной системы комплектации.

Тепловой насос Chofu «Все в одном»

Достигается подобная простота установки за счёт того, что все необходимые элементы уже смонтированы внутри корпуса теплового насоса (отсюда название системы “All-in-One”, то есть “Всё в одном”), а затем из корпуса выходят только элементы подключения вторичного водяного контура. Вот как это выглядит на иллюстрации устройства со снятой крышкой.



Рисунок 1 - Все необходимые элементы уже встроены в корпус теплового насоса

Простота управления благодаря полной автоматизации

Другим преимуществом тепловых насосов Воздух-Вода с компрессором инверторного типа серии АЕУС является простота управления. Оно полностью автоматизировано, и конечному потребителю достаточно лишь разобраться в нехитром и интуитивно понятном интерфейсе дистанционного контроллера (пульта).

Дистанционный пульт управления предоставляет широкий диапазон пользовательских настроек. Управляющий контроллер, размещенный в корпусе теплового насоса Chofu, используется техническими специалистами для осуществления первичных настроек и управления заводскими параметрами, в том числе для проведения пуско-наладочных работ.

Простота эксплуатации теплового насоса Chofu

Ещё одно преимущество тепловых насосов Воздух-Вода с компрессором инверторного типа серии АЕУС состоит в простоте эксплуатации:

- лёгкий доступ к внутренним компонентам - открутив всего лишь три шурупа, можно полностью снять боковую панель и получить доступ к управляющей плате и электрическим соединениям;
- благодаря улучшенной концепции охлаждающего контура и подбору компонентов устройство обладает достаточной компактностью, и его можно перемещать даже через самые узкие дверные проёмы;
- небольшой вес и размещённые на панелях поручни облегчают дальнейшее перемещение устройства в помещении.

Тепловой насос Воздух-Вода с компрессором инверторного типа серии АЕУС благодаря современной инновационной управляющей автоматике может быть с легкостью интегрирован в бивалентную систему с любыми другими источниками тепла. В качестве вторичного контура применяются системы на водяной циркуляции, такие как радиаторы, конвекторы, тёплый пол, фанкойлы и другие. Автоматика насоса позволяет управлять работой комнатных термостатов, осушителя воздуха, бака ГВС со встроенным нагревателем. В обычных условиях насос выдаёт температуру ГВС 60°C самостоятельно; в период устойчивых низких температур нагреватель автоматически включается в работу на ГВС.

На схеме ниже представлен один из возможных вариантов отопления и горячего водоснабжения с использованием тепловых насосов CHOFU и их автоматики.

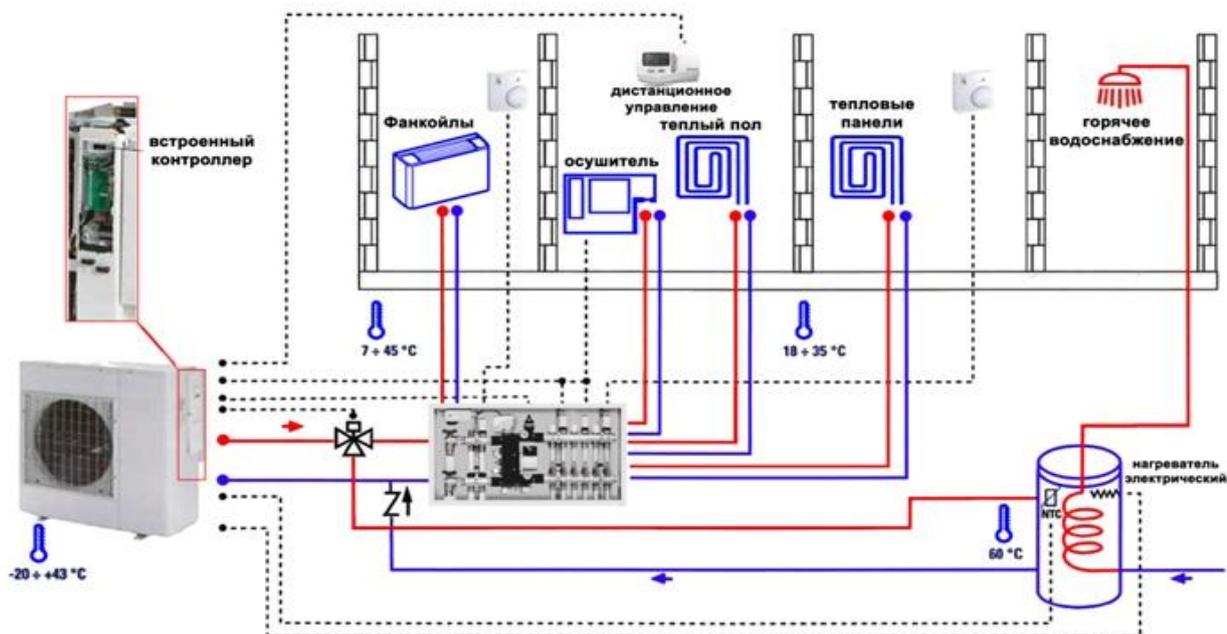


Рисунок 2 - Подогрев поддона теплового насоса Chofu

Природосбережение и высокая энергоэффективность

В качестве хладагента в тепловом насосе используется фреон R-410A, который не содержит хлора и не оказывает негативного влияния на озоновый слой атмосферы. Обладая высокой плотностью, хладагент не требует большой загрузки, а его термодинамические свойства позволяют достигать высокого уровня энергоэффективности.

Тепловые насосы Воздух-Вода серии [АЕУС](#) от компании Chofu – легкие в монтаже и эксплуатации, надёжные и экономичные – на многие годы обеспечат комфорт и уют в квартирах, частных домах, детских садах, школах, офисах, торговых, производственных, складских помещениях. Теплонасосы для жилого дома – это самые экологически чистые источники тепла. Также они являются самыми пожаробезопасными, так как не используют ни какого горючего.

Список литературы:

1. Инженерная энциклопедия (Электронный ресурс) Url: <http://engineeringsystems.ru/t/teplonasosnaya-ustanovka.php> (дата обращения 10.03.2015 г).
2. Климатическое оборудование (Электронный ресурс) Url: <http://www.topclimat.ru/publications/290.html> (дата обращения 10.03.2015 г).
3. [Wikipedia](#) [Свободная энциклопедия](#) (Электронный ресурс) Url: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловой_насос (дата обращения 10.03.2015 г).
4. Теплонасосы для жилого дома (Электронный ресурс) Url: <http://asremonta.ru/teplonasosy-dlya-zhilogo-doma.html> (дата обращения 10.03.2015 г).

ОБЗОР ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Грибов М.Ю., Приходкин А.Н.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Чебодаев А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Вопрос использования экологически чистых и возобновляемых источников энергии сегодня актуален как никогда. Электричество, получаемое на атомных, тепловых, водных электростанциях, постоянно растет в цене, так как очень дорого в производстве. Использование солнечных панелей делает человека абсолютно независимым от государства и энергии, которую оно предлагает, чаще всего, по неоправданно завышенным ценам.

Установка солнечных панелей и перевод всего дома на электричество, включая отопление, приготовление пищи и подогрев воды – это значит один раз потратиться, чтобы навсегда забыть о счетчиках, ежемесячных платежах и общении с коммунальными службами [1].

Преимущества солнечных батарей:

- *Простота конструкции солнечных батарей, отсутствие подвижных частей, стабильность, высокая надежность.*
- *Простой монтаж, высокая надежность, минимальные требования к обслуживанию.*
- *Солнечная энергия сразу же преобразовывается в электрическую.*
- *Солнечные батареи вырабатывают энергию весь световой день и даже в пасмурную погоду, хотя с несколько меньшей эффективностью.*
- *Срок службы солнечных батарей очень велик, счет идет на десятилетия.*
- *Панели экологичны, что имеет высокую степень важности в современных условиях тяжелой экологической обстановки.*

Недостатки солнечных панелей:

- *Дороговизна кремниевых полупроводников. Являясь основной составляющей солнечных батарей, кремниевые полупроводники существенно влияют на стоимость панелей и себестоимость полученной электроэнергии*
- *Низкий коэффициент полезного действия. На данный момент КПД от работы солнечной батареи в один метр квадратный составляет около 120 Ватт. Показатель настолько мал, что не представляется возможным использование полученной энергии для освещения небольшой квартиры.*
- *Изменение длительности светового дня, погодных условий и сезонности. В зимнее время объем производимой энергии резко сокращается ввиду таких факторов как пасмурное небо, туманности и короткий день [1].*

Разновидности солнечных батарей

Наиболее распространенный и популярный вид солнечных батарей это:

1. Солнечные батареи из монокристаллического кремния.

Их получают литием кристаллов кремния высокой чистоты, при котором расплав отвердевает при контакте с затравкой кристалла. В процессе охлаждения кремний постепенно застывает в форме цилиндрической отливки монокристалла диаметром 13 — 20 см, длина которого достигает 200 см. Получаемый таким образом слиток нарезается листочками толщиной 250 — 300 мкм. Такие элементы имеют более высокую эффективность по сравнению с элементами, вырабатываемыми другими способами, КПД достигает 19 %, благодаря особой ориентации атомов монокристалла, которая способствует росту подвижности электронов. Кремний пронизывает сетка из металлических электродов. Традиционно монокристаллические модули вставлены в алюминиевую рамку и закрыты противоударным стеклом. Цвет монокристаллических фотоэлементов - темно-синий или черный.

Солнечные батареи надежны, долговечны (срок службы до 50 лет) и просты в установке, так как не содержат движущихся частей. Солнечные батареи можно использовать, где плохо работает обычное энергоснабжение и большое количество солнечных дней. Примеры применения солнечных батарей: на крышах домов для получения электричества, на уличных и садовых фонарях для освещения, подзарядка аккумуляторов, обеспечение электричеством оборудования на судах, раций, насосов, сигнализации и т.д.

Солнечные панели из монокристаллических фотоэлектрических элементов более эффективны, но и более дороги в пересчете на ватт мощности. Их КПД, как правило, в диапазоне 14-18%.

Обычно монокристаллические элементы имеют форму многоугольников, которыми трудно заполнить всю площадь панели без остатка. В результате удельная мощность солнечной батареи несколько ниже, чем удельная мощность отдельного ее элемента.

2. Солнечные батареи из поликристаллического кремния.

Модули из поликристаллического кремния обладают меньшей эффективностью в сравнении с монокристаллическими (КПД составляет 10-12 %). У него более низкая себестоимость за счет меньшего расхода энергии при изготовлении. Меньшая эффективность объясняется наличием внутри кристалла поликристаллического кремния областей, отделенных своеобразными зернистыми границами, которые препятствуют более высокой производительности элементов. Кристаллы в нем ещё агрегатные, но имеют различную форму и ориентацию. Этот материал, по сравнению с темными монокристаллами, отличается ярко синим цветом. Совершенствование процесса производства элементов данного типа позволяет сегодня получать компоненты, характеристики которых лишь немного уступают по электрическим показателям монокристаллу [3].

3. Тонкопленочные батареи.

Это солнечные модули, в которых полупроводник осаждается тонким слоем (толщиной порядка одного микрона) на тонкую подложку из стекла или стали. В качестве полупроводника могут выступать

различные материалы, обладающие способностью поглощать свет. Наиболее часто для этого используется аморфный кремний или поликристаллические материалы, такие как теллурид кадмия (CdTe), CIS и CIGS. Тонкопленочные солнечные батареи на основе CdTe/CIS/CIGS еще не доведены до массового производства, однако это направление перспективно, поскольку такие батареи обладают высокой эффективностью и в то же время дешевы в изготовлении.

Тонкопленочные технологии, являющиеся на сегодняшний день наиболее перспективными в солнечной энергетике, позволили существенно снизить затраты на производство. Разработано несколько типов тонкопленочных фотоэлементов, как находящихся на стадии исследований и экспериментов, так и успешно применяемых в различных областях человеческой деятельности.

Наиболее известные из них – это:

- аморфный кремний (a-Si: H);
- теллурид/сульфид кадмия (CTS);
- медно-индиевый или медно-галлиевый диселенид (CIS or CIGS),
- тонкопленочный кристаллический кремний (c-Si film);
- нанокристаллические сенситизированные красителем электрохимические фотоэлементы (p-dye).



Тонкопленочные панели не требуют прямых солнечных лучей, работают при рассеянном излучении, благодаря чему суммарная вырабатываемая за год мощность больше на 10-15%, чем вырабатывают традиционные кристаллические солнечные панели. Тонкая пленка является намного более рентабельным способом производства энергии и может переиграть монокристаллы в областях с туманным, пасмурным климатом или в тех отраслях промышленности, которым свойственна запыленность воздуха или высокое содержание в нем иных макроастиц.

Тонкопленочные панели в 95 % случаев используются для «он-грид» систем, генерирующих электроэнергию непосредственно в сеть. Для этих панелей необходимо использовать высоковольтные контроллеры и инверторы, не стыкующиеся с маломощными бытовыми системами.

Хотя себестоимость тонкопленочных панелей невысокая, они занимают значительно бóльшую площадь (в 2,5 раза), чем моно- и поликристаллические панели. К сожалению, самый большой КПД таких элементов менее 15%. Из-за меньшего КПД. Тонкопленочные панели эффективно использовать в системах мощностью 10 кВт и более. Для построения небольших автономных или резервных систем электроснабжения используются монокристаллические и поликристаллические панели.

4. Тонкопленочные Солнечные батареи из аморфного кремния.

Солнечные элементы из аморфного кремния представляют собой тончайшие слои кремния, полученные путем напыления в вакууме на стекло, пластик или фольгу из высококачественного металла. КПД солнечной панели на основе аморфного кремния составляет всего 5-6 %, что вызвано более быстрым, чем у кристаллических видов, выгоранием слоев кремния под воздействием солнечной радиации. Поэтому эффективность солнечных батарей на основе аморфного кремния уже через два месяца эксплуатации снижается почти на 20%, а через год-полтора батарея может совсем выйти из строя.

Производство элементов из аморфного кремния является безотходным, что существенно уменьшает их стоимость. Несмотря на низкий КПД, элементы из аморфного кремния способны более эффективно использовать рассеянный солнечный свет, а при нагреве элементов выход электроэнергии больше, чем у кристаллических в аналогичных условиях.

Исходным материалом для производства кремниевых аморфных фотоэлементов является силан (SiH₄), так называемый кремневодород, который наносится на материал подложки. Слой нанесенного кремния в 100 раз тоньше кристаллического кремниевого фотоэлемента.

В сравнении с кристаллическими кремниевыми элементами аморфные обладают рядом преимуществ, одним из которых является возможность и сравнительная простота создания элементов большой площади (более 1 м) при более низких температурах осаждения, а также наличие специфических полупроводниковых свойств, которыми можно управлять для получения требуемых характеристик, подбирая оптимальные комбинации компонентов пленки.

Аморфный кремний является гидрогенизированной формой кремния (a-Si:H), поскольку в его составе содержится водород в количестве от 5 до 20 ат. %, который изменяет электрофизические свойства аморфного кремния и придает пленке полупроводниковые свойства.

Элементы на основе пленки a-Si:H толщиной менее 1 мкм, полученной в результате разложения силана в тлеющем разряде, могут быть созданы на подложках не только из металла, но и из самых различных материалов: стекла, полимеров, керамики и т. д., поскольку температура осаждения кремния 250-400 градусов С. Однако, наиболее распространенной по-прежнему остается подложка из нержавеющей стали. Основными направлениями разработок в области аморфных гидрогенизированных элементов (a-Si:H) является повышение КПД и стабильности параметров элементов. Наиболее высокая эффективность (13%) в настоящее время получена на элементе с тройным переходом p-i-n.

Оптическое поглощение аморфного кремния в 20 раз превышает аналогичный показатель у кристаллического кремния, что позволяет использовать пленки аморфного кремния толщиной всего 0,5-1,0 мкм, вместо более дорогих пластин из кристаллического кремния толщиной 300 мкм.

Технология, при которой тонкая пленка кремния осаждается на подложку и защищается покрытием, получила название «техники испарительной фазы». Эта технология отличается низкой энерго и трудоемкостью, а, следовательно, и соответствующей ценой.

Для получения гибких фотоэлементов, используются гибкие подложки, такие как металлические или полимерные ленты. В этом случае осаждение происходит непрерывно при протягивании подложки через реактор. Поскольку данная технология высокоэффективна, то и пленки аморфного кремния, полученные этим способом, имеют более низкую стоимость.

Основным недостатком, как мы уже отмечали, является деградация физических свойств элемента в результате воздействия солнечной радиации. Для повышения стабильности фотоэлементов в некоторых технологиях стали применять не обычный аморфный кремний, а двухфазный материал, с включениями микро или нанокристаллов кремния в базовую аморфную матрицу, так называемый, микрокристаллический или нанокристаллический кремний. Чем выше содержание кристаллической фазы в конечном продукте, тем свойства полученного материала больше соответствуют свойствам мульткристаллического кремния. Микрокристаллический или нанокристаллический кремний получают при добавлении в расплав водорода.

Кроме двухфазных, созданы также микроморфные элементы, которые представляют собой гибридные ячейки из аморфного и микрокристаллического или нанокристаллического кремния. Сочетая преимущества обоих видов кремния, такие элементы обладают более высоким КПД и стабильностью, чем элементы из только аморфного кремния.

Тонкопленочные элементы, к которым относятся элементы из аморфного кремния, способны вырабатывать электричество при рассеянном излучении, что делает их востребованными в регионах, где пасмурная погода не является редкостью, а также в местах расположения промышленных предприятий, загрязняющих воздух. Несмотря на более низкую себестоимость тонкопленочных панелей, им требуется площадь в 2-2,5 раза большая, чем для моно или мульткристаллических панелей, из-за низкого КПД.

Чаще всего тонкопленочные панели применяют для систем, вырабатывающих энергию прямо в сеть, т. к. наибольшая эффективность у тонкопленочных панелей при их использовании в мощных системах (выше 10 кВт). Для выработки электроэнергии маломощными автономными или резервными системами энергоснабжения более применимы моно или мульткристаллические панели [4].

5. Солнечные батареи на основе CIGS.

Этот тип солнечных батарей тоже выполнен по пленочной технологии, но обладает более высокой эффективностью, его КПД доходит до 15%. Состав CuInGaSe₂, Copper Indium Gallium diSelenide, так называемые "thin-film", или тонкопленочные.

Основное отличие от собратьев кристаллических и на аморфном кремнии состоит в том, что CIGS солнечные батареи не деградируют со временем. То есть эти батареи будут работать годами, они легкие и герметичные, не боятся дождя, пыли, и иных сложных погодных условий, устойчивы к изгибам, падениям.

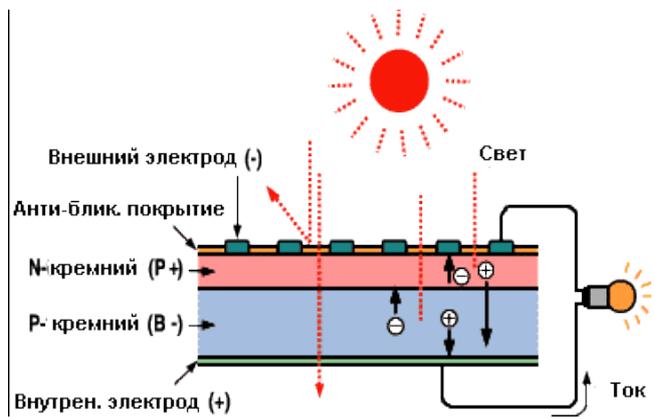
Строение и принцип работы Фотоэлемента

Фотоэлемент состоит из двух слоев с различными типами проводимости и контактов для присоединения к внешней цепи.

Внешний слой, называют еще p (отрицательный) слоем. Он характеризуется электронным типом проводимости, который осуществляется за счет движения свободных электронов, образованных в результате разрыва связей в атоме.

Внутренний, p (положительный) слой, имеет дырочный тип проводимости. Он обусловлен наличием в атомах мест с недостающими электронами - «дырками» [5].

При освещении элемента им поглощается часть падающей энергии, в результате чего происходит дополнительная генерация дырок и электронов. Электрическим полем, существующим в p-n переходе, первые перемещаются в p-область, а вторые – в n-область. При этом на нижнем электроде скапливаются положительные заряды, на верхнем – отрицательные, то есть возникает разность потенциалов – постоянное напряжение U.



Таким образом, фотоэлектрический преобразователь работает как источник электродвижущей силы (ЭДС) – небольшая батарейка. Если к ней подсоединить нагрузку, в цепи возникнет ток I, значение которого будет зависеть от вида фотоэлемента, его размеров, интенсивности солнечного излучения и сопротивления подключенных потребителей [5].

Объемы использования солнечных батарей постоянно растут. Этому способствуют множество факторов, основными из которых является использование альтернативных источников энергии, которые в последнее время приобретают все большую актуальность. Получение энергии посредством традиционных источников сегодня становится всё более дорогим удовольствием и серьёзно бьёт как по карману простых потребителей, так и по бюджетам многих государств. Солнечная энергия доступна и бесплатна, ее использование послужит надежной защитой от постоянного роста цен на электроэнергию. На континенте Земля приходится в среднем 27000×10^6 МВт солнечной энергии. А общее потребление энергии человечеством колеблется в районе $10 \cdot 10^6$ МВт.

Список литературы:

1. Солнечные панели (Электронный ресурс) Url: <http://solnechnyepaneli.ru> (дата обращения 05.03.2015 г).
2. Энергосистемы, системы на солнечных батареях и других источниках энергии (Электронный ресурс) Url: <http://ust.su/solar/media/section-inner10/3161> (дата обращения 05.03.2015 г).
3. Энергосберегающие технологии и источники альтернативной энергии для частного дома (Электронный ресурс) Url: <http://www.solarbat.info/solnechnie-elementi/solnechnie-elementi-iz-amorfno-go-kremnia> (дата обращения 05.03.2015 г).
4. Альтернативная энергия (Электронный ресурс) Url: <http://www.windsolardiy.com/samodelnie-solnechnie-batarei/stroenie-solnechnich-batarey.html> (дата обращения 05.03.2015 г).
5. TheDifference.ru (Электронный ресурс) Url: <http://thedifference.ru/kak-rabotaet-solnechnaya-batareya> (дата обращения 05.03.2015 г).

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Дебрин А.С., Кожушко Н.Е.

Научный руководитель: Колмаков Ю.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

С каждым годом в мире все больше вводятся в эксплуатацию системы автоматического управления производственными и технологическими процессами. Большой скачок совершили системы управления так называемыми «умными жилыми домами». Набирают обороты системы данного направления в европейских и скандинавских странах. Все чаще встаёт вопрос о создании комфортных бытовых условий, в том числе и на селе, но они требуют значительных энергозатрат. Необходимо разрабатывать и внедрять системы, позволяющие эффективно использовать энергоресурсы с обеспечением комфортных условий проживания и быта в сельской местности, способных конкурировать с имеющимися комфортными городскими условиями.

Целью работы является разработка системы автоматического управления уличным освещением в индивидуальном жилом доме с использованием фотоэлектрической станции (ФЭС).

Система автоматического управления уличным освещением в индивидуальном жилом строительстве с использованием ФЭС состоит из солнечного модуля CHN300-72М, контроллера LCD-30А, аккумуляторной батареи HRL12-890W, светодиодного светильника LV-PROx24 и фотореле для уличного освещения Delux YCC 1006.

Используя программу MatLab-Simulink, мы разработали и собрали принципиальную рабочую схему автоматического процесса управления уличным освещением, которая представлена на рисунке 1.

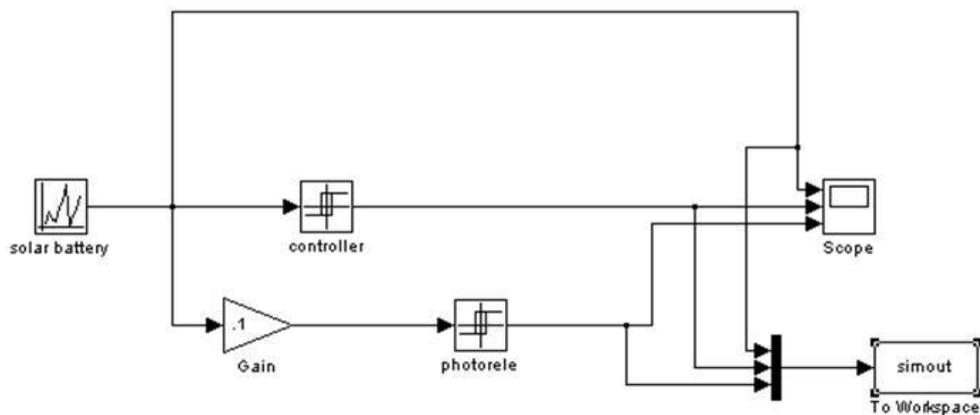


Рис. 1- Принципиальная схема автоматизации процесса управления уличным освещением

В ходе лабораторных испытаний был получен график включения и выключения светодиодного светильника (рисунок 2) в зависимости от освещённости, выявлена цикличность работы системы и построена диаграмма работы автоматического управления уличным освещением при помощи фотоэлектрической станции, представленная на рисунке 3

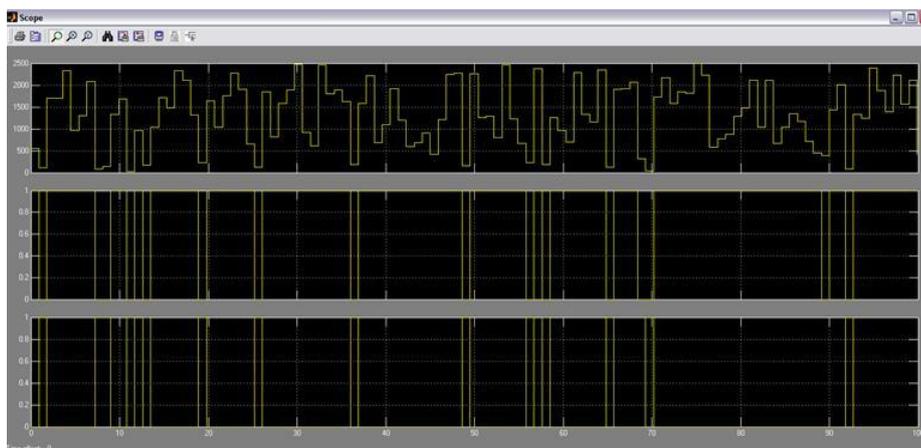


Рис. 2- График включения и выключения светодиодного светильника в зависимости от освещённости

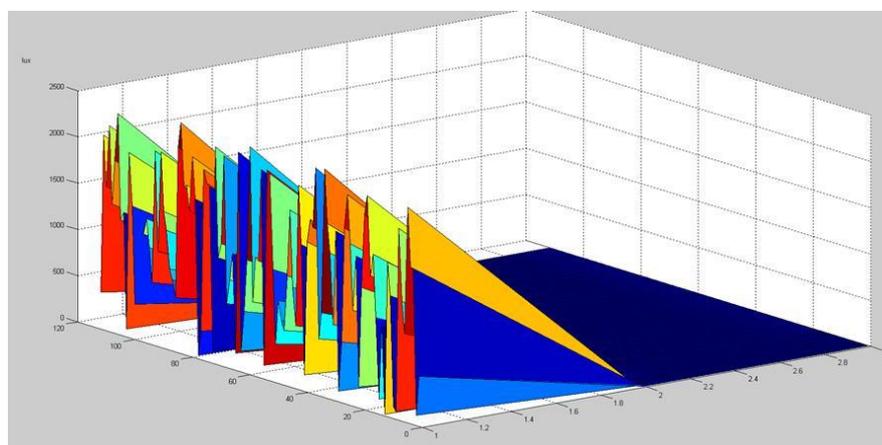


Рис. 3- Диаграмма работы системы автоматического управления уличным освещением при помощи фотоэлектрической станции

Для экономии электроэнергии и создания комфортных условий проживания на селе необходимо использовать солнечную фотоэлектрическую установку. ФЭС должна обеспечивать бесперебойное электроснабжение хотя бы для уличного освещения, а автоматизация системы управления уличным освещением позволит эффективно использовать, как централизованное электроснабжение так и электроэнергия выработанная ФЭС. Принцип работы системы автоматического управления уличным освещением при помощи фотоэлектрической станции заключается в генерировании электроэнергии, выработанной солнечным модулем в дневное время, и с помощью контроллера заряжается аккумуляторная батарея (АБ). Уровень заряда АБ контролируется автоматически. В вечернее время или при неблагоприятных метеоусловиях благодаря, фотореле для уличного освещения, настроенного под нужные нам параметры min и max освещенности в LX, включается/выключается светодиодный светильник, что позволяет эффективно использовать накопленную электроэнергию в течение суток.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ

Кожушко Н.Е., Дебрин А.С.

Научный руководитель: старший преподаватель Колмаков Ю.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Воздух - это единственное, без чего человек не может обойтись даже очень короткое время. Люди мало думают о том, чем и как они дышат. На самом деле есть научное подтверждение существования нескольких типов воздуха. Один способен улучшать самочувствие человека, продлевать жизнь, другой в состоянии его медленно убить. К такому выводу пришел еще в начале 30-х гг. советский профессор Александр Леонидович Чижевский. Суть в следующем. Воздух всегда содержит ионы: положительно заряженные - катионы (заряд "+") и отрицательно заряженные - анионы (заряд "-", АЕ, аэроионы).

Ученые установили, что содержание кислорода в воздухе закрытых помещений и в городском воздухе (пусть даже в районах с весьма оживленным движением автотранспорта) вполне достаточное. Все дело, оказывается, в так называемых аэроионах воздуха.

Создание благоприятных условий на рабочем/учебном месте является актуальной проблемой. Необходимо создавать благоприятные условия труда не только в плане рациональных архитектурных решений (расстановки мебели, кол-ва обучающихся/рабочих в аудитории), но и климатических условий труда. В жилых и рабочих помещениях комфорт определяется температурой, влажностью, скоростью движения воздуха, тепловой характеристикой ограждающей конструкции здания, температурой внутренних поверхностей комнаты и качеством комнатного воздуха, именно эти критерии влияют на работоспособность человека.

В воздухе неветилируемых помещений, зачастую учебных аудиториях, очень мало отрицательных аэроионов и, наоборот, избыток положительных. А ведь отрицательно заряженные аэроионы, которыми, так богат свежий воздух (особенно лесной или морской), воздействуя на периферические рецепторы кожи и слизистых оболочек верхних дыхательных путей, тонизируют вегетативную систему, что дает ощущение бодрости, хорошее настроение и самое главное повышение работоспособности. Повысить количество отрицательных аэроионов в воздухе можно искусственно, с помощью специальных приборов - аэроионизаторов (предназначенных для ионизации воздуха) и гидроаэроионизаторов (воздух насыщается отрицательными ионами в результате распыления воды).

Для исследования микроклимата учебной аудитории взята лаборатория дисциплины «Электротехнология». Концентрация ионов в воздухе учитывалась счетчиком аэроионов «Сапфир-3К», показанном на рисунке 1. Счетчик позволяет отследить нахождение аэроионов в воздухе как отрицательных, так и положительных.



Рисунок 1- Счетчик аэроионов «Сапфир-3К»

По сравнительным данным уровня отрицательных аэроионов в производственных и естественных условиях, представленных на рисунке 2, можно пронаблюдать тот факт, что в офисных помещениях, которыми и являются учебные аудитории, содержание отрицательных аэроионов ничтожно мало.



Рисунок 2- Сравнительная характеристика уровня отрицательных аэроионов в производственных и естественных условиях

Проанализировав занятость учебной аудитории и согласовав с временным расписанием занятий, было принято решение, что необходимо проводить аэроионизацию воздуха ионизатором. Ионизатор работает от датчика движения, следовательно, аэроионизация воздуха происходит во время занятий. Этого, вполне, достаточно для увеличения концентрации отрицательных аэроионов в аудитории, что положительно влияет на трудоспособность учащихся. Аэроионы очищают воздух от пыли и микроорганизмов: после сеанса аэроионизации в сотни и даже тысячи раз снижается содержание в воздухе пыли и микроорганизмов. Вдыхание искусственного ионизированного воздуха улучшает сон, аппетит, самочувствие, повышает работоспособность.

Список литературы:

1. Чижевский, А.Л. Аэроионы и жизнь. Беседы с Циолковским /Л.А Чижевский-М.:1999.
2. <http://www.aeroion.ru/htmls/statia1.htm>
3. <http://yourimmune.ru/aeroiony-i-zdorove>
4. Немерчук Л.А. Белорусская газета /Немерчук Л.А: 1995-2000.
5. Колмаков Ю.В. Электронный учебно-методический комплекс / Колмаков Ю.В.-Кр-ск., КГАУ:2014.

РАЗРАБОТКА ЦИКЛА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Дебрин А.С., Смелова С.А., Соломатин Д.М.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Бастрон А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Актуальность проблемы.

В настоящее время в мире происходит бурное развитие солнечной энергетики – разрабатываются новые конструкции энергоэффективных солнечных модулей, растет их производство в Китае, Японии, США и других странах, все больше появляется бытовых приборов и промышленных установок, работающих от солнечной энергии.

В учебном плане подготовки магистров по направлению подготовки 110800.68 Агроинженерия (магистерская программа «Электрооборудование и электротехнологии в АПК») в рамках дисциплины «Энергообеспечение с использованием возобновляемых источников энергии» предусмотрено изучение энергетических установок, использующих в качестве источника солнечную энергию. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теории и методов расчета

гелиоустановок, используемых для производства тепловой и электрической энергии, исследованием их характеристик.

Изучение солнечного модуля, принципа его работы, а также исследование его характеристик и количества выработанной электроэнергии в зависимости от степени его облучения и угла наклона солнечного модуля к источнику энергии – Солнцу является актуальной проблемой в деле подготовки магистранта к его инженерной деятельности.

Инженерно-производственный центр «Учебная техника» (г. Челябинск) по техническому заданию кафедры электротехники и возобновляемых источников энергии ЮУрГУ (г. Челябинск) выпускает лабораторные стенды по использованию ВИЭ в энергетике, однако они имеют высокую цену [1].

Цель работы – разработка цикла лабораторных работ и методических указаний к ним с использованием ранее разработанного и изготовленного нами переносного лабораторного стенда «Исследование характеристик фотоэлектрической станции» (рисунок 1) [2].

Целью первой **лабораторной работы «Исследование режимов работы холостого хода и короткого замыкания солнечной панели»** является изучение режимов холостого хода и короткого замыкания фотоэлектрических преобразователей, снятие основные характеристики солнечного модуля.

Установка состоит из солнечной панели типа DU HAO TECHNOLOGY SOLAR MODULS, светодиодной лампы мощностью 4,5 Вт и блока управления и контроля (Solar Charge Controller 12 V, Auto 10 A). Модуль установлен в верхней (подвижной) части переносного лабораторного стенда, которая может изменять наклон относительно горизонта от 10 до 90°. Изменение мощности солнечного излучения моделируют с помощью изменения угла наклона солнечного модуля относительно горизонта с помощью оригинального устройства (рисунок 1), на конструкцию которого подана заявка на патент на изобретение «Солнечная фотоэлектрическая станция».



Рисунок 1 - Переносной лабораторный стенд «Исследование характеристик фотоэлектрической станции»

В ходе исследования режима «холостого хода» (х.х.) необходимо установить сопротивление нагрузки R_H в положение (х.х.) (рисунок 2).

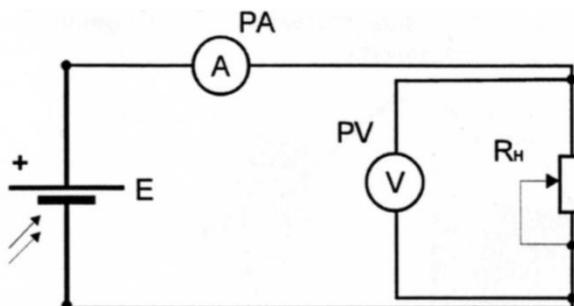


Рисунок 2 - Схема для снятия характеристик солнечного модуля

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо плавно увеличить выходную мощность солнечной батареи, снять зависимость $U_{\text{хх}}=f(E)$. Результаты исследования занести в таблицу. Далее необходимо снять зависимость величины напряжения холостого хода от угла наклона $U_{\text{хх}}=f(\varphi)$ при облученности солнечного модуля $E=1000 \text{ Вт/м}^2$. Затем на стенде устанавливаем режим короткого замыкания (замкнуть сопротивление нагрузки) и аналогично снять зависимость величины тока короткого замыкания от освещенности $I_{\text{кз}}=f(E)$.

Целью второй лабораторной работы «Исследование вольт-амперных характеристик солнечной панели» является изучение зависимости характеристик солнечного модуля от облученности солнечной радиации, снятие основных вольт-амперных характеристик.

В ходе выполнения лабораторной работы необходимо снять основные вольт-амперные характеристики солнечного модуля при разных значениях облученности солнечной радиации модуля $I=f(U)$. По полученным экспериментальным данным рассчитать и построить зависимость мощности солнечной батареи от величины напряжения $P=f(U)$.

Далее необходимо определить величину напряжения максимальной мощности (рабочее напряжение) U_p и величину тока максимальной мощности (рабочий ток) I_p , а также рассчитать КПД ФЭС по формуле $P_3/P_в$ (отношение затраченной мощности на потребителе к выработанной и преобразованной солнечным модулем). Для выполнения работы используется имеющаяся лабораторная установка [1] и предусмотрен ряд измерительных приборов (рисунок 3), включенных в цепь: три мультиметра «GTPower 130A» (для измерения напряжения, тока, мощности и электрической энергии) (рисунок 4), пиранометр KIMO SL 100 (рисунок 5).

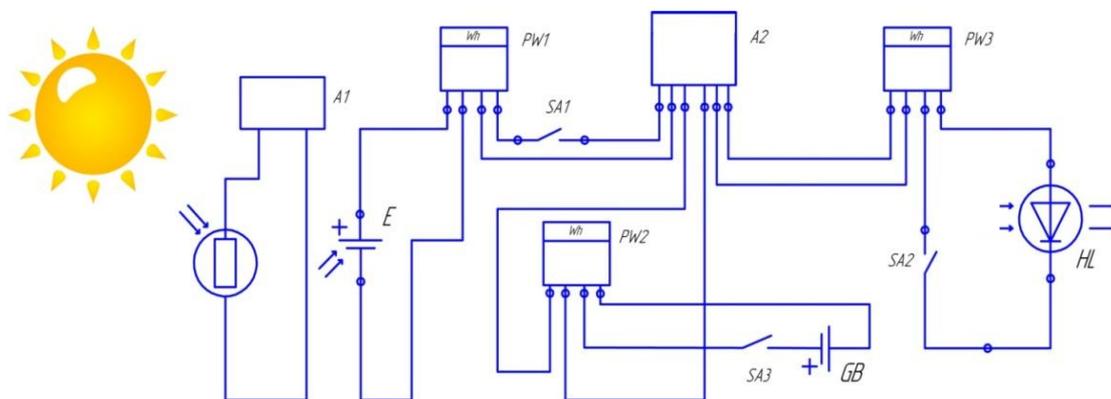


Рисунок 3 - Схема переносного лабораторного стенда по исследованию характеристик ФЭС: A1 – пиранометр; A2 – контроллер заряда аккумулятора; E – солнечный модуль; GB – аккумулятор; PW1, PW2, PW3 – мультиметр; SA1, SA2, SA3 – переключатели



Рисунок 4 - Мультиметр «GTPower 130A»



Рисунок 5 - Пиранометр KIMO SL 100

Третья лабораторная работа «Изучение конструкции и режимов работы фотоэлектрической станции» посвящена изучению отдельных компонентов ФЭС и исследованию режимов работы ФЭС в целом.

В ходе выполнения лабораторной работы магистрантом осуществляется:

- определение к.п.д. солнечного модуля и ФЭС путем замеров мощности солнечной радиации и автоматическая регистрации солнечной энергии пиранометром Пиранометр KIMO SL 100 за

определенный преподавателем период измерений (0,5 часа, 1 час, 2 часа, световой день) и автоматическая регистрация мультиметром «GTPower 130A» произведенной солнечной панелью электроэнергии при заряде аккумуляторной батареи;

- определение к.п.д. солнечного модуля и ФЭС в целом путем замеров мощности солнечной радиации и регистрации солнечной энергии пиранометром за определенный преподавателем период измерений (0,5 часа, 1 час, 2 часа, световой день) и произведенной солнечной панелью электроэнергии при разряде аккумуляторной батареи;

- изучение роли контроллера заряда СБ путем исследования режимов работы АБ при зарядке от солнечного модуля и разрядке при работе на светодиодную лампу.

Ко всем лабораторным работам разработаны контрольные вопросы и тестовые задания для текущего контроля полученных магистрантами в ходе выполнения лабораторных работ знаний и определения их уровня освоения компетенций.

Список литературы:

1. Дебрин А.С., Смелова С.А., Бастрон А.В. Разработка лабораторного стенда «Исследование характеристик фотоэлектрической станции / А.С. Дебрин, А.С. Смелова, А.В. Бастрон // Студенческая наука – взгляд в будущее: мат-лы VIII Всерос. студ. науч. конф. Часть 4. Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – С. 274 – 277.

2. Модель фотоэлектрической солнечной станции/ Учебная техника. Инженерно-производственный центр // URL: <http://www.electrolab.ru/catalog/set/40/154/965/#sthash.rpiZ4tiA.dpbs> (дата обращения 12.03.2015 г.)

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОГО ЖИЛОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ КАК ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ

Дебрин А.С., Смелова С.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Бастрон А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Современная сельская молодежь предпочитает комфортные городские бытовые условия, имеющимся условиям на селе. Создание комфортных бытовых условий на селе требует значительных энергозатрат. Требуются проекты новых сельских жилых домов, в которых энергопотребление, по сравнению с традиционным жильем, было бы в 2-3 раза меньше.

Создание комфортных условий проживания и работы путем применения эффективных утеплителей и современного энергосберегающего оборудования (инфракрасных обогревателей, энергосберегающих ламп, системы вентиляции и кондиционирования с рекуперацией тепла, возобновляемых источников энергии) – является актуальной проблемой. Достижение энергосбережения в 2-3 раза по сравнению с применяемыми ныне системами жизнеобеспечения с аналогичными параметрами является решением проблемы.

Целью работы является обеспечение комфортных условий проживания и быта в сельских жилых домах при эффективном использовании энергоресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии (в первую очередь - солнечной энергетики).

Объектом исследования являются энергоэффективные инженерные системы сельского жилого дома с использованием солнечной энергетики для удовлетворения нужд электроснабжения и теплоснабжения.

Нами исследовалась энергоэффективность сельского одноэтажного жилого дома из клееного бруса, планировка которого представлена на рисунке 1.

В электронных таблицах выполнен расчёт теплопотерь указанного дома, которые составили 10624 Вт.

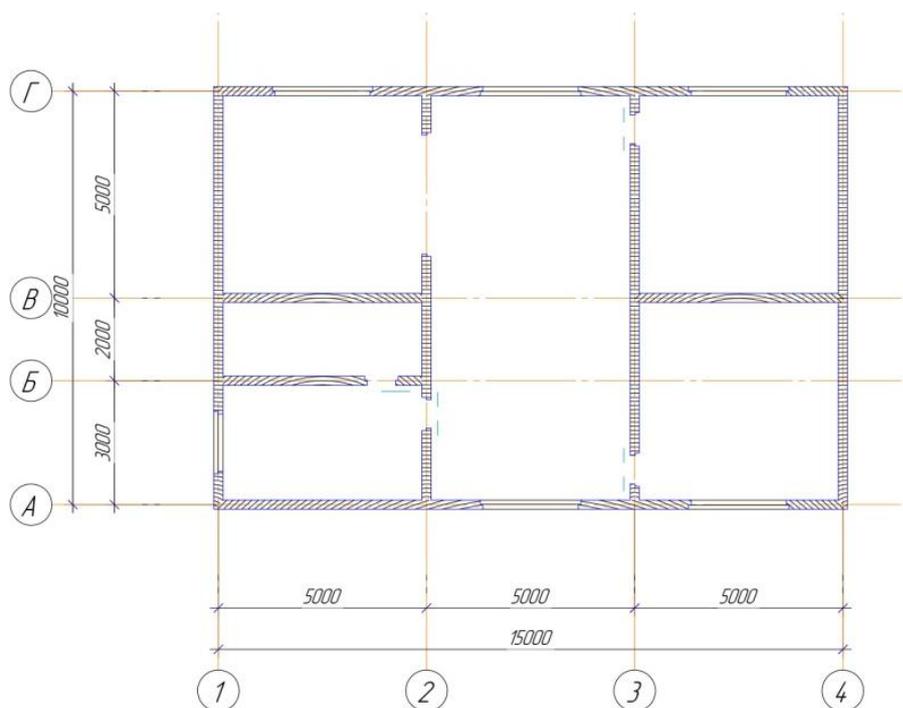


Рисунок 1 – Планировка сельского одноэтажного жилого дома из клеёного бруса

Для сравнения рассчитали теплопотери такого же дома, но из бруса. Теплопотери составили 16242 Вт (без утепляющих материалов), что в 1,5 раза превышает теплопотери дома из клеёного бруса. Следует отметить, что клеёный брус не требует дополнительных утеплительных материалов, а также внутренней наружной и отделки. Данные для сравнения приведены на рисунке 2.

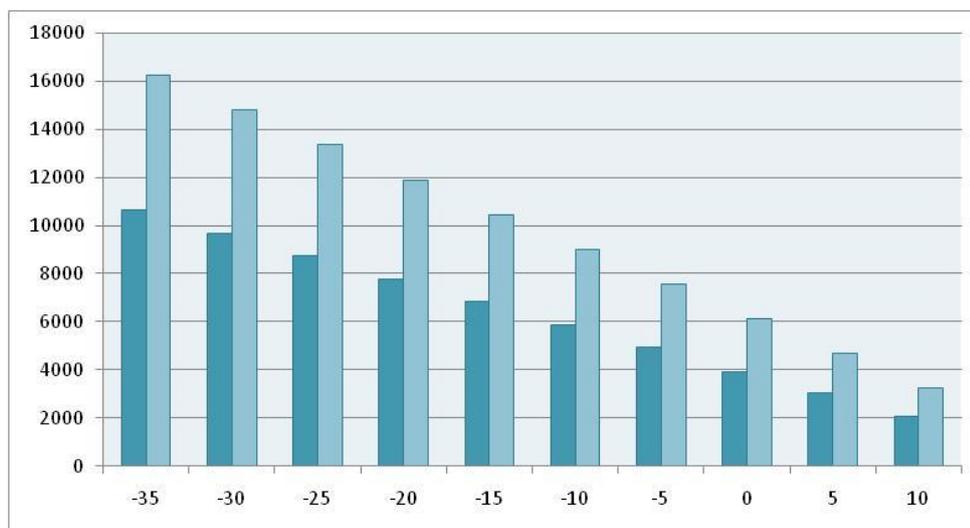


Рисунок 2 – Сравнение теплопотерь дома, построенного из клеёного бруса (слева) и бруса (справа)

Для уменьшения энергозатрат на электроснабжение и тепловодоснабжение дома предполагается использовать солнечные модули и коллекторы - для выработки электроэнергии и нагрева воды за счёт энергии солнца. При этом солнечные модули можно использовать как конструктивный элемент здания (крыша, козырёк и т.д.)

Предлагается использовать оригинальную конструкцию (подана заявка на изобретение) для крепления солнечной батареи, которая может состоять из одного или нескольких солнечных модулей. Она выполнена из нескольких дугообразных труб, по крайней мере, двух (рисунок 3).

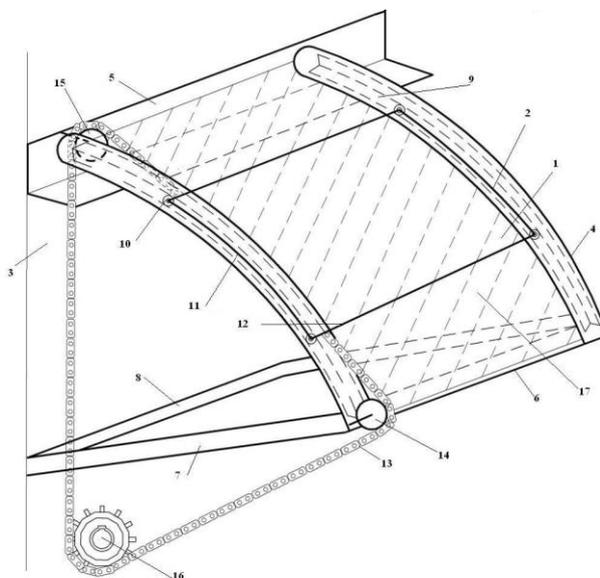


Рисунок 3 – Солнечный модуль как элемент здания

Верхние концы труб соединены между собой горизонтально стержнем и прикреплены к стене. Нижние концы труб также соединены между собой горизонтально стержнем, при этом к каждому нижнему концу трубы прикреплены стержни, упирающиеся в стену и соединённые также между собой горизонтальным стержнем, на трубы установлены рельсы из с-профиля, на каждую рельсу установлено по два колеса, соединённых между собой вертикальными и горизонтальными стержнями, образуя раму для установки на неё солнечной батареи, к горизонтальным стержням прикреплена тяговая цепь, проходящая через блоки, установленные на стержнях опорной конструкции, и регулирующей движение солнечной батареи звёздочка, под направляющими трубами установлена кровля из поликарбоната.

Таблица – Расчёт мощности и энергопотребления электроприемников жилого дома

| Характеристики электробытовых приборов | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|---|------------|----------|
| Оборудование | Р уст, Вт | Кол-во к, шт. | Месяцы | | | | | | | | | | | | Р сум приб, Вт | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | |
| | | | Время работы в сутки, тр ч. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осветительные приборы | Светодиодные лампы лампы | 15 | 16 | 8 | 8 | 6 | 6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 8 | 8 | P1.1= | 240 | |
| Нагревательные приборы | Электроутюг | 1200 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | P2.1= | 1200 | |
| | Микроволновая печь | 800 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | P2.2= | 800 | |
| | Электрическая плита | 3000 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | P2.3= | 3000 | |
| | Чайник | 2000 | 1 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | P2.4= | 2000 | |
| | Водонагреватель | 2000 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | P2.5= | 2000 | |
| Прочие приборы | Ноутбук | 100 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | P3.1= | 100 | |
| | Акустическая система | 50 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | P3.2= | 50 | |
| | Принтер | 100 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | P3.3= | 100 | |
| | Стиральная машина | 2000 | 1 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | P3.4= | 2000 | |
| | Холодильник | 100 | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | P3.5= | 100 | |
| | Телевизор | 70 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | P3.6= | 70 | |
| | Пылесос | 1500 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | P3.7= | 1500 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 3,12 кВт-ч | 440 Вт | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Приборы, необходимые для резервного электроснабжения с помощью солнечных модулей. | | |
| Расчет расхода электроэнергии | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Оборудование | Р уст, Вт | Кол-во к, шт. | Месяцы | | | | | | | | | | | | П, кВт-ч | ПГ, кВт-ч. | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | |
| | | | Время работы прибора в месяц, час | | | | | | | | | | | | | | | |
| Осветительные приборы | Светодиодные лампы лампы | 15 | 16 | 248 | 240 | 186 | 180 | 124 | 90 | 93 | 93 | 150 | 155 | 240 | 248 | 491,28 | 491,28 | |
| Нагревательные приборы | Электроутюг | 1200 | 1 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 110,1 | 4220,5 | |
| | Микроволновая печь | 800 | 1 | 15,5 | 15 | 15,5 | 15 | 15,5 | 15 | 15,5 | 15,5 | 15 | 15,5 | 15 | 15,5 | 146,8 | | |
| | Электрическая плита | 3000 | 1 | 62 | 60 | 62 | 60 | 62 | 60 | 62 | 62 | 60 | 62 | 60 | 62 | 2202 | | |
| | Чайник | 2000 | 1 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12 | 12,4 | 293,6 | | |
| | Водонагреватель | 2000 | 1 | 62 | 60 | 62 | 60 | 62 | 60 | 62 | 62 | 60 | 62 | 60 | 62 | 1468 | | |
| Прочие приборы | Ноутбук | 100 | 1 | 93 | 90 | 93 | 90 | 93 | 90 | 93 | 93 | 90 | 93 | 90 | 93 | 110,1 | 1029,435 | |
| | Акустическая система | 50 | 1 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 18,35 | | |
| | Принтер | 100 | 1 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 36,7 | | |
| | Стиральная машина | 2000 | 1 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12,4 | 12 | 12,4 | 12 | 12,4 | 293,6 | | |
| | Холодильник | 100 | 1 | 279 | 270 | 279 | 270 | 279 | 270 | 279 | 279 | 270 | 279 | 270 | 279 | 330,3 | | |
| | Телевизор | 70 | 1 | 124 | 120 | 124 | 120 | 124 | 120 | 124 | 124 | 120 | 124 | 120 | 124 | 102,76 | | |
| | Пылесос | 1500 | 1 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 7,5 | 7,75 | 137,625 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Итого: | 5741,215 | 5741,215 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Годовые затраты на электроэнергию: | 7635,81595 | Руб./год |

В результате использования предлагаемой конструкции увеличивается выработка электрической энергии (до 20 %), по сравнению с установкой солнечной батареи постоянно под одним углом.

Для расчета параметров ФЭС использовали следующую методику расчета. Задача расчета: изучить характеристику электробытовых приборов и оборудования для индивидуального использования, определить режим их работы в течение суток по месяцам, рассчитать потребление электрической энергии электробытовыми приборами и годовые затраты на электроэнергию. Результаты расчета представлены в таблице.

Годовые затраты на электроэнергию составили 7635 руб/год. Для экономии электроэнергии и для подачи резервного питания на электроприборы, которые должны получать (по мнению жильцов дома) постоянно - используем солнечную фотоэлектрическую установку. ФЭС должна обеспечивать бесперебойное электроснабжение хотя бы минимально набора бытовых потребителей, без которых трудно обойтись цивилизованному человеку. Принцип работы фотоэлектрической солнечной системы электроснабжения: солнечной батареей производится генерирование напряжения постоянного тока в дневное время и с помощью контроллеров заряжается аккумуляторная батарея (АБ). Уровень заряда АБ контролируется автоматически. С помощью инвертора происходит преобразование постоянного напряжения аккумуляторной батареи в переменное напряжение 220 В.

Расчеты показали, что ФЭС должна содержать: 11 солнечных модулей СНН300-72М, 6 АБ HRL12-890W, инвертор ENE-N4K6TL.

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СУШКОЙ ФРУКТОВ ИК ПЕЧИ И СВЧ-МОДУЛЕМ

Джураев И.И.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Шахматов С.Н.

ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет

Все технологические процессы сушки связаны с нагревом продуктов. Нагрев может быть поверхностным (внешним) или объёмным (внутренним). Внешний подвод энергии обеспечивается горячим теплоносителем, движущимся у поверхности (конвективный способ), горячей поверхностью подложки, на которой расположен материал (кондуктивный способ). К внутреннему подводу энергии относятся технологии с использованием электромагнитной энергии длинноволнового диапазона электромагнитного спектра. Для ИК излучения характерна длина волны от 0.1 до 10мкм, для микроволнового излучения от 10см до 50см, для УВЧ более 1м. Большая длина волны определяет и большую глубину проникновения волны в диэлектрический материал – отсюда и понятие «внутренний» нагрев. Следует заметить, что с общей физической точки зрения любой процесс нагрева можно рассматривать как объёмный, но с разной глубиной проникновения [2,3].

Сушка проводится в два этапа. На первом этапе нагрев фруктов происходит ИК лучами, а на втором электромагнитным полем СВЧ.

Применение такого метода обосновано тем, что в процессе сушки коэффициент использования тепловой энергии падает. На начальных этапах, когда идёт испарение «свободной» влаги, он достигает 70%, в то время как в конце, когда испаряется «связанная» влага, не более 15-25%. Это связано с трудностью подвода влаги на поверхность, а энергии внутрь, из-за теплоизолирующих свойств высушенных верхних слоёв. Для исключения этих эффектов и существенного сокращения периода сушки, целесообразно использовать внутренний нагрев, в частности, микроволновую энергию. Важным аспектом использования этой энергии на низких влажностях является существенное увеличение глубины проникновения волны в продукт, что улучшает равномерность воздействия на продукт. Другим сопутствующим фактором использования такого подхода является «равномеризация» (улучшение однородности) продукта по влажности, стерилизующий эффект, а также замеченное на практике, улучшение органолептических свойств конечного продукта, в частности, улучшение яркости цвета конечного продукта [1,2,3,4].

Для сокращения времени обработки фруктов предлагается использовать помимо ИК сушильной установки, СВЧ модули, что сократит время обработки сушки фруктов, а также сохранит качество продукции.

Технический процесс сушки персиков и абрикосов заключается в сервировки фруктов по размеру, далее фрукты поступают в сушильную камеру с использованием СВЧ модулей, при нагревании фруктов до 70°C, срабатывает инфракрасный датчик температуры поверхности фруктов, и отключает СВЧ модули, затем фрукты поступают в камеру с ИК нагревателем, где происходит подсушивание фруктов непосредственно с поверхности. Далее персики и абрикосы поступают на проветривание и упаковку. В случае необходимости, фрукты с повышенным содержанием влаги отправляются на

повторный цикл сушки, за что отвечают датчики влажности на выходе. В ходе моделирования были выявлены следующие показатели:

Для сушки фруктов разработана схема управление рис 1

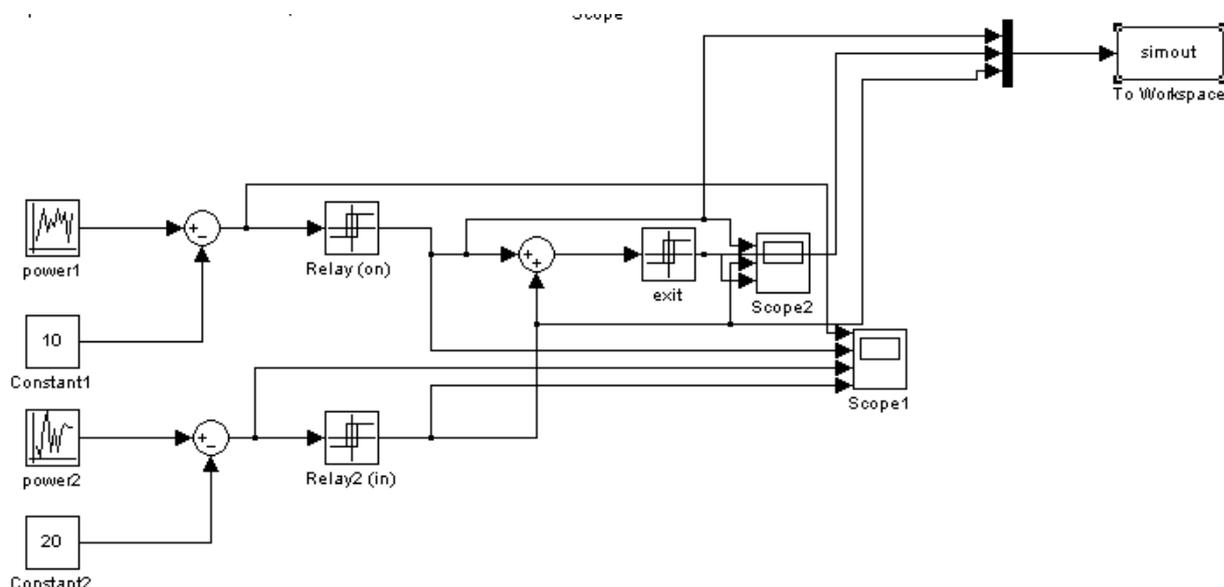


Рисунок 1: схема управления повторного цикла сушки фруктов, в зависимости от влажности продукта

В результате моделирования получен график показывающий при повышении температуры 65 градусов, включается ИК нагреватель, период работы показан на диаграмме рисунок 2

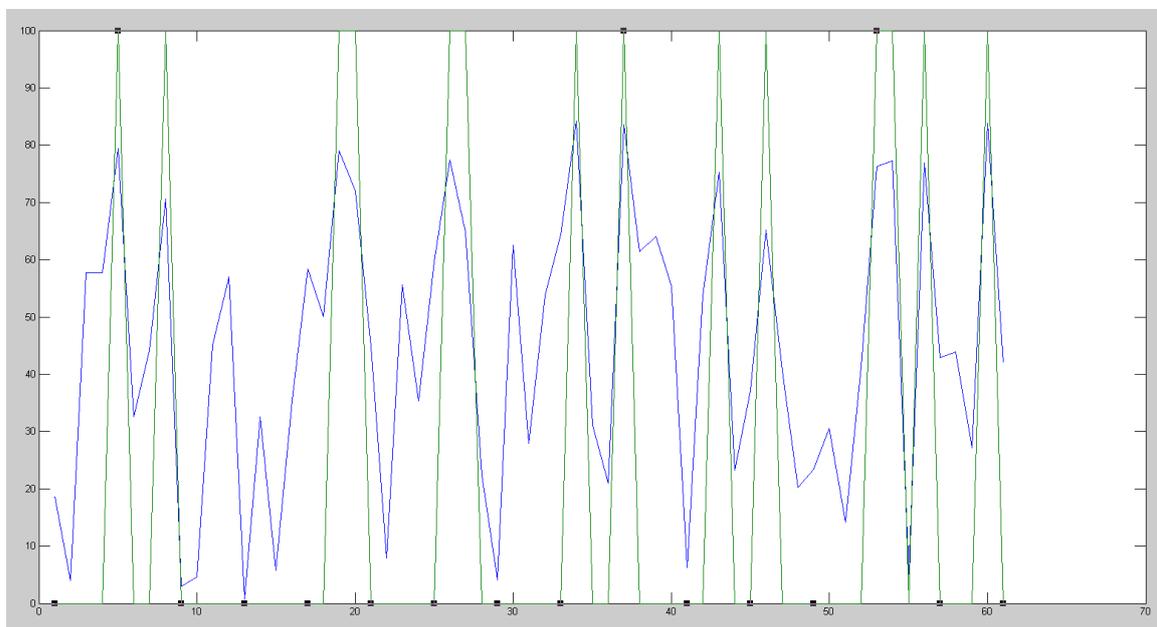


Рисунок 2: Диаграмма зависимости включения ИК нагревателя и время его работы от температуры (зеленый - ИК нагрев; синий-СВЧ нагрев.)

Второй график показывают, что фрукты готовы к упаковке или направлены на второй круг рисунок 3

Модель автоматизации процесса сушки выявляет следующие показатели по эффективности использования сушильной установки: снижение затрат на электроэнергию на 10-40%, уменьшение габаритов сушильной установки, уменьшение времени обработки в 2 раза, увеличения количества полезных веществ на 20-50%, увеличение срока хранения продукции.

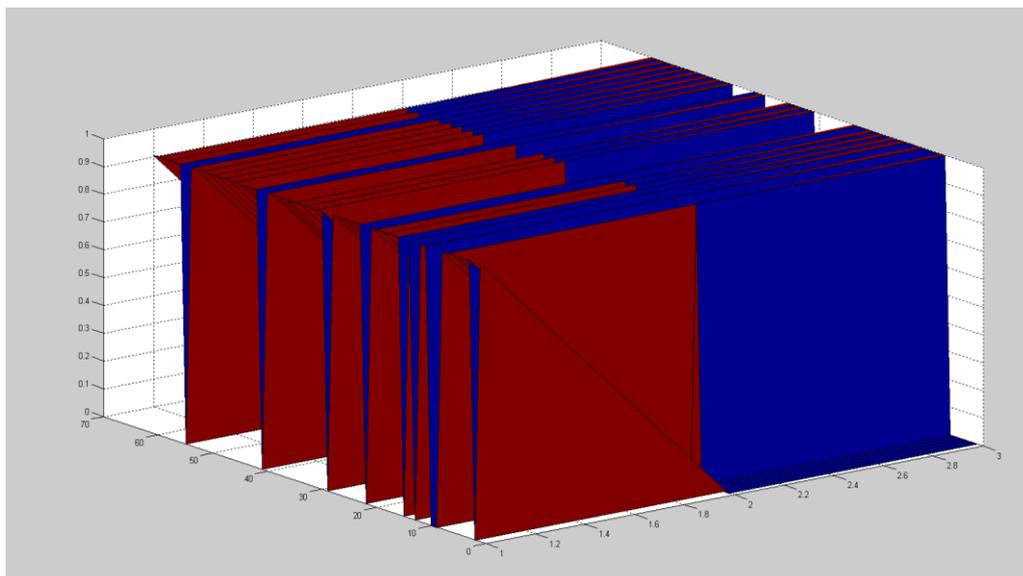


Рисунок 3: Диаграмма зависимости сушки фруктов на втором кругу, относительно влажности продукта. (красный-продукт готов к упаковке; синий- продукт отправляется на повторный цикл сушки)

Преимущество разработки системы автоматизации заключается в том, что при комбинированном использовании ИК нагревателей и СВЧ модулей с автоматизированным процессом управления, позволяет разделить сушку фруктов на этапы, и позволяет сушить фрукты в несколько циклов что сокращает время сушки фруктов, уменьшает энергозатраты, а так же улучшает качество продукции.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ЭМП СВЧ УСТАНОВКОЙ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ НА СТАДИИ МУКОМОЛЬНОГО И ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Долгов И.В.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Бастрон Т.Н., Михеева Н.Б.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Существующие методы и технические средства подготовки зерна к размолу с предварительным его обеззараживанием от спор плесневых грибов в настоящее время связаны с высокими материальными и энергетическими затратами. Использование СВЧ-полей с целью обеззараживания зерна от споровой и бактериальной микрофлоры является наиболее перспективным, так как в процессе воздействия поля не используются химические вещества, не образуются вредные для человека продукты разложения и сгорания. Предлагаемый способ нагрева быстрый, производительный и имеет хорошие энергетические и экономические показатели. Так же установлено снижение энергетических затрат в сравнении с существующими гидротермическими методами обеззараживания на 20 - 30% при улучшении качественных показателей зерна и соответственно зернового хлеба. В результате исследования установлено, что нагрев зерна в СВЧ-поле снижает его зараженность от бактериальной и грибной инфекции ниже предельно допустимого уровня. Максимальный обеззараживающий эффект наблюдается при удельной мощности $P_{уд} = 324 - 486 \text{ Вт/дм}^3$ и экспозиции нагрева $x = 60 - 80 \text{ с}$.

Для оценки разработанного электротехнологического процесса предлагаемой технологической схемы производства зернового хлеба проводился расчёт экономической эффективности на основе [1] с использованием следующих показателей: чистый дисконтированный доход (ЧДД); срок окупаемости (СО).

Чистый дисконтированный доход определяется как сумма текущих эффектов за весь расчётный период, приведённая к начальному шагу.

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (1)$$

где R_t – результаты, достигаемые на t -м шаге расчёта, руб.; Z_t – затраты, осуществляемые на том же шаге, руб.; T – расчётный период, год; t – номер года расчёта; $\frac{1}{(1 + E)^t}$ – коэффициент дисконтирования; E – норма дисконта (дохода на капитал).

Срок окупаемости на СВЧ – установку определяется:

$$D_{\varepsilon} = D_1 + D_2 + D_3 \quad (2)$$

где D_1 – дополнительный доход от выручки покупки; D_2 – ожидаемый доп. доход за чистую продукцию; D_3 – упущенная выгода.

$$T_{ок} = \frac{K_{уст}}{D_{\varepsilon} - H_{уст}}, \quad (3)$$

где $K_{уст}$ – срок окупаемости, установленный инвестором, лет.

Срок службы технических средств по вариантам различается незначительно, поэтому горизонт расчёта принят одинаковым, равным 3 годам с постоянной величиной дохода на капитал 20 %. Для определения технико-экономических показателей СВЧ - установки «Импульс ЗУ» для производства зернового хлеба использовались фактические данные предприятия ООО «Продсистемы». По этим данным, средний суммарный годовой объем перерабатываемого зерна для цеха составляет около 1000 тонн. По данным Росгосхлебинспекции, на долю пшеницы третьего класса приходится 35 - 40% от собранного продовольственного зерна, а на долю четвертого класса — 33 - 34%. С учётом этих данных годовой объем перерабатываемой пшеницы четвертого класса предлагается принять равным 300 тоннам. Исходя из двухсменного графика работы предприятия, для данного объема перерабатываемого зерна проектная производительность оборудования составит 0,3 тонны в час. Показатели СВЧ-установки «Импульс ЗУ» и исходные данные к расчету приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета технико-экономических показателей устанавливаемого оборудования

| Показатель | СВЧ-установка «Импульс ЗУ» |
|---|----------------------------|
| Установленная мощность, кВт | 12 |
| Закупочная цена зерна 3-го класса, руб./т | 4350 |
| Закупочная цена зерна 4-го класса, руб./т | 3900 |
| Необходимое число установок, шт. | 1 |
| Количество обслуживающего персонала, чел. | 1 |
| Режим работы | 2 смены |

$$K = K_y + K_m + K_t \quad (4)$$

где K_y – стоимость нового оборудования, 60 тыс. руб.;

K_m – затраты на монтаж нового оборудования, 4 тыс. руб.;

K_t – транспортные расходы, тыс. руб.;

Эксплуатационные расходы определяются:

$$I_{уст} = I_{зп} + I_{ам} + I_{ээ} + I_{пр} \quad (5)$$

где $I_{зп}$ – зарплата обслуживающего персонала, тыс. руб./г.;

$I_{ам}$ – амортизационные отчисления, тыс. руб./г.;

$I_{ээ}$ – затраты на электроэнергию, тыс. руб./г.;

$I_{пр}$ – прочие расходы, тыс. руб./г.;

Производственные расчёты капиталовложений и эксплуатационных расходов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные экономические показатели по СВЧ-обработке зерна.

| Показатель | СВЧ -установка |
|--|----------------|
| Капиталовложения, тыс. руб. | 76 |
| в том числе: стоимость нового оборуд. | 60 |
| затраты на монтаж | 4 |
| транспортные расходы | 12 |
| Эксплуатационные расходы И, тыс. руб/год | 972,4 |
| в том числе: амортизационные отчисления | 152 |
| затраты на электроэнергию | 128,4 |
| зарплата обслуживающего персонала | 603,9 |
| прочие расходы | 88,4 |

Экономическая эффективность технологического процесса обеззараживания зерна пшеницы энергией СВЧ-поля рассматривается как дополнительный доход, полученный от закупа зерна четвертого класса, которое при СВЧ-обработке переводится в третий класс. Это позволит: повысить цены реализации экологически чистого продукта (D_1); даст, возможность перевести зерно из четвертого класса в третий класс вследствие улучшения его хлебопекарных качеств. Ожидаемый доход увеличивается также и за счет реализации экологически чистой продукции. По данным мирового опыта, цена на нее растет от 10 до 80%. В расчетах принято увеличение цен на 10%. (D_2). Упущенная выгода предприятием составляет 117 тыс.руб.;(D_3)

За базовый вариант при сравнении технико-экономических показателей принята традиционная технология выпечки хлеба из зерна третьего класса качества зернового материала. Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технико-экономические показатели обработки продовольственной пшеницы для производства хлеба

| Показатель | Традиционная технология | Применение СВЧ-установки |
|--|-------------------------|--------------------------|
| Объем обрабатываемого зерна, т | 300 | 300 |
| Капиталовложения Кб, тыс. руб. | - | 76 |
| Эксплуатационные расходы И, тыс. руб. | - | 972,4 |
| Кол-во реализованной продукции с учетом потерь, т | 450 | 500 |
| Цена реализации, руб./кг | 26.5 | 23 |
| Выручка от реализованной продукции, тыс.руб. | 10225 | 12130 |
| Дополнительный экономический доход от покупки зерна четвертого класса, тыс. руб. | - | 309 |
| Дополнительная выручка за экологически чистую продукцию, хлебных изделий тыс. руб. | - | 7500 |
| Упущенная выгода от выбраковки хлеба при его порчи от плесневения. тыс. руб. | | 140 |
| ЧДД | - | 2156 |
| Ток | - | 3 |

Как показали расчеты, применение СВЧ-технологии обработки зерна позволяет использовать для выпечки зернового хлеба зерно четвертого класса, получая ежегодную экономию от приобретения более дешевого зерна в размере 309 тыс. руб./г. При этом за счет получения экологически чистой продукции и соответственно увеличения цены ее реализации дополнительный доход составит 7500 тыс. руб./г., а за счет снижения выбраковки хлеба 30 т/г. От его порчи и плесневения упущенная выгода - 140 тыс. руб./г.

Выводы

1 На основании проведенных исследований установлено, что технология СВЧ-обеззараживания 300 тыс. тонн зерна для выпечки зернового хлеба потребует единовременных затрат на установку в размере 76 тыс. рублей, годовые эксплуатационные расходы на обработку зерна составят 972,4 тыс. рублей, ожидаемый дополнительный доход – 7752 тыс. рублей.

2 Сравнение двух технологий выпечки хлеба показывает, что технология СВЧ-обеззараживания зерна при производстве зернового хлеба экономически оправдана. Чистый дисконтированный доход за три года эксплуатации установки «Импульс ЗУ» составит 2156 тыс. рублей. Срок окупаемости затрат на создание СВЧ-технологии 2,8 года.

Список литературы:

1. Михеева Н.Б. УЭМК «Инвестирование научных проектов в агроинженерии.» 2009.
2. Цугленок, В.Н. Влияние Энэргии СВЧ-поля на урожайность и качество зернового хлеба/ В.Н. Цугленок, Я. А. Кунгс; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005 –103 с.
3. Михеева Н.Б. Организация и управление производством на с.-х. предприятиях (ЭУМК)

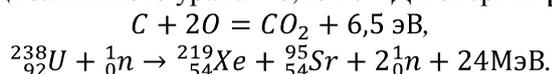
ПОЛИМЕРНЫЙ АЗОТ – НОВЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Донская И.В.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Серюкова И.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Способы получения энергии можно разделить на две группы: выделение энергии запасенной в веществе (химическая энергия - окисление органического топлива, ядерная энергия - деление радиоактивных ядер) и другие (прямое превращение солнечной энергии в электрическую или тепловую, термо-электричество, механическая энергетика - гидро-, ветроэнергетика и др.). Химическая энергия наиболее распространена и широко используемой с древности и до наших дней. Любой процесс, связанный с горением, имеет в своей основе энергию химического взаимодействия органического вещества и кислорода. Сравним, при сгорании (окислении) 1 килограмма углерода выделяется $4 \cdot 10^7$ Дж энергии; при делении ядер 1 кг радиоактивного урана – $8,28 \cdot 10^{13}$ Дж энергии [1]:



Вещества, с помощью которых можно получить химическую энергию пополняются еще одним – полимерный азот. Азот образует при комнатной температуре двухатомные молекулы с тройной ковалентной связью. Тройная связь самая прочная ковалентная связь ее величина составляет 4,95 эВ/атом, то есть при образовании одной молекулы из двух атомов выделяется такая энергия. Энергия двойной связи азота – 2,17 эВ/атом, энергия одинарной связи – 1 эВ/атом. Таким образом, при образовании одной молекулы N_2 из двух атомов входивших в молекулу с одинарными связями выделится энергия $(4,95-1) \cdot 2 = 7,9$ эВ.

Исследователи теоретически доказали возможность полимеризации азота при высоких давлениях с образованием молекул с одинарной ковалентной связью. При комнатных условиях азот не конденсируется, поэтому полимерные молекулы азота синтезированные при высоком давлении находятся в метастабильном состоянии и при переходе в основное состояние их энергия понижается с выделением запасенной энергии в виде тепловой энергии двухатомных молекул азота [2,3].

В настоящее время синтезирован новый энергонасыщенный материал - кристаллический полимерный азот $cg-N$ со структурой "кубик-гошь", который обладает запасом химической энергии - в 10 раз выше, чем в гексогене, и почти в 13 раз больше, чем в тринитротолуоле [4].

При переходе из полимерного состояния в молекулярное выделяется огромное количество энергии - около 1,5 эВ на одну химическую связь и образуется молекулярный азот. Для его "сгорания" не требуется окислитель, например, кислород, как для обычного топлива, поэтому он может работать под водой и в вакууме. Полимерный азот – это вещество с самой высокой плотностью запасенной химической энергии, а также сверхтвердый материал. Он может быть идеальным топливом или сверхмощной химической взрывчаткой.

Условия синтеза кристаллического азота – экстремальны, для синтеза полимерного азота необходимы сверхвысокие давления (выше 1 миллиона атмосфер) и температуры (выше 2000 К). Такие условия могут быть достигнуты в камерах высокого давления с алмазными наковальнями. Для синтеза полимерного азота были разработаны и созданы специализированные камеры высокого давления с алмазными наковальнями, в которых может быть достигнуто сверхвысокое давление (до 3-х Мегабар) с одновременным лазерным нагревом вещества внутри камеры до 4000К [4].

В кристалле полимерного азота атомы азота находятся в тройной координации и соединены одинарными ковалентными связями в трехмерную сетку сложной структуры, аналогично атомам углерода в решетке алмаза (находящимся в четверной координации) рис.1. Как следствие малых размеров атомов азота, материал является сверхтвердым и имеет большой объемный модуль сжатия ~ 300-340 ГПа.

Это вещество является рекордно эффективным по мощности и абсолютно экологически чистым топливом. Продуктом его "горения" является газообразный азот. Полимерный азот может быть идеальным топливом или сверхмощной химической взрывчаткой. Если удастся использовать его в качестве ракетного горючего, то масса ракеты, при той же самой полезной нагрузке, может быть уменьшена почти на порядок.

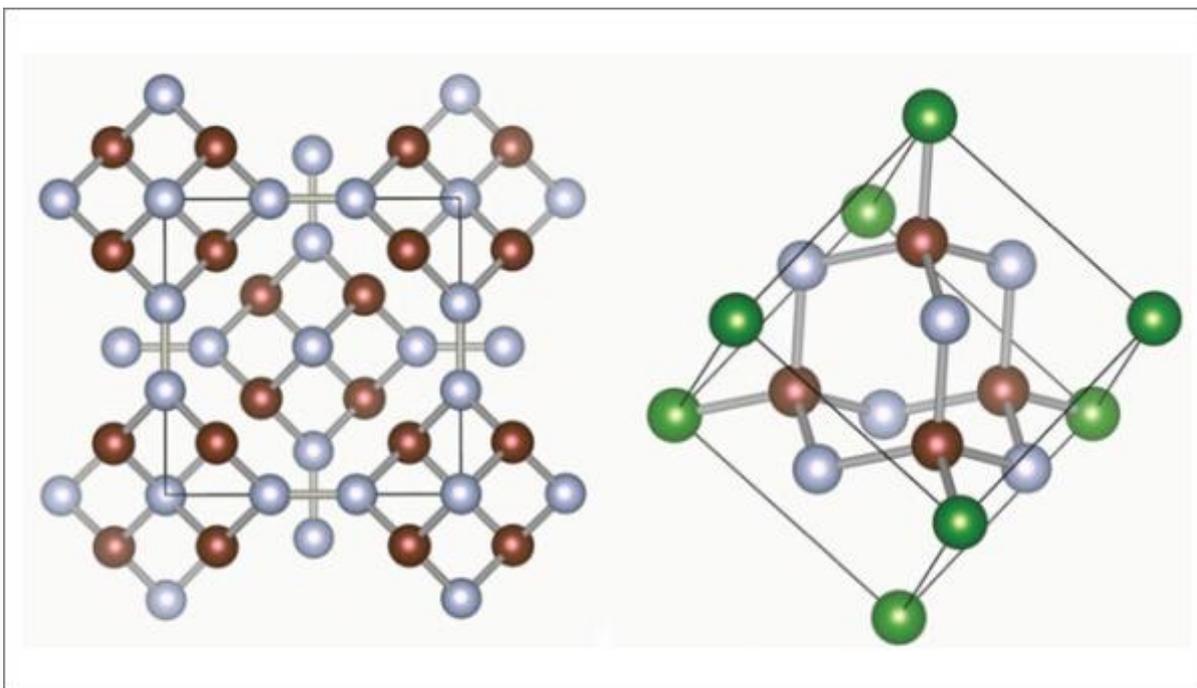


Рис.1. Слева — вид сверху на полиморфную расчётную структуру азота; справа — структура алмаза.
(Иллюстрация APS.)

Почему именно азот, а не кислород или водород, позволил создать новый вид топлива. Несмотря на экстремально прочную тройную связь, удерживающую атомы азота в молекуле, даже относительно небольшое давление в 150 ГПа вызывает её диссоциацию с образованием полимерных структур с тремя гораздо более слабыми одинарными связями N—N (у каждого атома азота). Для сравнения: подобная диссоциация связей в молекулярном кислороде и водороде происходит при давлении в 1 920 и 500 ГПа соответственно.

Благодаря внушительной разнице в энергии между одинарной и тройной связями, образование полимерного азота и последующий сброс давления приведут к высвобождению огромного количества энергии и обратному появлению молекулярного двухатомного азота.

Список литературы:

1. Данилович А., Вещество – Энергия – Цивилизация. 2009. На сайте www.electrosad.ru
2. Н.Н. Дегтяренко, К.С. Пажитных, В.Ф. Елесин, Н.В. Матвеев, Моделирование свойств перспективного энергонасыщенного нановещества на основе метастабильных кластеров азота и гелия и их ансамблей. На сайте www.edu-cons.net Математическое моделирование нанотехнологий
3. Н.Н. Дегтяренко (Россия), В.Ф. Елесин (Россия), Н.В. Матвеев (Россия), К.С. Пажитных (Россия), Е.Е. Маликова (Россия), Моделирование свойств перспективного энергонасыщенного вещества на основе метастабильных кластеров азота и их ансамблей с использованием средств визуализации. Электронный журнал «Научная визуализация», 2010 г., т. 2, с. 34-40
4. Троян И.А. Полимерный азот – синтез, строение, свойства. Научный проект 09-02-01527 РФФИ, 2009 г.

КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Жолобов Р.В.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Бастрон Т.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В настоящее время медоносные пчелы расселены на всех обитаемых континентах. Это вызвано как широким применением продуктов жизнедеятельности пчел (мед, воск, прополис, яд и др.), так и использование их в качестве опылителей ряда сельскохозяйственных культур. Без пчёл невозможно получение высоких урожаев плодово-ягодных, кормовых и многих технических культур.

Перспективным в пчеловодстве является развитие технологий, осуществляемых на использовании технических средств контроля и управления жизнедеятельностью пчелиных семей. Современная актуальность такого подхода особенно высока в хозяйствах, использующих большое количество пчелиных семей.

Пчеловодство также постепенно оснащается электронно-техническими средствами и электронно-вычислительной техникой. Это вызвано стремительным развитием электроники и урбанизацией, выражающейся в интенсивном переселении людей из сельской местности в города или крупные населённые пункты. Тенденция по сокращению сельского населения, очевидно, продолжится. Поэтому многие пчеловоды будут жить в городах. Фермеры, которые хотят заниматься пчёлами, приходят к выводу, что 60-100 пчелосемей содержать экономически невыгодно из-за высокой трудоёмкости и низкой рентабельности. В то же время пчеловодам, имеющим 1500-2000 пчелосемей, невыгодно привлекать большое количество обслуживающего персонала. Поэтому в технологии пчеловодства в этом случае без внедрения дистанционного автоматизированного контроля и управления не обойтись.

Для развития этих технологий необходимо решение вопросов контроля распределения тепловых полей в улье, т.к. по этой информации дистанционно можно судить о физиологическом состоянии пчелиных семей. Это сопряжено с необходимостью обработки большого объёма информации, поэтому потребуется компьютеризация пасек. Применение компьютеров в пчеловодстве позволит решить задачу не только обработки информации, но и автоматизации управления технологией содержания и разведения пчёл. При разработке специализированных электронных средств для пчеловодов при получении информации о пчелосемьях целесообразно максимально использовать также уже известные методы и средства измерения.

В настоящее время применяются следующие технологии пчеловодства. Первая из них основана на использовании получения знаний биологии пчёл, высокого профессионализма пчеловода и, требующая больших затрат труда и времени. Намечается вторая технология, когда с пчёлами начинают заниматься дачники, горожане, которые имеют пчелосемьи в деревнях и занятие с пчёлами совмещают с основной работой. Они работают с пчёлами, в основном, в выходные дни. Таких пчеловодов становится всё больше, и они не хотят отставать по количеству снимаемого урожая с пасеки от пчеловодов - профессионалов.

Известно, что большая гибель пчелиных семей во время зимовки чаще всего происходит от недосмотра, слабой подготовки к зимовке. Зимой можно поправить ситуацию, но не хватает информации о состоянии пчелиной семьи. Чтобы иметь полную информацию, надо разбирать гнездо, что в зимнее время не только затруднительно и трудоёмко, но ещё стоит задача - не загубить пчелосемью, помочь ей выжить. У пчеловода, проживающего рядом с пчёлами, при постоянной работе с ними появляется опыт, когда он по косвенным признакам (например, по звуку) может судить о состоянии пчелиной семьи. Но пчеловод, который работает с пчёлами только в выходной день, не может понять звуковые различия, и следовательно, и определить состояние пчелиной семьи. Поэтому необходимы более надёжные методы контроля за состоянием пчелиных семей.

В настоящее время разработан ряд устройств, для контроля параметров жизнедеятельности пчелосемей, которые могут быть использованы в улье для контроля и управления жизнедеятельностью пчёл. Примером является устройство (рисунок 1) которое содержит ульи 1, каждый из которых включает клетки 2 подсадки маток с дверками, имеющими электромагнитный привод, время распределительное устройство 3, устройство 4 выработки синусоидального электрического переменного напряжения в импульсном режиме, источник питания 5, коммутатор 6, элемент задержки 7, усилитель низкой частоты 8, Б-триггер 9, с первого по пятый элементы И 10-14, первый программируемый таймер 15, задающий интервал продолжительностью 10-15 мин., тактовый генератор 16, второй программируемый таймер задающий интервал длительностью 1-6 дней 17, аналоговый ключ 18, многоходовый элемент И 19, первое запоминающее устройство 20, дешифратор 21, первый 22, второй 23 и третий 24 частотные фильтры, первую группу 25 N элементов И (по числу ульев), первый 26, второй 27 и третий 28 детекторы, первый компаратор 29, источник 30 опорного напряжения, делитель 31 напряжения, N аналоговых ключей 32 по числу ульев, второй компаратор 33, второе запоминающее устройство 34, элемент НЕ 35, ТЧ-силовых ключей 36 (по числу ульев), вторую группу 37 N элементов И, третье запоминающее устройство 38, блок индикации 39, кнопку "Сброс" 40 и микрофоны 41, установленные в ульях 1.

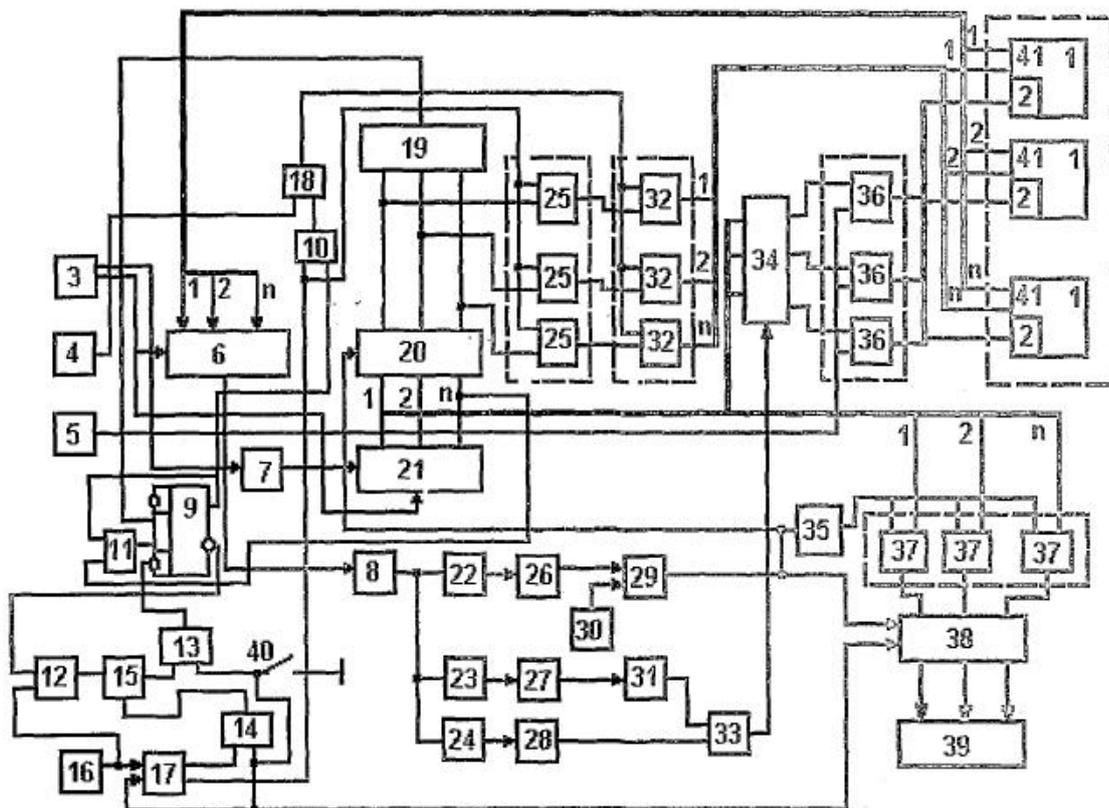


Рисунок 1 – Схема устройства автоматического контроля жизнедеятельности пчелосемей

Запоминающие устройства 20, 34 и 38 построены по одной и той же схеме. Они представляют собой Б-триггеры, количество которых зависит от количества ульев, объединённые Б-входы Б-триггеров являются информационным входом запоминающего устройства, а С-входы Б-триггеров - управляющими входами.

Устройство позволяет автоматизировать содержание пчелосемей, что исключает потери роёв за время отсутствия пчеловода, даёт возможность проводить автоматизированную стимуляцию переменным электрическим полем, автоматизированную подсадку маток. Использование подобных устройств позволяет снизить пчелопотери и трудозатраты при содержании большого количества пчел.

Список литературы:

1. Рыбочкин.А.Ф. Контроль и управление жизнедеятельностью пчелиных семей – М.: 2004

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ Колесник О.А., Шрам Е.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Сакаш И.Ю.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Цель изучения физики студентами инженерных специальностей в аграрном университете – получить основные физические представления о материальном мире, освоить фундаментальные физические понятия и законы; научиться проводить научные и экспериментальные исследования химических, биологических и сельскохозяйственных объектов и их характеристик; развить логическое мышление; и умение решить поставленную задачу с помощью физической модели.

Большое значение имеет практическое применение теоретических знаний, главное из которых – это умение решать задачи.

Мы являемся студентами группы 12-Тх профиля подготовки «Продукты питания из растительного сырья», написали вычислительную программу решения задачи по молекулярной физике (рис. 1) в среде Delphi на языке Pascal, который изучают в процессе освоения дисциплины «Информатика».

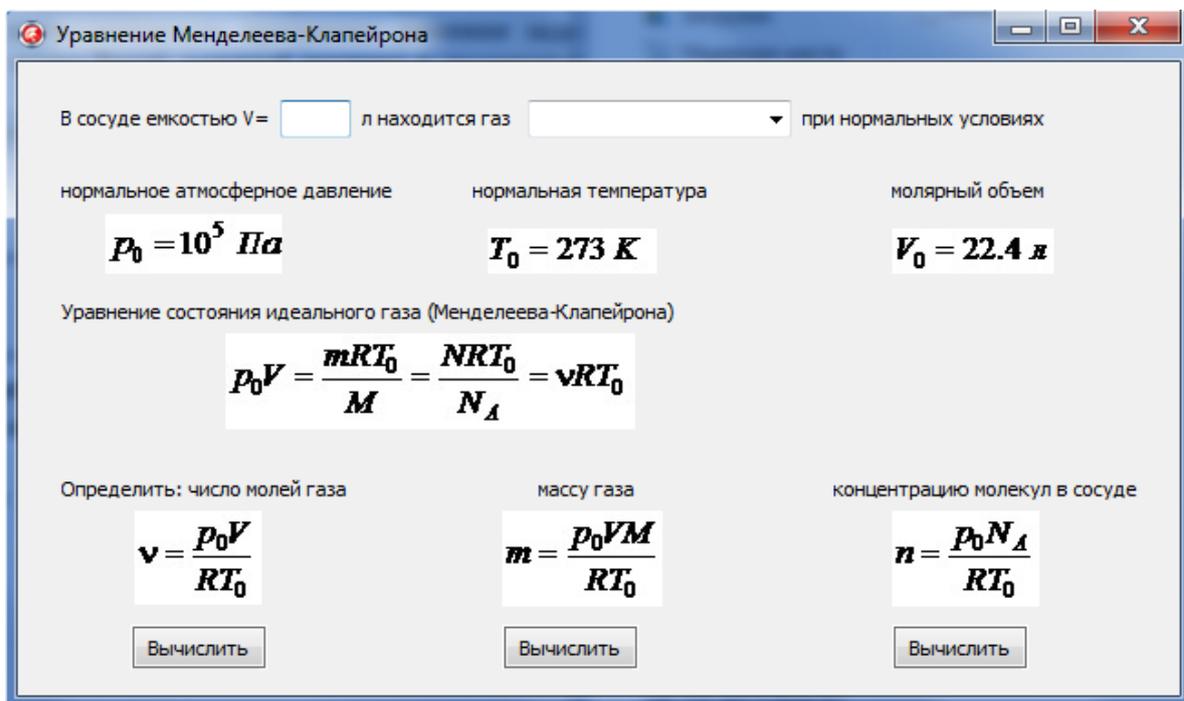


Рисунок 1. Вид формы решения задачи

В окне программы нужно задать объем сосуда, из списка, составленного наиболее распространенных газов, выбрать газ, который находится в сосуде при нормальных условиях (рис. 2).

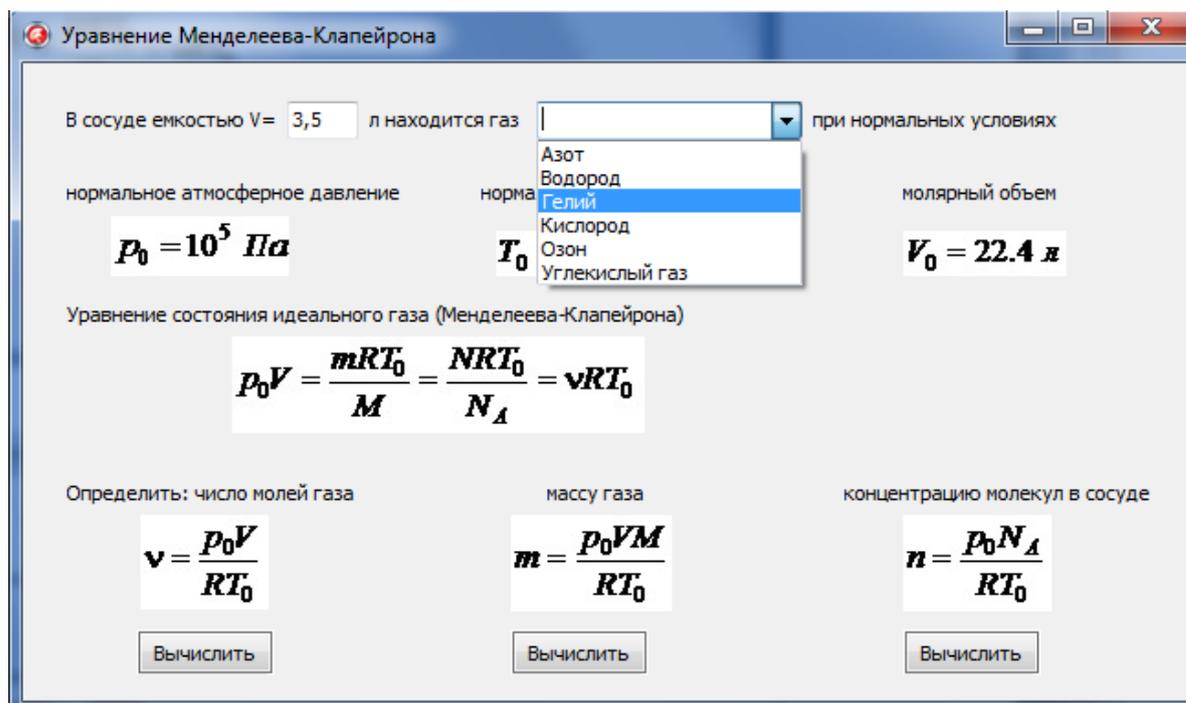


Рисунок 2. Выбор газа из списка

Затем нужно последовательно нажать кнопки «Вычислить». Программа определит число молей газа, массу газа и концентрацию молекул в сосуде (рисунок 3).

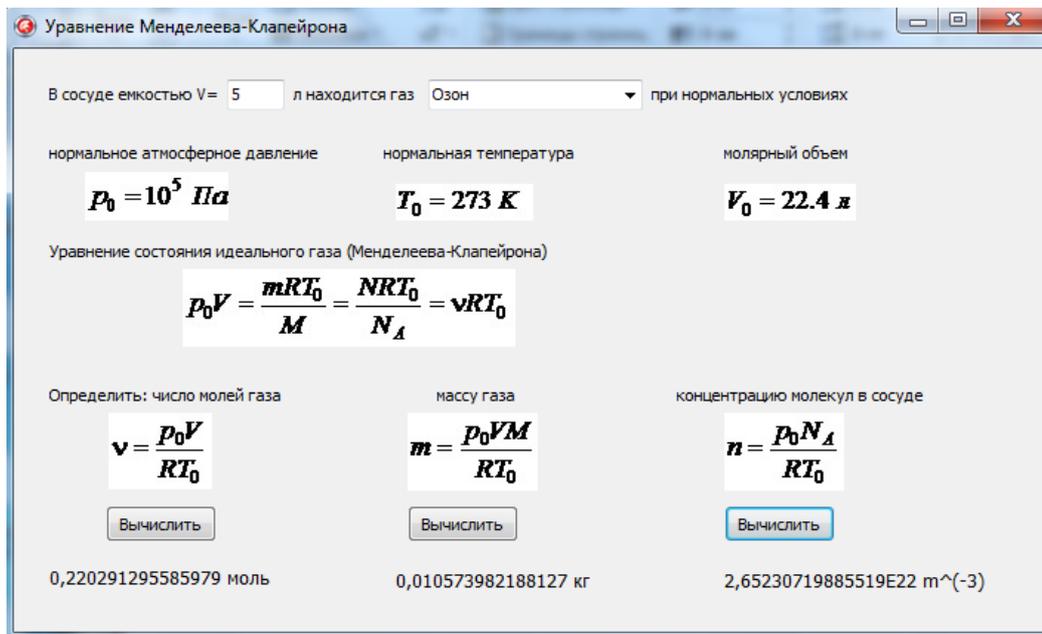


Рисунок 3. Получение числовых значений результатов

Мы использовали формулу Менделеева-Клапейрона, с помощью которой выводили формулы нахождения искомых параметров.

Программа поможет преподавателю проверить правильность решения задачи студентами.

При создании программы мы, испытали удовлетворение от процесса и результатов работы.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Краюшкина Ю.С., Лысенко Д.И.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Сакаш И.Ю.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Цель изучения физики студентами инженерных специальностей в аграрном университете – получить основные физические представления о материальном мире, освоить фундаментальные физические понятия и законы; научиться проводить научные и экспериментальные исследования химических, биологических и сельскохозяйственных объектов и их характеристик; развить логическое мышление; и умение решить поставленную задачу с помощью физической модели.

Большое значение имеет практическое применение теоретических знаний, главное из которых – это умение решать задачи.

Мы, студенты группы 12-Тх профиля подготовки «Продукты питания из растительного сырья», написали вычислительную программу решения задачи по определению КПД и расходу энергии турбины ГЭС (рис. 1) в среде Delphi на языке Pascal, который изучают в процессе освоения дисциплины «Информатика».

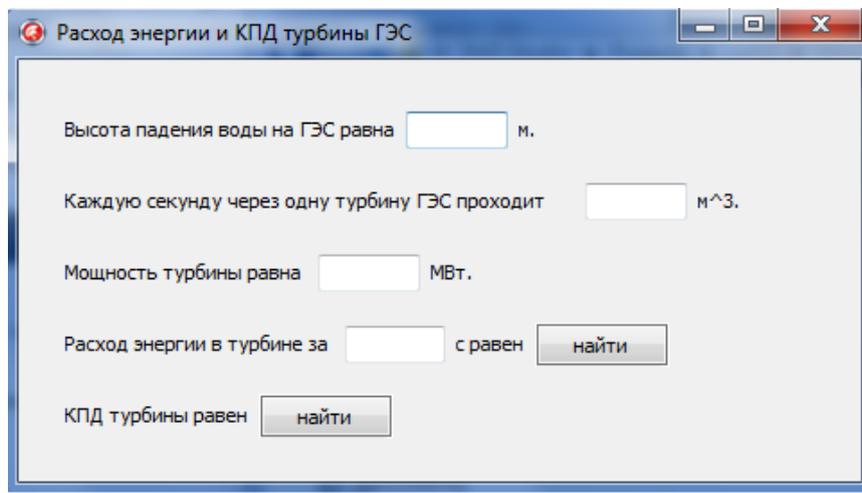


Рис. 1. Вид формы решения задачи

В окне программы нужно задать высоту падения воды на ГЭС, количество кубометров воды, которое проходит через турбину за одну секунду, мощность турбины и количество секунд, за которое нужно найти расход энергии в турбине (рис. 2).

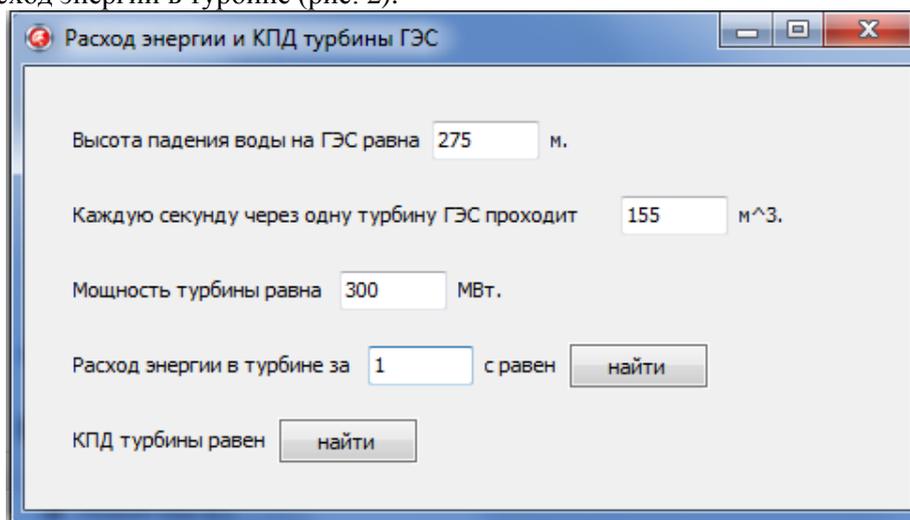


Рис. 2. Задание параметров в форме

Затем надо последовательно нажать кнопки «Найти». Появляются числовые значения КПД турбины и расхода энергии турбины ГЭС (рис. 3).

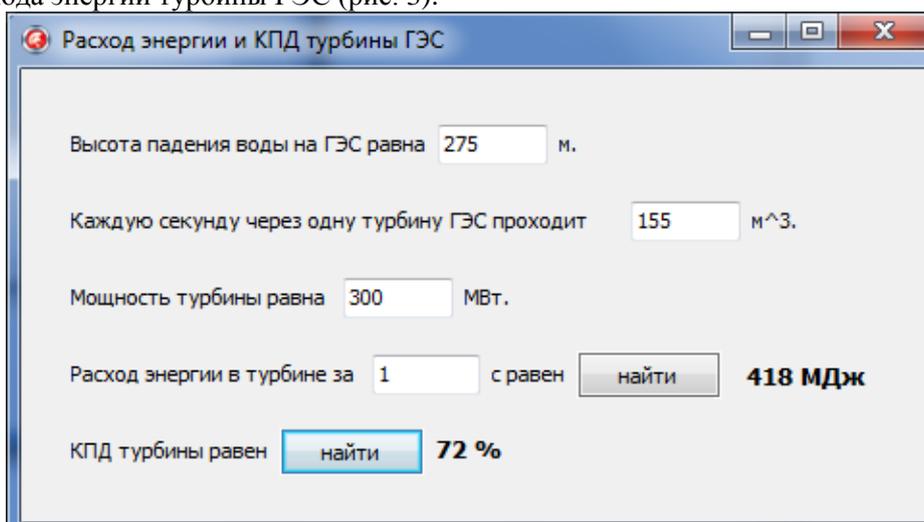


Рис. 3. Получение числовых значений результатов

Программа поможет преподавателю проверить правильность решения задачи студентами. При создании программы мы, испытали удовлетворение от процесса и результатов работы.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Леонтьев Е.Н.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Бастрон Т.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Исследование энергосберегающих мероприятий для административных зданий основано на Федеральном законе № 261-ФЗ (от 23.11.2009г.) и о введении требований для всех бюджетных учреждениях с 2010 года ежегодно в течении 5лет сокращать на 3% по отношению к уровню 2009 г. потребляемые ими энергетические ресурсы. С 1 января 2011 года запрещено для государственных и муниципальных нужд закупать лампы накаливания любой мощности, используемые в целях освещения.

Программа энергосберегающих мероприятий в административном здании должна быть сфокусирована на двух аспектах энергопотребления: электроэнергия и тепловая энергия.

Административные здания имеют 4 группы потребителей электроэнергии:

- освещение 40% – 60%
- потребители с электродвигателями 10% – 30%

- различные нагревательные установки (электрические плиты, кипятильники, электрокамины и т.д.) потребляющие от 20% до 40% электроэнергии
- компьютеры и другая офисная техника 10% – 20%.

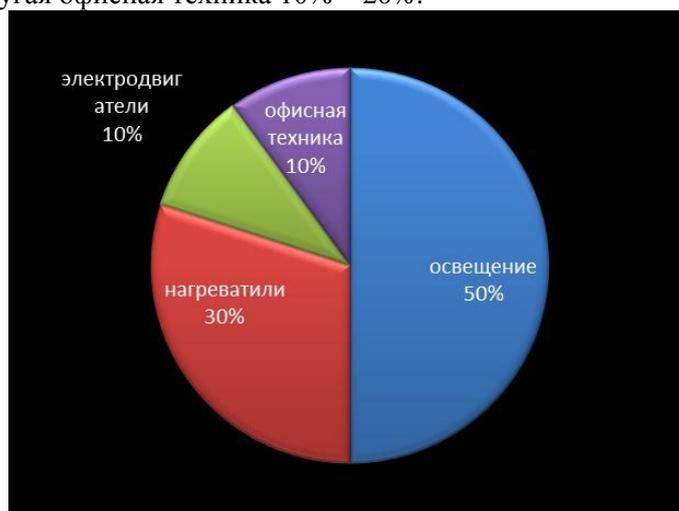


Рис. 1. Структура потребления электроэнергии административного здания

По тепловой энергии выделяются две группы потребителей тепла:

- отопление 70% – 85%
- вентиляция 15% – 30%

Программа энергосбережения в административном здании тепло:

| Энергосберегающие мероприятия | Потенциал экономии энергоресурсов | Срок окупаемости энергосберегающих мероприятий |
|--|-----------------------------------|--|
| Замена теплового узла на автоматизированный индивидуальный тепловой пункт (ИТП): | 18%-25% | 3,5-5,5 лет |
| Замена приборов отопления с терморегулятором | 10%-12% | >3 лет |
| Замена остекления на новые пластиковые стеклопакеты: | 6%-8% | > 10 лет |
| Замена кровли здания | 5%-20% | 6-30 лет |
| Утепление пола первого этажа | 4%-8% | 6-11 лет |
| Установка теплоотражающих экранов за нагревательными приборами: | 0,04% | < 1 года |
| Утепление ограждающих конструкций: | 5%-10% | > 10 лет |

- Общий потенциал экономии энергоресурсов – 30%
- Достижимый уровень экономии энергоресурсов за счет экономически оправданных мероприятий (срок окупаемости до 6 лет) – 21%

Программа энергосбережения в административном здании:

| Энергосберегающие мероприятия | Потенциал экономии энергоресурсов | Срок окупаемости энергосберегающих мероприятий |
|--|-----------------------------------|--|
| Реконструкция системы освещения (установка энергосберегающих осветительных приборов) | 18%-40% | 1 – 4,5 лет |
| Замена системы приточной вентиляции | 1%-5% | > 10 лет |
| Разработка проекта и монтаж современной системы электрообеспечения | 20%-40% | > 10 лет |
| Система управления освещением, установка датчиков движения | 15%-25% | 4 – 8 лет |
| Оптимизация источников света с сохранением нормативного уровня освещенности (светоотражающие технологии, лампы с высокой светоотдачей) | 5%-8% | 3 – 7 лет |

- Общий потенциал экономии энергоресурсов – 38%
- Достижимый уровень экономии энергоресурсов за счет экономически оправданных мероприятий (срок окупаемости до 6 лет) – 25%.

Энергосбережение – это не только экономия тепла, но и воды, на доставку которой затрачивается большое количество электроэнергии (до 70% стоимости). Смеситель с фотоэлементом – лучшее, что могли придумать люди для экономии воды. Мытье рук с использованием бесконтактного смесителя расходует 1 л воды вместо 6, обычно необходимых для традиционного крана. Внешне корпус такого смесителя практически ничем не отличается от обыкновенного одновентильного. Только сам вентиль отсутствует. Бесконтактный смеситель срабатывает лишь тогда, когда к нему подносишь руки. В корпусе установлен источник инфракрасного излучения и фотоэлемент, который принимает этот луч, а также батарейка, питающая электронное устройство. Рука, поднесенная к крану, попадает в поле «зрения» фотоэлемента, и электронное устройство моментально «соображает», что пора включить воду. После этого вода польется автоматически, причем с заранее установленной температурой. Стоит убрать руки — вода перестает течь. Что и говорить — удобно и гигиенично.



Рис.2. Смеситель с фотоэлементом

Вывод:

Экономическая эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия находится в прямой зависимости от стоимости энергии. Очевидно, что чем выше стоимость энергии, тем быстрее окупаются технические решения, позволяющие снижать энергопотребление зданий. Поскольку энергосберегающие мероприятия в зданиях рассчитаны, как правило, на достаточно длительный период эксплуатации, важную роль для оценки экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия играет прогнозирование изменения стоимости энергии в период эксплуатации данного энергосберегающего мероприятия.

Список литературы:

1. Бастрон Т.Н., Бастрон А.В. Энергосбережение; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 191 с.
2. Положение об экономическом стимулировании проектирования и строительства энергоэффективных зданий и выпуска для них энергосберегающей продукции // ПЛ АВОК-7-2005. М.: АВОК-ПРЕСС, 2005.
3. МГСН 2.01-99. Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению.
4. Табунщиков Ю. А., Ковалев И. Н., Гегуева Е. О. Основные принципы оценки экономической эффективности средств энергосбережения зданий // Энергосбережение. 2004. № 7.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ МИКРОКЛИМАТОМ И ЭЛЕКТРООБОГРЕВОМ СВИНОКОМПЛЕКСА СПК ДЕНИСОВСКИЙ

Муратов Т.Р.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Долгих П.П.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Микроклимат в помещении - это климат ограниченного пространства, который включает в себя совокупность факторов среды: температура, влажность, скорость движения и охлаждающая способность

воздуха, атмосферное давление, уровень шума, содержание взвешенных в воздухе пылевых частиц и микроорганизмов, газовый состав воздуха и др.

Создание и поддержание микроклимата в животноводческих помещениях тесно связаны с решением комплекса инженерно-технических задач и вместе с полноценным кормлением являются определяющим фактором в обеспечении здоровья животных, их воспроизводительной способности и получении от них максимального количества продукции высокого качества.

Рассматриваемым в данной статье объектом является СПК Денисовский, Центральной усадьбой которого является с. Денисово, которое находится в 10 км от районного центра (с. Держинское), в 93 км от железнодорожной станции Канск-Енисейск и в 300 км от краевого центра.

Выбор в качестве предмета исследования свинокомплекса обусловлен анализом себестоимости производимой на нем продукции. Себестоимость в условиях рынка является одним из основных показателей деятельности хозяйствующего субъекта и его структурных подразделений и важнейшим показателем экономической эффективности производства. Под себестоимостью продукции, работ, услуг понимаются затраты всех видов ресурсов, выраженные в денежной форме.

На рисунке 1 видно, что среди всех видов продукции наибольшая доля затрат на электроэнергию приходится на мясо свиней.

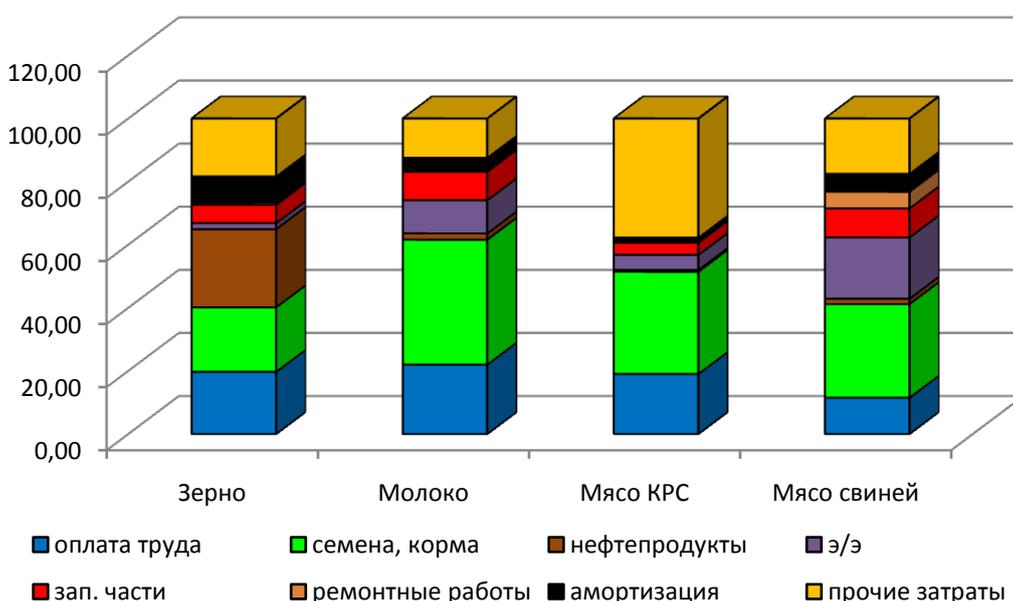


Рисунок 1 – Удельный вес затрат в себестоимости продукции за 2014г.

Создать оптимальный микроклимат в помещениях для содержания свиней можно только при условии применения рациональных отопительно-вентиляционных систем на базе высокоэффективного технологического оборудования. Также известно, что обеспечение требуемого микроклимата является одним из наиболее энергоемких технологических процессов наряду с приготовлением и раздачей кормов, уборкой и подготовкой навоза к использованию (табл. 1).

Таблица 1 - Удельный вес технологических процессов в совокупных затратах топливно-энергетических ресурсов, %

| Процессы | Потребление свинофермами и комплексами | |
|--|--|---------|
| | электроэнергии | топлива |
| Теплоснабжение и обеспечение микроклимата | 40-65 | 60-90 |
| Приготовление и раздача кормов | 12-28 | 5-35 |
| Уборка и подготовка навоза к использованию | 8-15 | 2-3 |

В условиях постоянно растущих цен на энергоносители поиск путей энергосбережения является первоочередной задачей, решение которой позволит обеспечить максимальную продуктивность животных при минимальных затратах топливно-энергетических ресурсов [1].

Наиболее эффективным техническим решением проблемы сокращения энергозатрат на вентиляцию является утилизация теплоты воздуха, удаляемого из животноводческих помещений. В

существующих системах обеспечения оптимального микроклимата не предусматривается полная утилизация теплоты, в результате более 70 % ее удаляется с вентиляционным воздухом [2].

Проводимые ранее работы по созданию теплоутилизаторов разных типов (регенеративных, рекуперативных, на базе тепловых насосов, тепловых труб) позволили сделать вывод о том, что для свиноводства наиболее приемлемыми являются теплоутилизаторы с промежуточным теплоносителем, поскольку их можно было комплектовать из серийно выпускавшихся водяных калориферов, вентиляторов, насосов и арматуры.

Основными узлами данного вида утилизаторов являются калориферы охлаждения и подогрева воздуха, циркуляционный насос промежуточного теплоносителя, вытяжной и приточный вентиляторы, рециркуляционный и обводной каналы с воздушными клапанами. Удаляемый воздух, проходя через калорифер подогрева, охлаждается, подогревая промежуточный теплоноситель, и вытяжным вентилятором выбрасывается в атмосферу, а холодный наружный воздух, проходя через калорифер охлаждения, подогревается и приточным вентилятором подается в помещение.

Установки калориферного обогрева расположены в отдельном помещении, которое находится в торце здания на уровне метра.



Рисунок 3-Установки калориферного обогрева

При проектировании системы обеспечения микроклимата (СОМ) животноводческих помещений могут быть применены два ряда утилизаторов теплоты выбросного воздуха - теплоутилизаторы непосредственного действия и с промежуточным теплоносителем [3].

В соответствии с классификацией теплоутилизаторов непосредственного действия в СОМ животноводческих помещений рекомендуется принимать воздуховоздушные теплоутилизаторы рекуперативного типа.

Рекуперативные теплоутилизаторы непосредственного действия подразделяются в зависимости от конструкции и материала теплообменных поверхностей на пластинчатые, трубчатые, пленочные и др. Теплоутилизаторы с промежуточным теплоносителем рекуперативного типа подразделяются в зависимости от степени фазового превращения принимаемого рабочего вещества на жидкостные, с наличием циркуляционного контура и насосом для перекачки незамерзающей жидкости; на тепловых трубках и тепловые насосы, в которых циркуляция рабочего вещества осуществляется компрессором. Коэффициент эффективности теплообмена серийно выпускаемых теплоутилизационных установок должен быть не менее 0,45. При разработке типовых проектов СОМ животноводческих помещений необходимо выполнять обязательное требование по применению серийно выпускаемых теплоутилизаторов и теплоутилизационных установок. При этом предпочтение отдается теплоутилизационным установкам, поставляемым комплектно с вентиляционным оборудованием и станцией управления с необходимым набором датчиков и контрольно-измерительных приборов и отличающихся простотой конструкции, низкой металлоемкостью, высокой эксплуатационно-технологической надежностью и простотой обслуживания.

Обязательным условием эффективного применения СОМ с утилизацией теплоты выбросного воздуха является автоматизация их работы.

В схемах автоматизации СОМ должны необходимо предусматривать ручной и автоматический режимы работы оборудования. Регулируемым параметром микроклимата животноводческих помещений в СОМ с утилизацией теплоты выбросного воздуха принимается температура внутреннего воздуха

Заключение.

Зоотехнические и экономические результаты на свинокомплексах в большой степени связаны со здоровьем свиней. Для сохранения животных, решающее значение имеет микроклимат. Когда

организован надлежащий микроклимат, свиньи должны чувствовать себя комфортно при температуре в зоне комфорта, правильном газовом балансе, при отсутствии сквозняков и на максимально возможной низкой скорости движения воздуха на уровне животных. Результатом хорошего микроклимата станет хорошее здоровье свиней, с высокой интенсивностью роста, с низкой смертностью и низкой конверсией корма.

Список литературы:

1. Общесоюзные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий. ОНТП 2-85. М., Гипронисельхоз, 1986.
2. Мишуrow Н.П., Кузьмина Т.Н. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих комплексах // Научный аналитический обзор. – М., 2004. – 94 с.
3. Виноградов П.Н., Шевченко С.С., Расстригин В.Н., Тихомиров А.В. Рекомендации по расчету и проектированию систем обеспечения микроклимата животноводческих помещений с утилизацией теплоты выбросного воздуха // Издание ФГНУ Научно-проектного центра «Гипронисельхоз». – М., 2004. – 32 с.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В АГРОИНЖЕНЕРИИ»

Петрик А.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Долгих П.П.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Учебно-методический комплекс – совокупность учебно-методических материалов, помогающая студенту эффективно осваивать учебную дисциплину.

В состав учебно-методического комплекса должны входить учебно-методические материалы, позволяющие наиболее полно изучить базовый курс знаний по данной специальности с учетом количества выделенных часов на данную программу.

Обязательный состав документов учебно-методического комплекса определяется учебным планом профессиональной образовательной программы, который устанавливает общий объем дисциплин в часах, виды аудиторных занятий и их объем, формы контроля знаний студентов, формы итоговой государственной аттестации, виды студенческой практики.

Необходимость обеспечения государственного образовательного стандарта профессионального образования ведет к интенсивному обновлению технологии обучения, формы организации учебного процесса. Значительно возрос интерес преподавателей технических институтов к проблеме учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

От наличия и качества учебно-методических комплексов по всем дисциплинам учебного плана профессиональной образовательной программы во многом зависит качество образования выпускников, их конкурентоспособность. А это, в свою очередь, определяет место вуза на рынке образования, его авторитетность и привлекательность для абитуриентов, что особенно важно в современных экономических условиях.

Учебно-методический комплекс адресован, прежде всего, студенту. Для него это материал, помогающий ориентироваться в содержании учебной дисциплины, последовательности её изучения, разделах и требованиях к уровню её освоения. Учебно-методический комплекс позволяет студенту оптимально организовать работу над курсом, обеспечивая учебной, методической и научной литературой.

Использование учебно-методического комплекса в учебном процессе позволяет освободить аудиторное время от рассмотрения многих организационных вопросов, перечисления рекомендуемых учебников, ознакомления студентов с тематическим планом курса, закреплении учебных часов между лекциями и семинарами, системой текущего и итогового контроля и т. п.

Предлагаемый учебно-методический комплекс по дисциплине «Современные проблемы науки и производства в агроинженерии» создан в помощь студентам и преподавателям для более полного понимания и усвоения учебной программы.

ГЛАВА 1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Содержание главы:

1. [1.1. ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА](#)
 1. [1.1.1. ИНФРАСТРУКТУРА ПОСТАВОК ЭНЕРГИИ](#)
 2. [1.1.2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА](#)
2. [1.2. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И БИОЭНЕРГЕТИКА](#)
 1. [1.2.1. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ](#)
3. [1.3. БИОЭНЕРГЕТИКА В ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА](#)
 1. [1.3.1. БИОМАССА КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ](#)
4. [1.4. ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК](#)
 1. [1.4.1. ЭНЕРГОЕМКОСТЬ И УДЕЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ](#)
5. [1.5. СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ](#)
 1. [1.5.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ](#)
6. [1.6. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ](#)
7. [1.7. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ](#)
8. [КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ](#)

1.1. ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

1.1.1. ИНФРАСТРУКТУРА ПОСТАВОК ЭНЕРГИИ

Углеводородные энергоносители — нефть, газ и уголь — образуют фундамент, на котором стоит вся экономика, бытовой уклад, образ жизни современного человека, в том числе и проживающего в сельской местности. Они являются источником тепла и других видов энергии, в частности электрической, без которой в настоящее время человечество не мыслит своего существования.

Для энергообеспечения производственного сектора и жилья на селе требуется инфраструктура обеспечения водой, теплом и электроэнергией в виде систем водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, которые в свою очередь могут состоять из более мелких, но не менее важных подсистем.

Рисунок 1 – Скриншот листа ЭУМК

Программа курса является центральным методическим документом учебно-методического комплекса. Именно она определяет курс обучения данной дисциплины, объем знаний, которым будут обладать студенты в результате освоения курса, последовательность изучения материала. Поэтому работу над учебно-методическим комплексом целесообразно начинать с подготовки программы курса.

МОНИТОРИНГ РАБОТЫ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА С ПОМОЩЬЮ АНТИНЕЙТРИНО

Понамарёв А.А.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Серюкова И.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Ядерная энергетика заняла свое прочное место в мировом энергетическом балансе. Поэтому, учитывая, высокую опасность ядерных реакторов необходимо совершенствовать не только технологию, методы управления работой персонала, но и методы контроля технологических процессов - процессов течения ядерных реакций. Кроме ядерной энергетики существуют ядерные вооружения, контроль за изготовлением ядерных боеприпасов – это отдельная задача и ответственность ядерной энергетики.

Наша работа посвящена изучению истории создания новых дистанционных детекторов мощности атомного реактора на основе регистрации потока электронных антинейтрино жидким сцинтиллятором.

Ядерное топливо – это таблетки урана-238, обогащенного на 2-5% ураном-235 в виде спеченного диоксида урана UO_2 , диаметром 9-10 мм, которые помещены в цилиндрическую защитную оболочку, изготовленную из циркониевого сплава [1]. В процессе работы ядерного реактора под воздействием нейтронов из урана-238 нарабатываются изотопы плутония, которые могут быть извлечены из топлива и использованы для изготовления ядерных боеприпасов. При преобразовании 1000 кг ядерного топлива в реакторе образуется 8,9 кг оружейного плутония:

$[U-238(967 \text{ кг})+U-235(33 \text{ кг})] \rightarrow 3 \text{ года} \rightarrow [U-238(943 \text{ кг})+U-235(8 \text{ кг})+U-236(4,6 \text{ кг})+ \text{Изотопы плутония} (8,9 \text{ кг}) + \text{Другие продукты деления} (35 \text{ кг})]$.

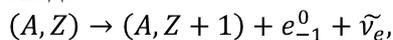
Контролировать работу реактора можно, регистрируя радиоактивные излучения испускаемые в процессах радиоактивных превращений – осколки ядер, нейтроны, альфа-, бета-, гамма-частицы, нейтрино и антинейтрино. Последние две частицы обладают совершенно феноменальной проникающей

способностью, проникая без потерь через детали реактора, могут донести прямую информацию о протекающих в нем процессах до регистрирующих устройств.

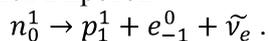
Существование нейтрино и антинейтрино было предсказано Энрико Ферми для объяснения непрерывного спектра бета-излучения в 30-х годах и только в 50-х годах двадцатого века было доказано экспериментально [2]. Откуда берутся антинейтрино? В активной зоне ядерного реактора под действием нейтронов протекает цепная реакция деления, в результате которой образуются нестабильные ядра [2]:



где Z – число протонов в ядре; N – число нейтронов в ядре. Нестабильные продукты деления испускают антинейтрино в ходе реакций бета-распада:



при которых внутри ядра нейтрон превращается в протон



Тепловая мощность 1МВт выделяется при протекании $3 \cdot 10^{21}$ делений, при этом испускается $2 \cdot 10^{22}$ антинейтрино в день. Плотность потока антинейтрино, измеряемая дистанционно прямо пропорциональна числу делений или скорости выгорания ядерного топлива ($1\text{ГВт} - 10^{13}\text{v}/\text{см}^3 \cdot \text{с}$) [3].

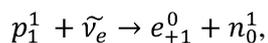
Таким образом, интенсивность (энергия, переносимая за единицу времени через единицу поверхности) и плотность (число частиц проходящих через единицу поверхности за единицу времени) потока антинейтрино несут информацию о тепловой мощности реактора, о составе топлива и содержании в нем оружейного плутония-239. Поток антинейтрино практически не поглощается в веществе и если на некотором удалении от реактора установить детектор антинейтрино, то можно дистанционно получать информацию о состоянии реактора, о накоплении в нем оружейного плутония и о его несанкционированной остановке с целью извлечения этого плутония.

Трудности в регистрации нейтрино, первоначально, казалось бы исключали их из практики контроля радиоактивных процессов, но в 70-х годах профессор Лев Александрович Микаэляном предложил принцип метода регистрации антинейтрино для мониторинга работы реакторов атомных станций -это сцинтилляционный метод регистрации радиоактивных излучений.

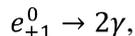
В предварительных исследованиях было показано, что поток антинейтрино несет большую и достоверную информацию о процессах в реакторе - было показано, что количество антинейтрино на акт деления плутония-239 меньше, чем при делении урана-235[3]. Скорость счета антинейтринных событий пропорциональна вырабатываемой мощности. Форма спектров антинейтрино несет информацию об изотопном составе активной зоны реактора.

Сцинтилляционный метод регистрации радиоактивных излучений основан на том что радиоактивная частица взаимодействует с молекулой вещества - сцинтиллятора, которая поглощая энергию частицы переходит в возбужденное метастабильное состояние. Возвращаясь в стабильное состояние, эта молекула испускает квант видимого света или гамма-квант, который направляется в фотоумножитель (ФЭУ) и превращается в поток электронов – электрический ток, который фиксируется амперметром. Каждый вид радиоактивных частиц и их энергия требует поиска своего сцинтиллятора, своих особенностей в конструкции фотоумножителя и всей электронной системы обработки результата взаимодействия излучения с сцинтиллятором.

Подробно был исследован процесс взаимодействия антинейтрино с сцинтиллятором. Был открыто, что антинейтрино детектируется за счет «задержанного совпадения»: «позитронное событие – захват нейтрона гадолинием с последующим испусканием гамма-кванта». Антинейтрино попадает в зону жидкого сцинтиллятора (ЖС) детектора и взаимодействует с протоном, который при этом превращается в нейтрон и позитрон:



позитрон аннигилирует с образованием двух гамма-квантов



а нейтрон взаимодействует с гадолинием при этом образуются еще три гамма-кванта



Детекторы нейтрино, которые были созданы и использовались для регистрации потока комических нейтрино представляли собой огромный набор фотоумножителей расположенных глубоко под водой на площади в сотни квадратных метров. Такие устройства не годились для работы с излучением атомных станций. Поэтому несколько десятилетий шла работа по поиску вещества сцинтиллятора и конструкции устройства и вот в Научно-исследовательском институте ядерной физики Московского Государственного Университета под руководством Александра Чепурного (по гранту РФФИ-12-02-12129)[3] разработан детектор антинейтрино на основе жидкого органического

сцинтиллятора линейный алкилбензол с добавлением гадолиния (ЛАБ+Gd). Группой исследователей [4] были синтезированы координационно-насыщенные соединения гадолиния на основе триметилгексаната гадолиния $Gd(TMHA)_3$ с добавками триоктилфосфиноксида (ТОРО) и свободной 3,5,5-триметилгексановой кислоты, получены 0,1 % растворы Gd в ЛАБе (линейномалкилбензоле) и измерены их оптические свойства.

Изготовители считают, что промышленный детектор антинейтрино станет надёжным дополнительным инструментом контроля безопасной работы атомных реакторов. Кроме того. Позволит более надежно межправительственному Международному агентству по атомной энергии(МАГАТЭ) решать задачи нераспространения делящихся материалов.

Список литературы:

1. Васильева А.Н. За наработкой оружейного плутония будет следить детектор антинейтрино НИИЯФ МГУ. 28.10.2013/ НИИЯФ МГУ: (сайт). URL: <http://www.sinp.msu.ru/>
2. Трофимова, Т.И. Физика.– М.: 2012.
3. Чепурнов А. Детектор антинейтрино для мониторинга атомных реакторов./ Ядерная физика в интернете: (сайт). URL: <http://nuclphys.sinp.msu.ru/nseminar/01.10.13.pdf>
4. Новикова Г.Я., Бакулина Н.И., Могалюк В.П., Координационно-насыщенные соединения гадолиния для создания жидких органических сцинтилляторов. ЛАБ как базовый растворитель для создания жидких сцинтилляторов./Препринт ИЯИ РАН 1356/2013

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ КОМПЕНСАЦИИ ДЛЯ СЕТИ 10 кВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Прокопьев И.В.

Научный руководитель: доцент Костюченко Л.П.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Большая часть магистральных линий сельских электрических сетей, от которых получают питание населенные пункты, имеют резервные связи, присоединенные к соседним подстанциям 110 – 35 / 10 кВ. Сюда же относятся кольцевые сети, которые в нормальном режиме эксплуатируются по петлевым схемам. Наличие резервных связей позволяет в режиме отключения одного из источников (послеаварийный или ремонтный режим) присоединять обе линии к одной подстанции с целью повышения надежности электроснабжения потребителей. Однако головные участки взаиморезервируемых (кольцевых) сетей зачастую не обеспечивают требуемую пропускную способность. Пропускная способность в этих случаях чаще всего ограничивается не нагревом проводов, а уровнем напряжения у конечного потребителя.

Для улучшения режима напряжений у потребителей, увеличения допустимой потери напряжения в сети, повышения качества электроэнергии в электрических сетях применяется регулирование напряжения. Регулирование напряжения позволяет не только улучшить эксплуатацию сети в техническом отношении, но и уменьшить стоимость ее сооружения (за счет уменьшения сечения проводов). Для этих целей на подстанциях устанавливаются трансформаторы с регулированием напряжения под нагрузкой (РПН).

Однако даже при наличии на питающей подстанции РПН трансформаторов не всегда удается обеспечить требуемый уровень напряжения у наиболее удаленных потребителей в послеаварийном или ремонтном режимах работы сети. Поэтому необходимо применять дополнительные средства повышения пропускной способности сети.

С целью повышения напряжения у удаленных потребителей можно установить в критической точке сети, выпускаемые в настоящее время пункты автоматического регулирования напряжения (ПАРН) [1]. ПАРН изготавливаются на основе вольтодобавочных автотрансформаторов и требуют существенных капиталовложений. Исходя из того, что устройство повышения напряжения в сетях с резервными связями должны работать только в послеаварийном (ремонтном) режиме, применение капиталоемких устройств нецелесообразно.

Регулирование напряжения может быть осуществлено изменением параметров сети за счет компенсации индуктивного сопротивления линии электропередачи путем последовательного включения в рассечку линии (в каждую фазу) емкостного сопротивления в виде конденсаторных батарей. Такая компенсация называется продольной емкостной компенсацией [2,3].

Емкостное сопротивление частично или полностью компенсирует индуктивное сопротивление линии, что в конечном итоге приводит к повышению напряжения у потребителей.

В нормальном режиме работы сети напряжение на зажимах конденсаторов пропорционально протекающему по ним току и составляет 5-10% номинального напряжения сети. Это позволяет устанавливать конденсаторы с номинальным напряжением, много меньшим номинального напряжения сети.

Регулирование напряжения таким способом имеет ряд преимуществ перед другими способами:

- продольная емкостная компенсация имеет сравнительно простую конструкцию;
- компенсирующий эффект установки зависит от тока нагрузки (размер компенсации потери напряжения с ростом нагрузки возрастает и, наоборот, снижается при ее уменьшении).

Достоинства УПК:

- автоматическое и безынерционное регулирование напряжения;
- отсутствие движущихся частей делает установки простыми и надежными в эксплуатации;
- при одинаковом регулирующем эффекте мощность БК, выбранной только для регулирования напряжения, меньше чем при поперечной компенсации.

Недостатки:

- возможны резонансные явления, которые вызывают качания роторов двигателей, мигание ламп накаливания;
- увеличение токов короткого замыкания;
- при коротких замыканиях возникает опасность появления на конденсаторах высокого напряжения. Поэтому для шунтирования БК при коротких замыканиях применяют быстродействующие разрядники.

Таблица 1 – Полная потеря напряжения до потребителей

| Участок | Суммарные потери напряжения по участкам до установки УПК | | Суммарные потери напряжения по участкам после установки УПК | |
|-------------------|--|------|---|------|
| | В | % | В | % |
| ΔU_{A-7} | 555,06 | 5,55 | 525,92 | 5,26 |
| ΔU_{A-8} | 926,13 | 9,26 | 106,34 | 1,06 |
| ΔU_{A-9} | 940,64 | 9,4 | 120,85 | 1,21 |
| ΔU_{A-10} | 944,166 | 9,44 | 124,38 | 1,24 |
| ΔU_{A-11} | 945,62 | 9,45 | 125,83 | 1,26 |
| ΔU_{A-12} | 948,03 | 9,48 | 128,24 | 1,28 |

Нами проведен выбор места установки продольной компенсации для конкретной электрической сети 10 кВ, схема которой представлена на рисунке 1.

В нормальном режиме участок сети 1-7 получает питание от подстанции А, участок 12-8 от подстанции, А□, которая подключена к узлу 12 и на схеме рисунка 1 не показана. При отключении участка А□-12 вся схема получает питание от подстанции А.

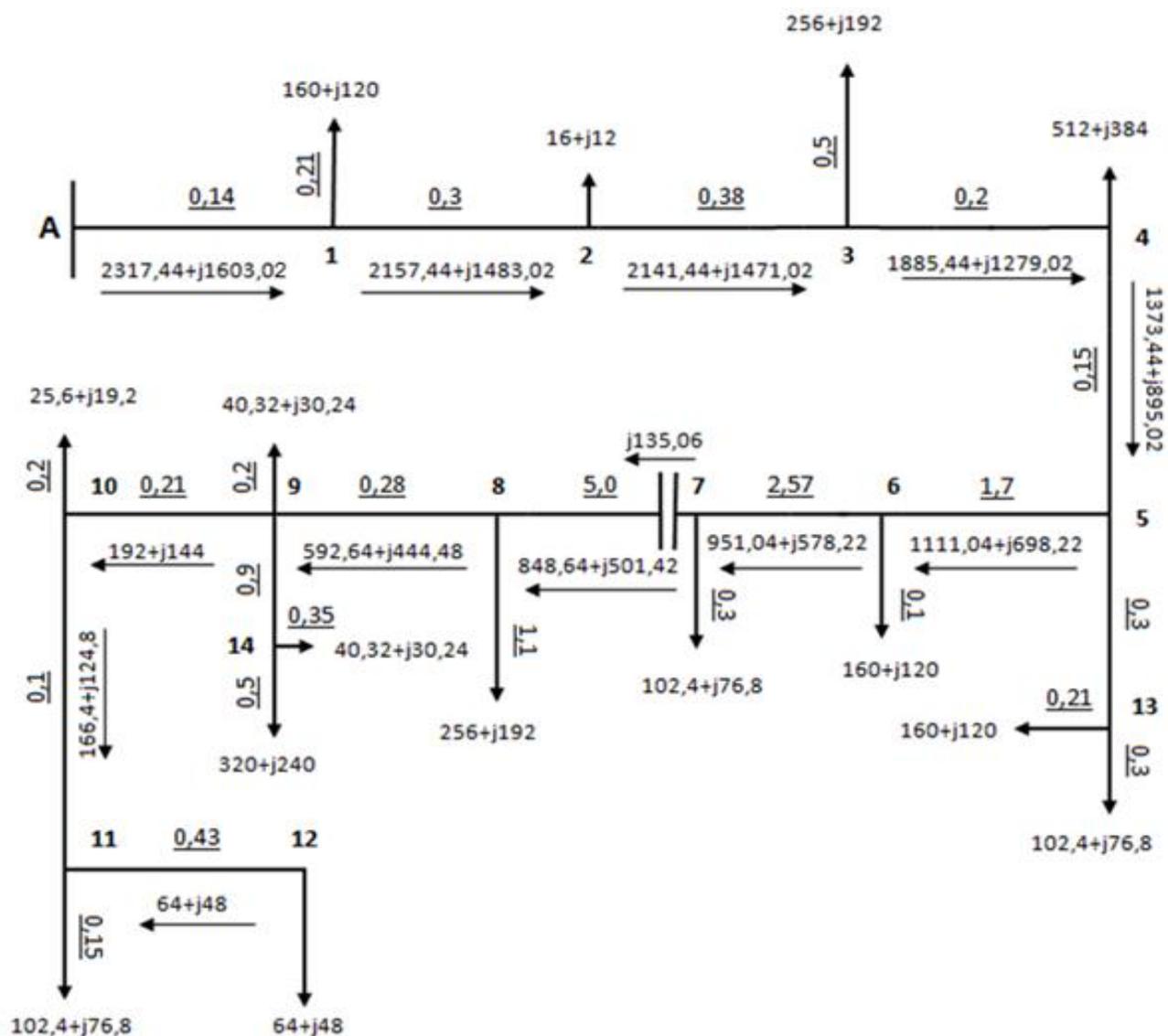


Рисунок 1 – Схема сети 10 кВ от ПС 35/10 кВ с. Анцирь Канского района (фидер 58-05)

Место установки продольной компенсации определили исходя из следующих рассуждений: так как у нагрузки в узлах 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 потери напряжения находятся в допустимых пределах (< 650), а у нагрузки в узле 8 потеря напряжения превышает допустимую ($926,13 > 650$), то продольную компенсацию целесообразно установить на участке 7-8 (перед узлом 8), так как секционирующий разъединитель установлен в узле 7, то для удобства эксплуатации всей сети при выводе в ремонт любого из головных участков установку продольной компенсации (УПК) предусматриваем также в узле 7.

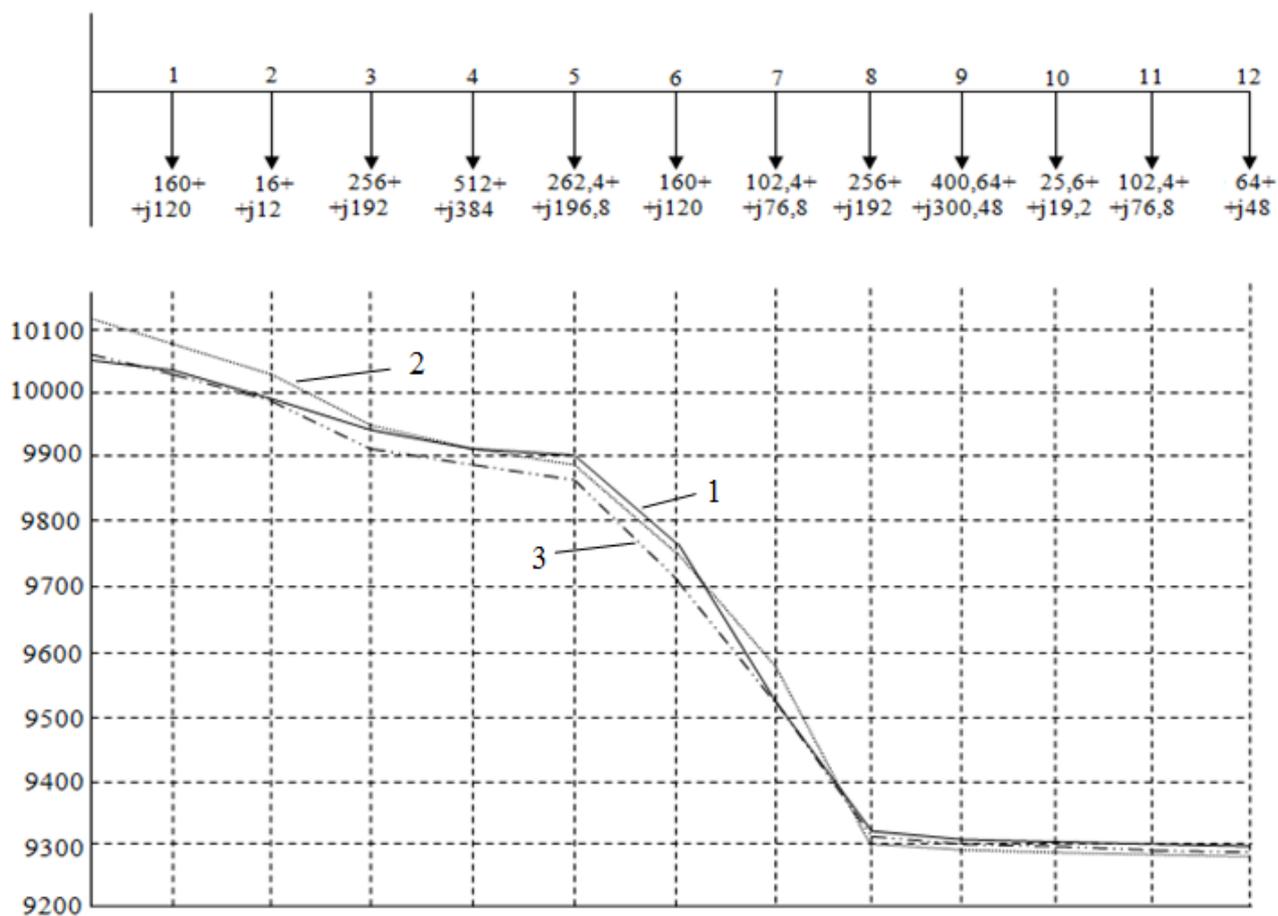
Исследования проводились расчетным путем и с помощью моделирования электрической сети в программе MATLAB приложении Simulink [4].

Расчеты выполнены по двум методикам:

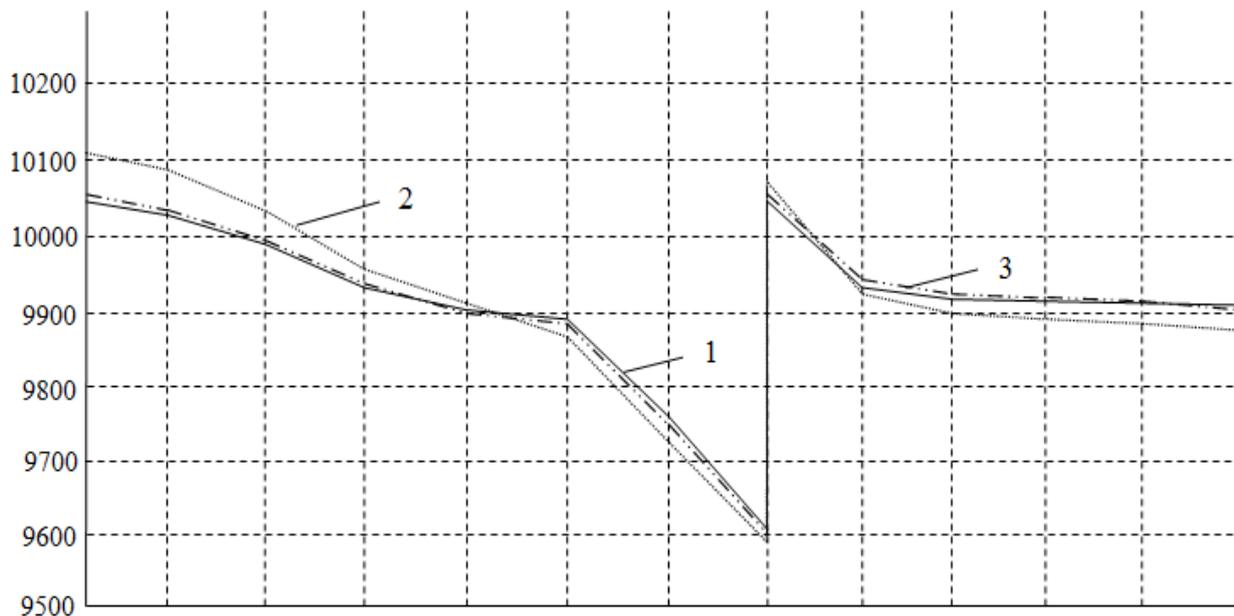
- по уточненной методике (с учетом потерь мощностей на участках сети);
- по упрощенной методике (без учета потерь).

Результаты исследований в виде эпюр напряжений вдоль участков сети представлены на рисунке

2.



а



б

Рисунок 2 – Эпюры напряжений вдоль линии 10 кВ:

а – до установки УПК; б – после установки УПК:

1 – по замерам на имитационной модели сети, 2 – по упрощенной методике,
3 – по результатам расчетов по уточненной методике

Выводы:

Как показали аналитические расчеты и имитационное моделирование сети, место продольной компенсации выбрано правильно, так как обеспечивает заданную допустимую потерю напряжения.

Как видно из рисунка 2 эпюры напряжения вдоль линии по замерам на имитационной модели сети и по результатам расчетов по уточненной методике практически совпадают, а отличие результатов расчета по упрощенной методике от модельных данных не превышает 1,3%.

Список литературы:

1. Пункт автоматического регулирования напряжения ПАРН типа ВДТ/VR-32 [Электронный ресурс] <http://www.ipenet.ru/vdvtvr-32.shtml>.
2. Павлов А.Б. Компенсация реактивной мощности в сельских электрических сетях // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2006, № 8.
3. Кабышев А.В. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий: учебное пособие; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 234 с.
4. Костюченко Л.П. Имитационное моделирование систем электроснабжения в программе MATLAB: учеб. пособие; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 215 с.

АВАРИЯ НА САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС И ЕЕ ПРИЧИНЫ

Романова Д.С.

Научный руководитель: Чичикова Т.О.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Саяно-Шушенский гидроэнергетический комплекс расположен на реке Енисей на юго-востоке Республики Хакасия в Саянском каньоне у выхода реки в Минусинскую котловину. Комплекс включает в себя Саяно-Шушенскую ГЭС, расположенный ниже по течению контррегулирующий Майнский гидроузел и береговой водосброс. Саяно-Шушенская ГЭС расположена в посёлке Черемушки (возле города Саяногорск) в Республике Хакасия и является самой мощной гидроэлектростанцией в России и одной из самых мощных в мире. Эта ГЭС является верхней ступенью Енисейского каскада ГЭС. Шикарная [арочно-гравитационная плотина](#) станции высотой 245 м — наивысшая плотина РФ и одна из высочайших плотин мира. Название гидроэлектростанции происходит от названий [Саянских гор](#), а также расположенного неподалёку от станции поселка Шушенское. [1]

Строительство Саяно-Шушенской ГЭС, начатое в 1963 году, было официально завершено только в 2000 году. В ходе строительства и эксплуатации ГЭС имели место проблемы, связанные с разрушением водосбросных сооружений и образованием трещин в плотине, позднее успешно решённые.

Рассмотрим строение ГЭС. Напорный фронт Саяно-Шушенской ГЭС образует шикарная созданная из прочного бетона [арочно-гравитационная плотина](#), устойчивость и прочность которой обеспечивается действием собственного веса (примерно 60 %) и частично упором верхней [арочной](#) части в берега (примерно на 40 %). Плотина имеет максимальную высоту 242 м. Внутри плотины размещены 10 продольных комнат-галерей, необходимых для контрольно-измерительной аппаратуры, наблюдения за состоянием плотины и выполнения ремонтных работ. Нижние галереи служат для сбора и отвода фильтрующихся и дренажных вод. [2]

В машинном зале Саяно-Шушенской ГЭС размещено 10 [гидроагрегатов](#) с радикально-осевыми турбинами. Каждый из них имеет мощность 640 МВт. При этом, номинальная частота вращения гидротурбины равна 142,8 об/мин. Важная особенность таких гидротурбин станции — использование индивидуальных приводов лопаток направляющего аппарата. Наиболее эффективна работа гидротурбин на мощности, приближенной к максимальной (это приблизительно 400 МВт). При сооружении гидроагрегатов на Саяно-Шушенской ГЭС использовался опыт изготовления наивысших гидроагрегатов Красноярской гидроэлектростанции. А при мощности 275-585 МВт работа гидроагрегатов запрещена вследствие повышенных [вибраций](#) («запрещённая зона»). Работа с мощностью меньше, чем в «запрещённой зоне», вполне вероятна, но менее эффективна из-за снижения коэффициента полезного действия гидротурбин. Здание ГЭС имеет криволинейную форму в плане. Подводная часть здания разделена на 10 блоков (по числу гидроагрегатов), 9 из которых имеют ширину по оси гидроагрегатов 23,82 м, а торцевой 10-й блок, присоединенный к раздельному устою, — 34,6 м. [3]

Гидроэлектростанция является основным источником энергоснабжения Саянского территориального комплекса. Производство электроэнергии в разные периоды работы этой ГЭС приведены в таблице (до и после аварии).

| Выработано электроэнергии за год, млн кВт·ч | | | | | | |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2008 | 2009 | 2011 | 2013 |
| Саяно-Шушенская ГЭС | 22 345 | 25678 | 18680 | 15456 | 10456 | 17678 |

В августе [2009 года](#) на этой станции произошла одна из крупнейших в истории нашей гидроэнергетики авария, унесшая жизни 75 человек. Восстановление станции должно быть завершено в 2014 году.[4]

В 8:13 утра местного времени 17 августа 2009 года на Саяно-Шушенской ГЭС произошла тяжёлая авария. Находившийся в работе гидроагрегат номер два внезапно начал разрушаться и был выброшен напором воды со своего места. В машинный зал гидростанции под огромным напором стала поступать вода, позже затопившая машинный зал и технические помещения под ним. В момент аварии мощность станции была 4100 МВт, в работе находились 9 гидроагрегатов, автоматические защиты на большинстве которых не сработали. Было потеряно электропитание собственных нужд станции, в результате чего сброс аварийно-ремонтных затворов на водоприёмниках (с целью остановки поступления воды) персоналу станции пришлось производить самостоятельно.

В результате аварии погибли люди, большинство из которых являлись сотрудниками подрядных организаций, занимавшиеся ремонтными работами. Все гидроагрегаты гидростанции получили некоторые повреждения различной степени тяжести: наиболее сильные, вплоть до полнейшего разрушения — гидроагрегаты № 2, № 7 и № 9. Было частично разрушено здание машинного зала, также повреждено электротехническое и вспомогательное оборудование. Еще, в результате попадания в Енисей турбинного масла был принесен большой экологический ущерб реке. Позднее проводилось расследование этой катастрофы. Было выявлено несколько возможных причин аварии, многие из которых не нашли полного подтверждения. На сей день расследование продолжается. Мы попробуем озвучить в работе все когда-либо существующие версии и высказать свою идею по этому поводу.

Непосредственной причиной разрушения гидроагрегата № 2 было названо [усталостное](#) разрушение [шпилек](#) крепления крышки гидротурбины в результате сильной вибрации, возникавшей при переходах режима мощности гидроагрегата через диапазон «запрещённой зоны». Позднее эта версия подверглась некоторой критике. Один из ведущих инженеров на Саяно-Шушенской гидроэлектростанции заметил, что вывод о недопустимом уровне вибраций гидроагрегата № 2 основан на показаниях лишь одного датчика, которые не могут считаться достоверными, поскольку данный датчик показывал запредельные вибрации даже на остановленном гидроагрегате, что свидетельствует о неисправности датчика. Девять других датчиков вибрации, установленных на гидроагрегате № 2, не фиксировали повышенной вибрации. [5]

Сразу же после аварии появилась еще одна версия – высказывались также предположения о взрыве трансформатора.

Рассматривалась возможность [террористического акта](#) — в частности, одна из группировок чеченских боевиков разместила заявление, в котором утверждалось, что авария является следствием [диверсии](#). В действительности следов взрывчатых веществ на месте аварии обнаружено не было. Также, так и не нашлась хоть примерная причина возможного проявления терроризма на территории Саяно-Шушенской ГЭС.

Возможность развития в напорном тракте ГЭС автоколебательных (резонансных) процессов – одна из популярных версий, тоже не была доказана.

Еще одна возможная причина – воздействие на ГЭС некоторых геологических(природных) процессов.

Последняя версия – рассинхронизация лопаток направляющего аппарата почти сразу отверглась.

Мы считаем необходимым высказаться по данной теме и назвать еще одну возможную причину столь необычной аварии. [6]

Саяно-Шушенская ГЭС строилась по всем нормам и правилам достаточно длительное время. Как было отмечено выше, по своему строению она во многом похожа на Красноярскую ГЭС, так как при ее строительстве использовались чертежи строительства Красноярской гидроэлектростанции. Заметим, что в связи с данной информацией, сомнений в прочности и надежности гидроэлектростанции не должно быть и речи. И все же, авария имела место быть и следовательно, должна была быть и причина этому.

В своих рассуждениях за основу возьмем геологический фактор. Как уже было отмечено, при проектировании сейсмичность района расположения плотины оценивалась в 7 баллов по шкале MSK-64. Позднее, после дополнительно проведенных исследований, сейсмичность была увеличена до 8 баллов, что потребовало проведения дополнительных расчётов сейсмостойкости плотины. Результаты расчётов показали, что при землетрясении силой 8 баллов сейсмостойкость плотины обеспечивается надёжностью постройки. Саяно-Шушенскую ГЭС построили достаточно давно и поэтому сейсмичность района вполне могла измениться. Как показывает практика, в последнее время (с 2006 года) в Красноярске, его окраинах и Хакасии участились случаи появления землетрясений. Сошлёмся на случай, имевший место на Саратовской ГЭС.

Саратовская гидроэлектростанция проектировалась без учета сейсмических воздействий, так как во время ее строительства данный район еще не считался сейсмически активным. Бассейны рек Волги и Камы расположены в пределах Восточно-Европейской платформы, отличающейся очень низкой и рассеянной сейсмичностью. Но в 2000 году Госстрой РФ ввел в действие редакцию «Строительство в сейсмических районах», где была назначена новая система сейсмического районирования Российской Федерации. Согласно этим нормативным документам, теперь площадка расположения сооружений Саратовской ГЭС характеризуется низкой сейсмичностью, поэтому возникла необходимость в проверке сейсмостойкости сооружений гидроузла. По этой причине, на Саратовской ГЭС проводятся мероприятия по укреплению конструкций, хотя в действительности на этой гидроэлектростанции не произошло ни одной аварии за последнее время. [7]

Вернемся к Саяно-Шушенской ГЭС. Возможно, в тот самый злосчастный день произошло небольшое землетрясение, на 1,2,3 балла, в свое время так сильно повлиявшее на агрегаты гидроэлектростанции. Появившаяся будто из неоткуда легкая вибрация повлияла в первую очередь на самое слабое звено – это гидроагрегат номер два. Гидроагрегат № 2 проходил последний ремонт в 2005 году, последний «косметический» ремонт был проведен в период с января по март 2009 года. После проведенного ремонта гидроагрегат был принят в постоянную эксплуатацию; при этом были зафиксированы повышенные вибрации оборудования, остававшиеся, тем не менее, в пределах допустимых значений. Из этого следует, что слабая вибрация, повлиявшая на работу агрегата № 2, временно вывела некоторые части из строя. А так как напор воды был довольно высоким и продолжал оставаться на таком уровне еще долгое время, то уже пострадавший агрегат не выдержав напор воды, стал почти сразу разваливаться. В дальнейшем сломанный агрегат нарушил работу других агрегатов. Произошло затопление всего машинного отделения. Если бы можно было заранее зафиксировать легкие колебания земли, можно было во время сбавить напор подаваемой воды и предотвратить катастрофу.

В заключении добавим, что это всего лишь очередная версия аварии на Саяно-Шушенской ГЭС, не нашедшая пока полного подтверждения. В дальнейшем, возможно, будет найдена настоящая причина аварии, но пока мы можем только гадать и уstraшаться тем, что такая катастрофа имела место в России.

Список литературы:

1. Ефименко А. И., Рубинштейн Г. Л., Водосборные сооружения Саяно-Шушенской ГЭС / А. И., Ефименко, Г. Л. - СПб.: 2008.
2. Воронков О.К., Основание Саяно-Шушенской ГЭС: строение, свойства, состояние/ О.К. Воронков – Гидротехническое строительство – № 10.: 2010.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ И ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА – ЛЕКЦИОННАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Саломатин Д.Н., Коробова И., Топильская И.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Серюкова И.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Генеральная ассамблея ООН объявила 2015 год «Международным годом света и световых технологий». Подробную информацию об этом на русском языке можно найти в Википедии [1], на сайтах: Организация объединенных наций мероприятия и памятные даты [2], Официальный сайт Международного года света и световых технологий [3], Национальный портал Международного года света и световых технологий в России [4].

Каждый год посвящен двум, трем проблемам, например, 2015 год ещё объявлен «Международным годом почв» [2]. Изучение тем Международного года ООН дает нам информацию о том, что мировое сообщество сейчас считает важным и почему.

В связи с этим мы решили изучить подробно свойства света интерференцию и поляризацию и сделать видео- и фото-иллюстрирующие эти явления. Интерференция света – это сложение в пространстве двух (или нескольких) когерентных световых волн, при этом в разных точках

пространства получается усиление или ослабление результирующей волны в зависимости от соотношения между фазами этих волн.

В каждой точке электромагнитного поля происходит сложение колебаний.

Рассмотрим сложение двух когерентных волн [5], возбуждаемых точечными источниками O_1 и O_2 , на примере светового вектора.

$$E_1 = A_1 \cos(\omega \cdot t - kr_1 + \varphi_{01}); \quad E_2 = A_2 \cos(\omega \cdot t - kr_2 + \varphi_{02}); \quad E = E_1 + E_2$$

$$\text{Амплитуда результирующей волны: } A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 \cdot A_2 \cdot \cos(k(r_1 - r_2) - (\varphi_{02} - \varphi_{01}))$$

Так как разность начальных фаз постоянна $\varphi_{10} - \varphi_{20} = \text{const}$, то результат сложения двух волн в различных точках пространства зависит от разности хода волн в эту точку ($\Delta = r_1 - r_2$). При разности хода волн на которой укладывается целое число длин волн происходит усиление результирующей волны – это условие максимума интерференции: $r_1 - r_2 = \pm m \cdot \lambda$. Если на разности хода укладывается нечетное число полуволн волн – наблюдается минимум интерференции:

$$r_1 - r_2 = \pm(2 \cdot m + 1) \frac{\lambda}{2} .$$

Интерференционная картина, создаваемая двумя когерентными источниками света – чередование светлых и темных полос. Особенно четкая картина получается при использовании вместо точечных источников узких параллельных светящихся щелей.

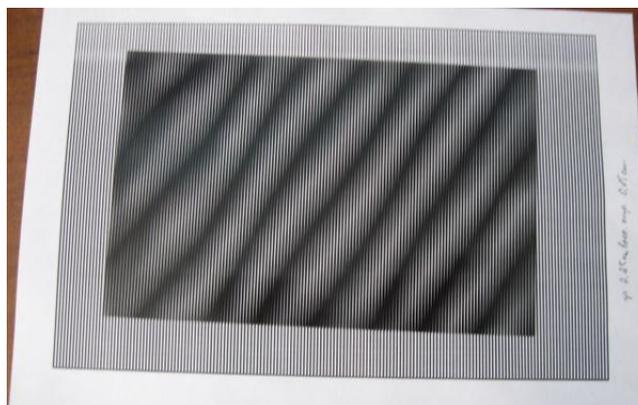


Рис. 1. Наблюдение интерференция на растровой пленке

Иллюстрация интерференции представляет определенную трудность, наша лабораторная установка наблюдения колец Ньютона через микроскоп не позволяет без специальных приспособлений сделать видео- и фото интерференционной картины. И тогда мы решили проиллюстрировать интерференцию с помощью растровых пленок, идею подсказала статья в популярном журнале [6].

Мы нарисовали таблицу на весь лист формата А4 в Word с параметрами: высота строки 0,15 см, толщина границ ячеек 2,25 пт. Распечатали одну таблицу на бумаге, а вторую на прозрачной пленке. Таким образом, мы получили две когерентные плоские волны. Теперь мы можем, перемещая волну на прозрачной пленке по волне на бумаге наблюдать образование интерференционной картины.

Интерференционная картина очень чувствительна к величине разности хода интерферирующих волн, ничтожное изменение разности хода вызывает заметное смещение интерференционных полос. На этом основано устройство интерферометров – приборов для точного измерения малых длин и углов, для определения показателей преломления прозрачных сред. Для контроля качества металлических и других шлифованных поверхностей.

Теперь о явлении поляризации света. Свет, излучаемый отдельным атомом – это электромагнитная волна - совокупность двух поперечных взаимно перпендикулярных волн – электрической и магнитной, идущих вдоль общей прямой – светового луча.

Плоскостью поляризации света называется плоскость колебаний напряженности электрического поля. Т.к. именно электрическое поле световой волны взаимодействует с молекулами вещества, при прохождении такой волны через вещество и обеспечивает химическое и физиологическое действие света.

Световой поток, в котором присутствуют электромагнитные волны, только с одним направлением колебаний вектора напряженности электрического поля называется поляризованным. Реальные источники света излучают неполяризованный или естественный свет.

Поляризованный свет может быть получен, при прохождении естественного света через вещество или при отражении, кроме того, лазеры излучают поляризованный свет. Поляризованный свет характеризуется интенсивностью, цветом и положением плоскости колебаний. Человеческий глаз не отличает поляризованный свет от естественного.

Физическую сущность процесса поляризации света можно описать следующим образом. Переменное электрическое поле световой волны вызывает в кристаллическом диэлектрике переменный поляризационный ток, т.е. переменное смещение заряженных частиц, составляющих кристаллическую решетку. Поляризационный ток выделяет джоулеву теплоту; следовательно, в кристалле происходит превращение световой энергии в тепловую. Благодаря анизотропии кристалла возможное смещение его частиц и сила поляризационного тока оказываются неодинаковыми для различных плоскостей кристаллической решетки. Световая волна, идущая в плоскости, соответствующей значительным возможным смещениям частиц, вызывает сильный поляризационный ток и потому практически полностью поглощается кристаллом. Если световая волна идет в плоскости, соответствующей малым смещениям частиц, то она вызывает слабый поляризационный ток и проходит сквозь кристалл без существенного поглощения. В результате у света, прошедшего через кристалл, электрические колебания совершаются лишь в одной определенной плоскости – свет поляризован, а его интенсивность уменьшается вдвое по сравнению с интенсивностью естественного света: $J_0 = \frac{1}{2} J_e$.

Если поляризованный свет направить на второй такой же кристалл и поворачивать второй кристалл относительно второго интенсивность прошедшего через кристаллы света меняется пропорциональна квадрату косинуса угла между направлением светового вектора волны и осью анализатора - закон Малюса: $J_A = \frac{1}{2} J_e \cos^2 \alpha$.

Для поляризации света применяются поляроиды – прозрачные полимерные пленки толщиной 0,1 мм, содержащие мелкие искусственные кристаллы герпатита (сульфат йодистого хинина). Оптические оси всех кристалликов ориентируются в одном направлении в процессе изготовления поляроида.

Установка для наблюдения поляризации света состоит из поляризатора, экрана, лазера. Мы планировали снять видео иллюстрирующее закон Малюса. Излучение лазера поляризовано поэтому нужен один поляризатор для наблюдения изменения интенсивности света при изменении угла между световым вектором и оптической осью кристалла путем вращения поляризатора, но видео получалось не очень наглядным. Тогда мы заменили лазер светодиодной лампой, добавили в установку ещё один поляризатор и получили замечательную яркую иллюстрацию поляризации света и изменения интенсивности света до полного гашения при вращении анализатора относительно поляризатора.

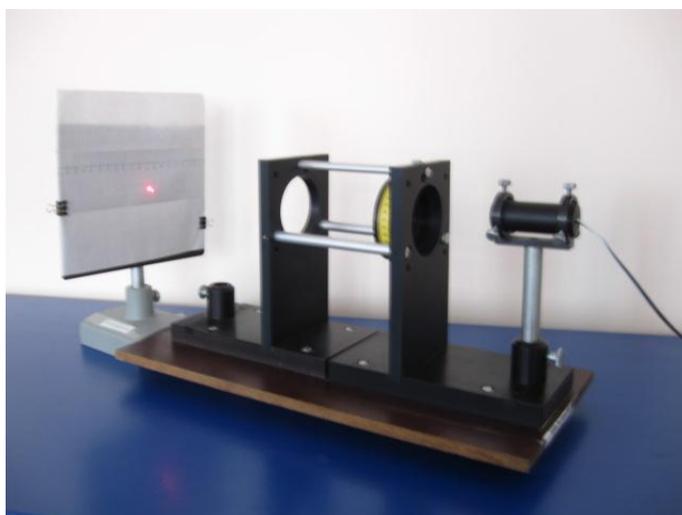


Рис. 2. Установка для наблюдения поляризации света

Выполняя эту научную работу, мы узнали о «Международном годе света и световых технологий», изучили более подробно явления интерференции и поляризации света, разработали и записали фото- и видео- материалы иллюстрирующие оптические явления.

Список литературы:

1. Википедия
2. <http://www.un.org/ru/events/observances/years.shtml> Организация объединенных наций мероприятия и памятные даты
3. Официальный сайт Международного года света и световых технологий <http://www.light2015.org/Home.html> 2015 International year of light and light-based technologies
4. Национальный портал Международного года света и световых технологий в России <http://light.ifmo.ru/>
5. Трофимова Т.И. Курс физики. М.ВШ, с. 316-331, 355-367

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОТ АТМОСФЕРНЫХ И КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Сенченко В.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Чебодаев А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Перенапряжение - это напряжение, превышающее амплитуду наибольшего рабочего напряжения ($U_{ном}$) на изоляции элементов электрической сети. Это импульс или волна напряжения, которое накладывается на номинальное напряжение сети [1].

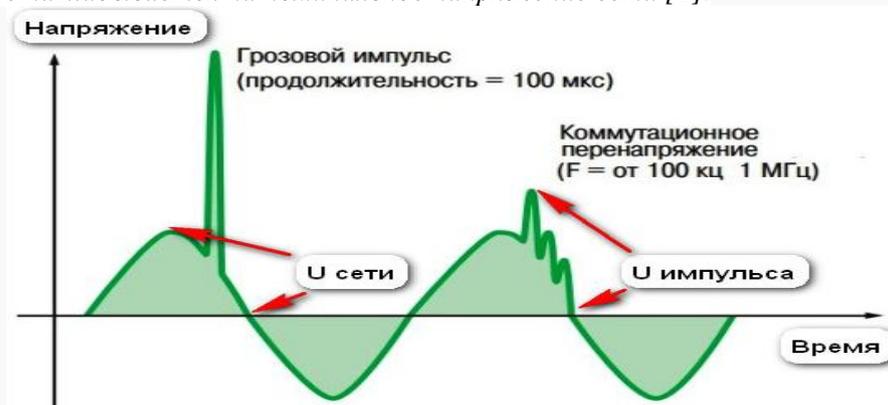


Рисунок 1 Диаграмма наложения импульса перенапряжения на сетевое напряжение.

Всего существует три вида импульсных перенапряжений: коммутационное, грозовое (его еще называют атмосферным), электростатическое.

Коммутационные перенапряжения возникают при резком изменении установившегося режима работы электрической сети. Коммутационные перенапряжения - возникают при внезапных изменениях в схеме или параметров сети (плановые и аварийные переключения линий, трансформаторов и т.д.), а также в результате замыканий на землю и между фазами.

Грозовые перенапряжения относятся к внешним перенапряжениям и возникают при воздействии внешних ЭДС. Наибольшие грозовые перенапряжения возникают при прямом ударе молнии в линию и подстанцию. Вследствие электромагнитной индукции близкий удар молнии создает индуктированное перенапряжение, которое обычно приводит к дополнительному увеличению напряжения на изоляции.

Электростатическое перенапряжение чаще всего возникает в сухих средах путем скапливания электростатических зарядов, которые в свою очередь создают сильное электростатическое поле [1].

Бороться с такими перенапряжениями возможно, установив на линии устройства защиты, способные устранить это перенапряжение, отведя его от электрооборудования в землю и после разомкнув цепь пути тока от перенапряжения.

При размыкании электрической цепи возникает электрический разряд в виде электрической дуги. В момент расхождения контактов, то есть разрыва цепи, на контактной промежутке быстро восстанавливается напряжение. Поскольку при этом расстояние между контактами мало, возникает электрическое поле высокой напряженности, под воздействием которого с поверхности электрода вырываются электроны.

Для того чтобы отключить элементы электрической цепи и исключить при этом повреждение коммутационного аппарата, необходимо не только разомкнуть его контакты, но и погасить появляющуюся между ними дугу.

В коммутационных аппаратах используют различные способы гашения дуги, такие как [2]:

– удлинение дуги. При расхождении контактов в процессе отключения электрической цепи возникшая дуга растягивается. При этом улучшаются условия охлаждения дуги, так как увеличивается ее поверхность и для горения требуется большее напряжение.

– деление длинной дуги на ряд коротких дуг. Если дугу, образовавшуюся при размыкании контактов, разделить на несколько коротких дуг, например затянув ее в металлическую решетку, то она погаснет.

– охлаждение дуги в узких щелях. Гашение дуги в малом объеме облегчается. Поэтому в коммутационных аппаратах широко используют дугогасительные камеры с продольными щелями (ось такой щели совпадает по направлению с осью ствола дуги). Такая щель обычно образуется в камерах из изоляционных дугоустойчивых материалов.

– гашение дуги высоким давлением. При неизменной температуре степень ионизации газа падает с ростом давления, при этом возрастает теплопроводность газа. При прочих равных условиях это приводит к усиленному охлаждению дуги.

– гашение дуги в масле. Если контакты выключателя помещены в масло, то возникающая при их размыкании дуга приводит к интенсивному испарению масла. Выделяемые газы с большой скоростью проникают непосредственно в зону ствола дуги, вызывают перемешивание холодного и горячего газа в пузыре, обеспечивают интенсивное охлаждение и соответственно деионизацию дугового промежутка [2].

Не все перечисленные способы можно использовать для гашения дуги возникающей вследствие перенапряжений.

Изначально в качестве устройств для защиты от перенапряжений использовались разрядники. Простейшим разрядником являлся искровой промежуток с пробивным напряжением ниже, чем уровень изоляции защищаемого оборудования. Один из электродов крепится на защищаемой цепи, второй электрод заземляется. Пространство между электродами называется искровым промежутком. При определенном значении напряжения между двумя электродами искровой промежуток пробивается, снимая тем самым перенапряжение с защищаемого участка цепи. Недостатком искрового промежутка является высокая ионизация после пробоя импульсом что достаточно, для пробоя фазным напряжением нормального режима, в связи с чем возникает короткое замыкание и, как следствие, срабатывание устройств релейной защиты и автоматики (РЗА), защищающих данный участок [1].

Следующим по сложности устройством является трубчатый разрядник. Трубчатый разрядник представляет собой дугогасительную трубку из полихлорвинила, с разных концов которой закреплены электроды. Один электрод заземляется, а второй располагается на небольшом расстоянии от защищаемого участка. При возникновении перенапряжения пробиваются оба промежутка: между разрядником и защищаемым участком и между двумя электродами. В результате пробоя в трубке возникает интенсивная газогенерация, и через выхлопное отверстие образуется продольное дутье, достаточное для погашения дуги. Задача дугогасительного устройства – устранить это замыкание в наиболее короткие сроки до срабатывания устройств защиты. К недостатку относится малое количество срабатываний трубчатого разрядника и необходимость его последующей замены. Трубчатые разрядники применялись на напряжение до 220 кВ

Следующий этап — это вентильный разрядник, состоит из двух основных компонентов: многократного искрового промежутка и рабочего резистора (состоящего из последовательного набора вилитовых дисков). Многократный искровой промежуток последовательно соединен с рабочим резистором. В связи с тем, что вилит меняет характеристики при увлажнении, рабочий резистор герметично закрывается от внешней среды. Во время перенапряжения многократный искровой промежуток пробивается, задача рабочего резистора – снизить значение сопровождающего тока до величины, которая сможет быть успешно погашена искровыми промежутками. Вилит обладает особым свойством – его сопротивление нелинейно – оно падает с увеличением значения силы тока. Это свойство позволяет пропустить большой ток при меньшем падении напряжения. Благодаря этому свойству вентильные разрядники и получили свое название. Среди прочих преимуществ вентильных разрядников следует отметить бесшумность срабатывания и отсутствие выбросов газа или пламени. Вентильные разрядники позволили осуществлять защиту линий электропередачи напряжением до 500 кВ.

В результате дальнейшей работы в 60-е годы появились магнитовентильные разрядники (РВМГ). РВМГ состоит из нескольких последовательных блоков с магнитным искровым промежутком и соответствующего числа вилитовых дисков. Каждый блок магнитных искровых промежутков представляет собой поочередное соединение единичных искровых промежутков и постоянных магнитов, заключенное в фарфоровый цилиндр. При пробое в единичных искровых промежутках возникает дуга, которая за счет действия магнитного поля, создаваемого кольцевым магнитом, начинает вращаться с большой скоростью, что обеспечивает более быстрое, по сравнению с вентильными разрядниками, дугогашение. Магнитовентильные разрядники серии РВМК позволили осуществлять защиту линий электропередачи и трансформаторных подстанций напряжением до 1150 кВ.

Разработка высоконелинейных резисторов на базе оксида цинка ZnO послужила основой создания разрядника без искровых промежутков, именуемого в отечественной практике ограничителем перенапряжений нелинейным (ОПН). Активная часть ОПН состоит из последовательного набора варисторов. Принцип действия ОПН основан на том, что проводимость варисторов нелинейно зависит от приложенного напряжения. В нормальном режиме ОПН не пропускает ток, но как только на участке сети возникает перенапряжение, сопротивление ОПН резко снижается, чем и обуславливается эффект защиты от перенапряжения. После прохождения разряда через ОПН, его сопротивление опять возрастает. Переход из «закрытого» в «открытое» состояния занимает меньше 1 наносекунды (в отличие от разрядников с искровыми промежутками, у которых это время равняется нескольким микросекундам). Кроме быстроты срабатывания ОПН обладает еще рядом преимуществ. Одним из них является стабильность характеристики варисторов после неоднократного срабатывания вплоть до окончания указанного времени эксплуатации, что, кроме прочего, устраняет необходимость в эксплуатационном обслуживании. Высокая нелинейность позволяет оставлять его включенным при наибольшем допустимом напряжении неограниченно долго. При этом уровень ограничения перенапряжений определяется только его вольт-амперной характеристикой, охватывая и область возможных коммутационных перенапряжений с меньшими амплитудами токов.

В настоящее время есть много способов, защиты от перенапряжений, но самый эффективный и долгосрочный оказался ограничитель перенапряжения нелинейный, в силу своих преимуществ [3]:

1. Применяемые в ОПН Варисторы – высоко нелинейные резисторы объемного типа, имеют резко нелинейную вольтамперную характеристику, обладают высокой стабильностью, которая не изменяется в процессе длительной эксплуатации ОПН.

2. Безинерционное отслеживание перепадов напряжений.

3. Большое быстродействие срабатывания ОПН при коммутационных и грозовых напряжениях.

4. Отличные пиковые электрические характеристики в широком диапазоне рабочей температуры.

5. Применение варисторов в одноколонковом исполнении позволяет обеспечить особенно глубокое ограничение напряжений и, соответственно, более высокую надежность работы высоковольтного оборудования и улучшение качеств параметров электрических сетей.

6. Уменьшение габарита и веса ОПН способствуют широкому использованию в электроустановках различного назначения и обеспечивают легкий монтаж ОПН.

7. Обеспечена возможность создания одноколонковых ОПН на все классы напряжений (модульность конструкции).

8. Высокая надежность и эффективность применение ОПН для ограничения грозовых перенапряжений и коммутационных перенапряжений.

9. Применение подвесных ОПН на ЛЭП позволяет обеспечить практически ровное ограничение коммутационных перенапряжений вдоль линий

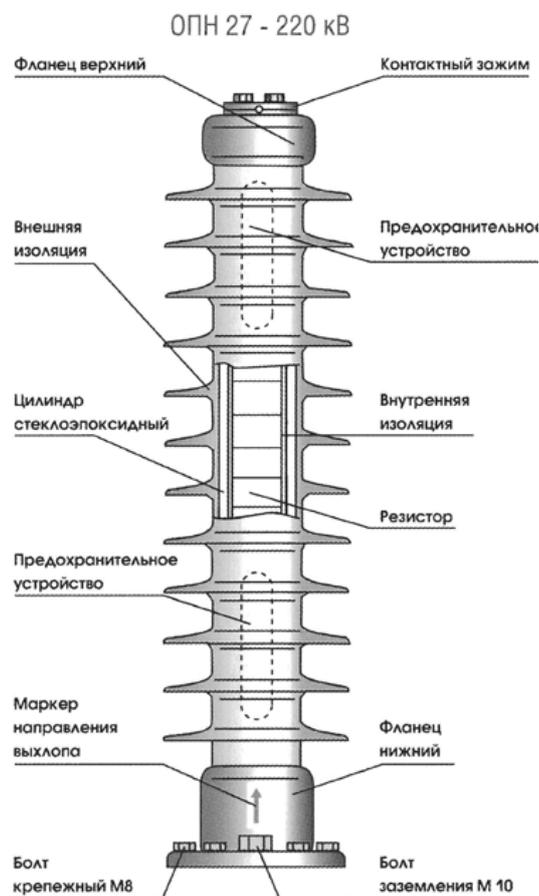


Рисунок 2 Конструкция ОПН 27, на напряжение 220 кВ

электропередач любой длины.

10. ОПН в полимерных корпусах не требуют обслуживания, не повреждаются при транспортировке и хранении.

Список литературы.

1. Заметки электрика (Электронный ресурс) Url: <http://zametkielectrika.ru/perenapryazhenie> (дата обращения 05.03.2015 г).
2. Группа компаний «Локус» (Официальный сайт) Url: <http://locus.ru/library/equipment /981/page/3/> (дата обращения 05.03.2015 г).
3. ООО «Балтэнерго» - производство ОПН и КТП (Официальный сайт) Url: <http://baltenergo.spb.ru/preference.php> (дата обращения 05.03.2015 г).
4. Школа для электрика (Электронный ресурс) Url: <http://electricalschool.info/main/visokovoltny/1225-trubchatye-razrjadniki.html> (дата обращения 05.03.2015 г).
5. [Wikipedia Свободная энциклопедия](https://ru.wikipedia.org/wiki/Разрядник) (Электронный ресурс) Url: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Разрядник> (дата обращения 05.03.2015 г).

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АМОРФНЫХ ТЕЛ НА ПРИМЕРЕ ОКОННОГО СТЕКЛА

Сильнягина Н.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Сакаш И.Ю.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Вещества бывают в различных агрегатных состояниях.

Янтарь не кристаллическое, а аморфное твердое вещество.

Обыкновенное стекло тоже относится к аморфным телам.

Вопрос: что такое аморфное вещество, и какими свойствами оно обладает?

Цель работы: изучение аморфных тел и их физических свойств, в том числе на примере оконного стекла.

Задачи (общие для исследовательской работы):

- научиться получать, отбирать, анализировать необходимые данные;
- научиться ставить вопросы и находить ответы;
- научиться умело, грамотно, системно пользоваться дополнительными источниками информации.

Задачи (конкретные для данной исследовательской работы):

- изучить строение, свойства, особенности аморфных тел;
- выяснить отличия аморфных тел от тел в других агрегатных состояниях;
- выяснить причины этих отличий;
- экспериментально исследовать физические свойства аморфных тел, в том числе оконного стекла;
- экспериментально доказать «текучесть» аморфных тел, в том числе оконного стекла.

Алгоритм выполнения экспериментальной части исследовательской работы:

- изучить соответствующую литературу;
- произвести необходимые замеры;
- получить опытные данные по проведенным замерам;
- произвести опыты в соответствии с описанием;
- интерпретировать полученные опытные данные;
- проанализировать причины полученных результатов опытов;
- сделать вывод.

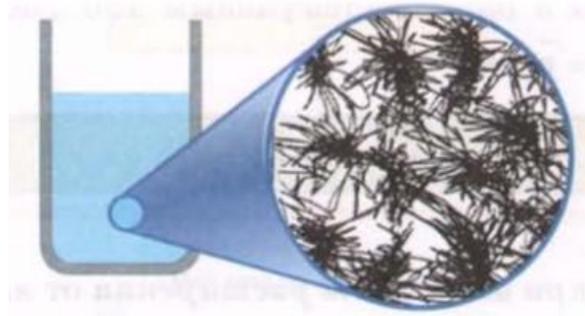
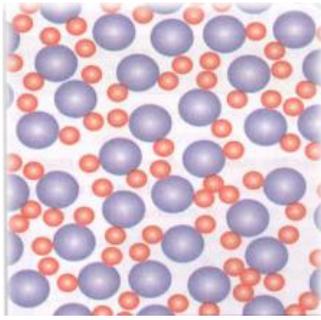
Немного из истории о строении вещества.

- В V веке до нашей эры была выдвинута атомистическая гипотеза.
- IX – X вв. – запрещение учения об атомах.
- XII – XIV вв. – отдельные сторонники атомизма.
- XVII – XVIII вв. – развитие теории атомизма.

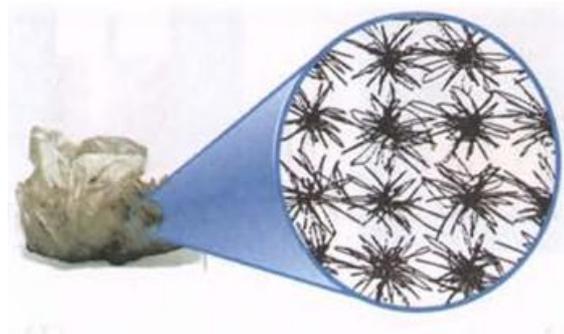
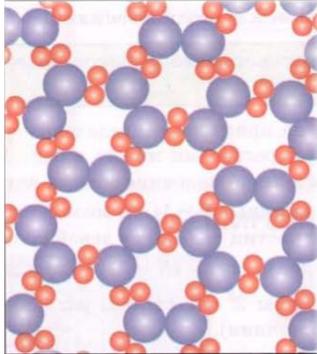
1860 г. – Международный химический конгресс в Карлсруэ - решение о различении понятий «атом» и «молекула».

Агрегатное состояние вещества бывает твердым, жидким и газообразным.

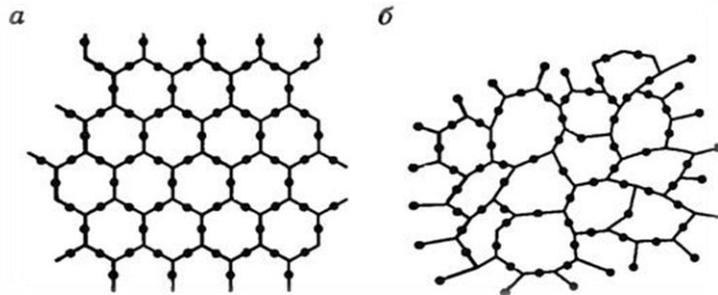
Жидкость. Неупорядоченное расположение молекул H₂O. Частицы колеблются в большей области, их положения равновесия подвижны.



Твердые тела. Упорядоченное расположение молекул H_2O в кристаллической решетке льда. Частицы колеблются около положения равновесия, взаимодействуя с ближайшими частицами.



Различают *кристаллические* и *аморфные* твёрдые тела.



Кристаллические вещества

Кристаллы обладают периодической структурой (так называемой кристаллической решёткой) и обычно имеют форму правильного симметричного многогранника.

Кристаллические тела – это монокристаллы поликристаллы.

Аморфные вещества

К аморфным веществам принадлежат:

- стекла (искусственные и вулканические),
- естественные и искусственные смолы,
- клеи,
- многие пластмассы,
- опал,
- янтарь,
- канифоль,
- вар,
- сургуч,
- пластическая сера,
- различные полимеры (целлюлоза, каучук, кожа, плексиглас, полиэтилен).

| Жидкое | Аморфное | Кристаллическое |
|---|----------|--|
| Атомы колеблются вокруг хаотически расположенных точек. | | В кристаллах периодичность в расположении точек наблюдается для сколь угодно отдаленных атомов. |
| В отличие от кристаллов характерна изотропия свойств, т.е. их физические свойства по всем направлениям одинаковы | | Физические свойства кристаллических тел неодинаковы в различных направлениях, но совпадают в параллельных направлениях. |
| Атомы или молекулы аморфных тел, подобно молекулам жидкости, имеют определенное время «оседлой жизни» – время колебаний около положения равновесия. | | Перескоки атомов из одного положения равновесия в другое происходит крайне редко. |
| По мере повышения температуры аморфные тела постепенно размягчаются и их свойства все более приближаются к свойствам жидкости | | Аморфные тела при низких температурах по своим свойствам напоминают твердые тела |
| Для аморфных тел характерно отсутствие определённой точки плавления | | Кристаллические вещества переходят в жидкое состояние при строго определенной температуре, называемой температурой плавления |
| Аморфные тела, в отличие от кристаллов, не расщепляются с образованием кристаллических граней. | | Кристаллы при раскалывании дробятся на части, ограниченные плоскими поверхностями |
| Аморфные тела, как и жидкости, постоянной формы не имеют | | Кристаллы имеют постоянную форму |

Проведение опытов по исследованию физических свойств аморфных тел.

Опыт 1. Исследование перехода тела из твердого состояния в жидкое.



Существуют твердые тела, для которых невозможно указать температуру, при которой они превращаются в жидкость. Эти тела называют аморфными.

Опыт 2. Исследование прочности стекла (по наблюдениям).

Стекло ведет себя как твердое тело, но на самом деле является очень вязким и медленно текущим гелем. Хрусталь течет еще больше, чем обычное стекло. Если хрустальные бокалы постоянно хранятся ножкой вверх, то ножка бокала утончается, а ободок, наоборот, утолщается. Кроме того, стекло имеет очень высокую прочность на сжатие, но совершенно не держит разрыва.

Произведение измерений и получение опытных данных по экспериментальному изучению физических свойств стекла.

| № опыта | Условный возраст стекла | d ₁ , мм | d ₂ , мм | Δd, мм |
|---------|-------------------------|---------------------|---------------------|--------|
| 1 | Старое | 2,7 | 2,12 | 0,58 |
| 2 | Среднее | 3,82 | 3,14 | 0,18 |
| 3 | Молодое | 3,21 | 3,17 | 0,04 |
| 4 | Среднее | 6,46 | 6,11 | 0,35 |
| 5 | Молодое | 6,11 | 6,10 | 0,01 |

Интерпретация полученных данных

Стекла, используемые в окнах квартир, долгое время испытывают на себе влияние действия силы тяжести. Следовательно, стекло, стоящее в раме, как бы медленно «стекает» вниз. И поэтому, толщина нижней части оконного стекла толще его верхней части.

Закключение.

При выполнении экспериментальной части работы:

- были проделаны опыты, подтверждающие свойства аморфных тел;
- была осуществлена проверка изотропии свойств оконного стекла: теплопроводность;
- измерена толщина оконных стекол и доказано, что при продолжительном воздействии аморфные тела «текут», т.е. для них характерна текучесть.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «СОЛНЕЧНОЙ СУШИЛКИ» ДЛЯ СУШКИ ПЛОДОВ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Счисленко Д.М.

Научные руководители: к.т.н., доцент Бастрон А.В., доцент Михеева Н.Б.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Солнечная энергия может преобразовываться в электрическую и тепловую энергию, благодаря использованию солнечных батарей и гелиоколлекторов. Самым перспективным становится применение солнечной тепловой энергетики.

Технологии по использованию тепловой солнечной энергии востребованы, в настоящее время, особенно когда возросли цены на энергоносители и ужесточились экологические требования к производству любой продукции, в том числе растительной. Во многих хозяйствах расположенных в зонах, где подвод электроэнергии обходится очень дорого, а иногда просто невозможен из-за отсутствия линий электропередач, остро встает вопрос использования альтернативных источников энергии [1].

Нами рассматривается устройство «Солнечной сушилки» использующую солнечную тепловую энергию. Смысл предлагаемой солнечной сушилки заключается в использовании возобновляемых энергосберегающих технологий, обеспечивающих производство экологически чистой растительной продукции.

Мы предлагаем, усовершенствовать имеющиеся сушильные установки, с целью уменьшения затрат на электроэнергию. При этом сушение плодов ягодных культур займет меньшее количество времени, что экономически оправдано.

Для оценки экономической эффективности использования солнечной сушилки для сушки плодов ягодных культур используется критерий чистый дисконтированный доход [2].

Чистый дисконтированный доход определяли как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенный к начальному шагу.

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} \rightarrow MAX, \quad (1)$$

где R_t – выручка от реализации, достигаемые на t-м шаге расчета, руб.;

Z_t – затраты, осуществляемые на том же шаге, руб.;

T – расчетный период, год;

t – номер года расчета;

$\frac{1}{(1+E)^t}$ – коэффициент дисконтирования;

E – норма дисконта (дохода на капитал).

Затраты на данном этапе определялись как сумма капиталовложения на установку и эксплуатационные расходы:

$$Z_t = K_t + I_t \quad (2)$$

где K_i – капиталовложения в установку;

I_i – годовые эксплуатационные расходы.

Капиталовложения определяются по формуле:

$$K_{уст} = K_{об} + K_{монт} + K_{тр} \quad (3)$$

где $K_{об}$ – стоимость оборудования;

$K_{монт}$ – стоимость монтажа оборудования;

$K_{тр}$ – стоимость транспортных расходов.

Годовые эксплуатационные расходы вычисляются как сумма затрат на амортизационные расходы, заработную плату и прочие расходы:

$$I_i = I_{ам} + I_{зп} + I_{рябины} \quad (4)$$

где $I_{ам}$ – амортизационные расходы;

$I_{зп}$ – заработная плата сотрудникам;

$I_{рябины}$ – затраты на закупку рябины.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета технико-экономических показателей оборудования:

| Показатель | Солнечная сушилка |
|---|-------------------|
| Мощность установки, Вт | 50 |
| Закупочная цена черноплодной рябины, руб./т | 100000 |
| Необходимое число установок | 1 |
| Количество обслуживающего персонала, чел | 1 |
| Режим работы | 1 смена |

Экономическая эффективность технологического процесса сушки ягодных культур с использованием солнечной энергии рассматривается как дополнительный доход, полученный от экономии затрат на электроэнергию, это позволит: снизить цены реализации продукта (D_1); даст, возможность производить экологически чистый продукт без влияния на него СВЧ – нагрева вследствие чего улучшится качество продукции. Ожидаемый доход также увеличится за счет реализации экологически чистой продукции. При большом объеме продукции солнечная сушка позволяет не допустить порчи продукции. За базовый вариант при сравнении технико-экономических показателей принята традиционная технология сушки плодов ягодных культур с использованием электроэнергии. Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технико-экономические показатели сушки плодов ягодных культур

| Показатель | Традиционная сушка | Солнечная сушилка |
|--|--------------------|-------------------|
| Объем обрабатываемых плодов ягодных культур, кг | 5 | 5 |
| Капиталовложения $K_{уст}$, тыс. руб. | - | 30 |
| Эксплуатационные расходы I_i , тыс. руб./год | - | 11 |
| в т.ч. затраты на амортизационные расходы, $I_{ам}$ | - | 6 |
| затраты на заработную плату, $I_{зп}$ | 5 | 5 |
| Количество реализованной продукции с учетом потерь, кг | 1,2 | 1,3 |
| Выручка от реализованной продукции, тыс. руб./год | 66,0 | 84,0 |
| Дополнительный доход, тыс. руб./год | - | 18 |
| Чистый дисконтированный доход, тыс. руб | - | 20,78 |
| Срок окупаемости, лет | - | 2,3 |

Сравнение двух технологий сушки плодов показывает, что использование «Солнечной сушилки» экономически оправдано. Плановый дополнительный доход составит 18 тысяч рублей. Чистый дисконтированный доход за три года эксплуатации составит 20,78 тысяч рублей. Срок окупаемости затрат на создание сушилки составляет 2,29 года.

Список литературы:

1. Атыханов, А.К. Аграрная наука - сельскому хозяйству [Текст] : учеб. пособие для вузов / А.К. Атыханов, А.Т. Оспанов, А.К. Атыханов, Н. Окейулы, Е.Б. Мукажанов // Казахстан. - 2008. – С. 153-155

2. Бастрон, А.В. Энергообеспечение с использованием возобновляемых источников энергии [Текст] : методические указания / А. В. Бастрон ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск: КрасГАУ, 2014.

3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования, утвержденные Госстроем России, Министерством экономики и Министерством финансов РФ.

4. Михеева Н.Б. «Экономическое обоснование технических решений» [Электронный ресурс]. – электронно-учебный методический комплекс. – Красноярск.: КрасГАУ, 2014 г.

РОЛЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

Черепанов А.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Чебодаев А.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Асинхронные электродвигатели нашли широкое применение во всех отраслях народного хозяйства. Они превосходят двигатели постоянного тока по многим параметрам: просты по устройству и надежны, не имеют подвижных контактов, имеют меньшие по сравнению с двигателями постоянного тока размеры, массу и стоимость при той же мощности.

До последнего времени основным недостатком асинхронных электродвигателей – сложность регулирования их скорости традиционными методами, такими как изменением питающего напряжения, введением дополнительных сопротивлений в цепь обмоток ротора или статора [3].

Управление асинхронным электродвигателем в частотном режиме до недавнего времени было большой проблемой, хотя теория частотного регулирования была разработана еще в тридцатых годах. Развитие частотно-регулируемого электропривода сдерживалось высокой стоимостью преобразователей частоты. Появление силовых схем с биполярными транзисторами с изолированным затвором – IGBT-транзисторами, а также разработка высокопроизводительных микропроцессорных схем управления позволили ведущим фирмам Европы, США и Японии создать современные преобразователи частоты доступной стоимости [1], которые очень широко применяются в технологических процессах при производстве различной продукции.

Современные статические преобразователи частоты являются наиболее совершенными устройствами управления асинхронным приводом в настоящее время. Это сложные электронные многофункциональные устройства. Большинство преобразователей частоты построено по схеме двойного преобразования [2].

Преобразователи частоты состоят из следующих основных частей: звено постоянного тока (неуправляемый выпрямитель), силовой импульсный инвертор и система управления. Звено постоянного тока состоит из неуправляемого выпрямителя и фильтра. Переменное напряжение питающей сети преобразуется в нем в напряжение постоянного тока. Силовой трехфазный импульсный инвертор состоит из шести транзисторных ключей. Каждая обмотка электродвигателя подключается через соответствующий ключ к положительному и отрицательному выводам выпрямителя. Инвертор осуществляет преобразование выпрямленного напряжения в трехфазное переменное напряжение нужной частоты и амплитуды, которое прикладывается к обмоткам статора электродвигателя.

В выходных каскадах инвертора в качестве ключей используются силовые биполярные транзисторы с изолированным затвором. По сравнению с тиристорами они имеют более высокую частоту переключения, что позволяет вырабатывать выходной сигнал синусоидальной формы с минимальными искажениями.

Принцип частотного метода регулирования скорости асинхронного двигателя заключается в том, что, изменяя частоту питающего напряжения, можно при неизменном числе пар полюсов изменять угловую скорость магнитного поля статора [4].

Данный способ обеспечивает плавное регулирование скорости в широком диапазоне, а механические характеристики обладают высокой жесткостью. Регулирование скорости при этом не сопровождается увеличением скольжения асинхронного двигателя, следовательно, потери мощности при регулировании невелики. Для получения высоких энергетических показателей асинхронного двигателя, таких как коэффициент мощности, коэффициент полезного действия, перегрузочная способность – необходимо одновременно с частотой изменять и подводимое напряжение. Что до недавнего времени было технически невозможно в силу отставания технического развития от теории частотного регулирования.

Таким образом, для плавного бесступенчатого регулирования частоты вращения вала асинхронного электродвигателя, преобразователь частоты должен обеспечивать одновременное регулирование частоты и напряжения на статоре асинхронного двигателя [1, 2].

Применение современных частотных регуляторов позволяет выйти далеко за пределы возможностей асинхронного электродвигателя при сетевой частоте, то есть осуществлять регулирование частоты вращения от 0 до 24000 об/мин (при выходной частоте 400 Гц).

Немаловажную роль играют программируемые входы от различных датчиков, которыми комплектуются все современные частотные регуляторы, с помощью которых возможно осуществлять контроль параметров технологического процесса. Чем точнее осуществляется регулирование в зависимости от требований к технологическому процессу, тем ниже энергоемкость в составе себестоимости единицы продукции, за счет этого и будет достигаться энергоэффективность частотного регулируемого электропривода.

В настоящее время существует множество разнообразных преобразователей частоты, выпускаемых ведущими зарубежными производителями, такими как: Siemens, Schneider Electric, Vacon, ABB, Moeller, Emotron, FINDER, Toshiba, Mitsubishi, Hitachi, Omron, и отечественными производителями: компания Триол, ВНИИ СП «ГАМЕМ», Московский завод «Сапфир», компания ОптимЭлектро и др. [2].

Компания «ОптимЭлектро» выпускает частотные регуляторы трех серий С100, С200, С300 которые позволяют удовлетворить требования к частотному электроприводу с различным характером нагрузок и широким диапазоном мощностей – от 0,75 до 400 кВт, рисунок 1.



Рисунок 1. Частотный регулятор компании ООО «ОптимЭлектро» серии С100.

Серия С 100 – предназначена для управления центробежными насосами и вентиляторами, варианты исполнения представлены в трех корпусах в зависимости от мощности управляемого электропривода: от 1,5 до 18,5 кВт; от 22 до 110 кВт; от 132 до 400 кВт.

Серия С 200 – предназначена для управления электроприводом с общепромышленной нагрузкой, имеющей тяжёлый пуск, резко переменную нагрузку, для подъемных кранов и лифтов, а также для электропривода нефтегазовой отрасли, варианты исполнения выполнены в трех корпусах в зависимости от мощности управляемого электропривода: от 0,75 до 11 кВт; от 15 до 110 кВт; от 132 до 350 кВт.

Серия С 300 –представляет универсальные частотные преобразователи, позволяющие выполнять адаптивное управление электродвигателем, имеют до восьми универсальных программируемых входов, имеются расширенные возможности программирования, варианты исполнения выполнены в трех

корпусах в зависимости от мощности управляемого электропривода: [от 0,75 до 15 кВт; от 15 до 132 кВт; от 132 до 220 кВт.](#)

Серия С 300 мини – предназначена для электропривода малой мощности, на напряжение 220В, подходит для управления печатными станками, манипуляторами, компрессорами малой мощности, промышленными стиральными машинами и пр. [2].

Применение частотно регулируемого электропривода обеспечивает энергосбережение и позволяет получать новые качества систем и объектов. Значительная экономия электроэнергии достигается за счет регулирования какого-либо технологического параметра. Если это транспортер или конвейер, то следует регулировать скорость его движения. Если это насос или вентилятор – следует поддерживать давление или регулировать производительность.

Особый экономический эффект от использования преобразователей частоты дает применение частотного регулирования на объектах, обеспечивающих транспортировку жидкостей. До сих пор самым распространённым способом регулирования производительности таких объектов является использование задвижек или регулирующих клапанов, но сегодня доступным становится частотное регулирование асинхронного двигателя, приводящего в движение, например, рабочее колесо насосного агрегата или вентилятора. [2]

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что применение частотно-регулируемого электропривода является экономически выгодным, энергосберегающим и эффективным, даже несмотря на высокую первоначальную стоимость частотного преобразователя, который зачастую в разы дороже самого электродвигателя.

Необходимо использовать частотные регуляторы во всех отраслях для получения продукции высокого качества без лишних затрат на электрическую энергию. К тому же частотный регулятор позволяет глубоко контролировать процесс работы асинхронного двигателя, не допуская его работ в аварийных режимах, тем самым сокращая затраты связанные с ремонтом приводных электродвигателей.

Список литературы:

1. ООО «Новые электронные технологии» (Официальный сайт) Url: <http://www.technowell.ru/main-about-invertor> (дата обращения 02.03.2015 г.).
2. ООО «ОптимЭлектро» Частотные преобразователи (Официальный сайт) Url: <http://invertor100.ru> (дата обращения 05.03.2015 г.).
3. Электрические машины / Брускин Д.Э., Зорохович А.Е., Хвостов В.С. Часть 2, 1987 г.
4. ENERGYS Энергосбережение для народа (Электронный ресурс) Url: <http://energys.ru/chastotnoe-regulirovanie-zakonyi-i-printsipy> (дата обращения 05.03.2015 г.).

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД СВЕТА И СВЕТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ямщикова Ю.В.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Серюкова И.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Генеральная ассамблея ООН – международная организация, которая влияет не только на международную безопасность, но и на культурное объединение человечества. Общественные деятели и ученые обращают внимание мирового сообщества на значимые для всех вопросы и события объявляя каждый год «Международным годом». Подробную информацию об этом на русском языке можно найти в Википедии [1], на сайтах: Организация объединенных наций мероприятия и памятные даты [2], Официальный сайт Международного года света и световых технологий [3], Национальный портал Международного года света и световых технологий в России [4].

В обоснование выбора для 2015 года темы света и световых технологий приводятся важные вехи в истории науки о свете юбилейные в 2015 году: «1) написание в 1015 году работ по оптике Ибн аль-Хайсамом; 2) введение в 1815 году Огюстеном Френелем понятия световой волны; 3) появление в 1865 году электромагнитной теории распространения света, созданной Джеймсом Максвеллом; 4) появление в 1905 году теории фотоэлектрического эффекта, предложенной Альбертом Эйнштейном; 5) введение в 1915 году в космологию понятия света благодаря общей теории относительности; 6) открытие в 1965 году Арно Пензиасом и Робертом Вильсоном космического микроволнового фонового излучения; 7) успехи, достигнутые в 1965 году Чарльзом Као в области волоконно-оптической связи на основе передачи связи».

Здесь мы хотели рассказать об арабском ученом Ибн аль-Хайсаве, о непрерывном развитии науки от древности до средних веков в Европе и Средней Азии.

Великий ученый Хасан бин Хайсам, прозванный современниками Абу Али, и прославившийся в истории как «Ибн Хайсам» родился в Басре (Ирак) в 965 году [1]. Получив в родном городе

образование, он отправился в Багдад, где изучал, а затем занимался исследованиями в области математики, физики, механики, астрономии, металлургии, медицины и целого ряда наук стал признанным и уважаемым всеми ученым. Халиф Аль-Хаким (996-1021) пригласил его в Каир, где Ибн Хайсам остался жить до конца своих дней, преподавая в «Аль-Азхаре». Аль-Хаким составил проект по регулированию уровня вод Нила с помощью плотины южнее города Асуан, по приказу фатимидского халифа. Однако, не имея технической возможности, он не смог осуществить в жизнь свой проект, чем вызвал сильный гнев Аль-Хакима, который арестовал его и посадил дома под замок. Этот проект был осуществлен лишь в 1960 году, когда советскими инженерами на реке Нил была построена Асуанская плотина.

После смерти халифа Ибн Хайсам смог продолжить свои научные работы. В труде «Китаб аль-Маназир» ("Книга об оптике") Ибн Хайсам отразил свои исследования о природе света. Сделав ряд открытий, он совершил революцию в области оптики. Он исследовал строение глаза, опровергнув идеи Платона и Евклида о человеческом зрении. Ибн Хайсам высказал идею бинокулярного зрения, то есть видения двумя глазами, и стал первым, кто смог объяснить феномен зрения как процесса, в котором лучи, поступающие в глаз от объектов, формируют внутри хрусталика изображение.

Ибн Хайсам первым ввел в научный оборот понятие тяжести воздуха, связал плотность воздуха с высотой. А после его исследований ученые последующих поколений стали заниматься проблемами преломления света, но вплоть до 17 века не было столь значительных открытий в области оптики.

Джордж Сартон сказал, что скачок вперед в оптической науке был сделан благодаря работе этого человека, который научно объяснил многое из того, что сегодня мы знаем об оптике. В действительности же, еще до Ибн Аль-Хайсама, эксперименты над преломлением света при помощи линз проводил физик 10-го века Ибн Сахль из Багдада. Но все же, до конца не ясно, знал ли Ибн Аль-Хайсам о работе Ибн Сахля или нет. Аль-Хасан ибн Аль-Хайсам, часто именуемый просто Аль-Хайсам, а также известный на Западе как Альхазен, уже тысячу лет назад проводил сложные эксперименты, позволившие ему дать научное объяснение того, что в процессе зрения преломленные лучи света от объекта фокусируются на сетчатке глаза.

Он утверждал: «Знание оптики требует комбинации учений физики и математики». Он изучал линзы, экспериментировал с разными зеркалами – плоскими, сферическими, параболическими и цилиндрическими, вогнутыми и выпуклыми. Он также рассматривал глаз как диоптрическую систему (систему преломления), и применял к нему геометрию преломления.

Он прекрасно изучил феномен атмосферного преломления (рефракции) и посредством вычислений определил высоту атмосферы в 16 км. Результат данных вычислений соответствует современным данным о толщине тропосферы – нижнего слоя атмосферы, которая, в зависимости от географической широты, варьирует от 8 до 18 км. Для проверки своих теорий Ибн Аль-Хайсам использовал экспериментальные данные, что было весьма необычным для того времени, так как до него физика была подобна философии, где было принято оперировать лишь одними размышлениями без опытных данных. Он был первым, кто ввел эксперимент как необходимое требование для принятия теорий, а его книга по оптике, в действительности, была критикой труда Птолемея «Альмагест». Спустя тысячу лет профессора, обучающие студентов-естествоиспытателей вместо предубеждений и предположений учат их пользоваться фактическим материалом. Некоторые ученые-историки убеждены в том, что закон Снелла в оптике в действительности принадлежит перу Ибн Сахля и Ибн Аль-Хайсама.

Ибн Аль-Хайсам построил первую в истории камеру обскуру или «камеру с отверстием» и объяснил ход лучей в ней. Он установил, что чем меньше отверстие, тем четче изображение. Его экспериментальные выводы были следующими – когда лучи света достигают отверстия и проходят сквозь него, то образуют коническую форму в точке соприкосновения с отверстием (т.е. происходит дифракция света), далее они образуют вторую коническую форму (которая является перевернутым вариантом первой), основание которой находится на противоположной стене в темной комнате.

Он также занимался геометрией, астрономией часть его трудов были позже переведены на латынь, и во многих направлениях стали фундаментальными учебниками, на которых выросло не одно поколение ученых, совершивших значительные открытия. Ибн Хайсам скончался в Каире 1039 году, где и был похоронен. Ставший основоположником экспериментального метода в науке Ибн Хайсам шагнул далеко вперед в своих открытиях, опережая на века свое время.

Мы решили повторить эксперимент, который бы иллюстрировал явление дифракции. «Дифракция – это явление непрямолинейного распространения света вблизи препятствия или малого отверстия, размеры которых сравнимы с длиной волны света» [5].

Установка для наблюдения дифракции света включает лазер из комплекта строительного уровня, дифракционную решетку 100 делений на мм, экран и оптическую скамью.



а)

б)

Рис. 1. Установка для наблюдения дифракции света

На рис. 1а мы видим, как луч света падает на экран без дифракции и дает одну световую точку, а на рис. 1б, что при прохождении через дифракционную решетку на экране образуется спектр из пяти точек – это результат дифракции луча лазерного света на дифракционной решетке. Эти фото можно использовать для иллюстрации явления дифракции света для студентов и школьников.

Мы рады, что узнали о работе ООН в рамках «Международного года ООН», о «Международном году света и световых технологий». Эта информация заставила нас обратиться к истории науки, узнать о великом арабском ученом Ибн Аль-Хайсеме, выполнить эксперимент по дифракции света на дифракционной решетке, сделать фотоматериалы для демонстрации явления дифракции.

Список литературы:

1. Википедия
2. <http://www.un.org/ru/events/observances/years.shtml> Организация объединенных наций мероприятия и памятные даты
3. Официальный сайт Международного года света и световых технологий <http://www.light2015.org/Home.html> 2015 International year of light and light-based technologies
4. Национальный портал Международного года света и световых технологий в России <http://light.ifmo.ru/>
5. Трофимова Т.И. Курс физики. М.ВШ, с. 332

ВКЛАД СТУДЕНЧЕСТВА В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

СЕКЦИЯ 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ВЛИЯНИЕ ПИКУМИНА НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

Гриценко В.В.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент, Башмакова Т.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский аграрный университет»

Хакасский филиал

Как известно, на современных птицефабриках яичного направления применяют интенсивные технологии, используют продуктивные кроссы, оптимальные условия содержания и кормления птицы.

Известно, какую важную роль в жизнеобеспечении птицы играют минеральные вещества: кальций, фосфор, калий, натрий, железо, магний, хлор, сера и некоторые другие. Как недостаток, так и избыток этих элементов отрицательно сказывается на ее здоровье и продуктивности.

Среди минеральных элементов особое место занимает кальций. Недостаток его в рационе птицы приводит к задержке роста, снижению яйценоскости и повышению смертности.

На формирование скорлупы яйца несушка ежедневно расходует 2,0-2,2 г кальция, и при нарушении ее кальциевого питания качество скорлупы ухудшается, а бой яиц возрастает порой до 8%.

Стремление хозяйств получать максимум продукции приводит к преждевременному изнашиванию организма птицы, но продлить срок эксплуатации без ущерба для продуктивности — важная задача ученых и практиков [1,5,6].

Основные зерновые компоненты комбикормов содержат незначительное количество кальция, поэтому в них вводят различные минеральные добавки. Возникла необходимость изыскивать источники кальция.

Был опробован продукт местного происхождения — пикумин, который является отходом производства керамзита. Эксперимент по испытанию пикумина был проведен на курах-несушках кросса «Родонит». Куры первой группы – контрольной получали основной рацион, состоящий из комбикорма ПК-1, травяной, мясокостной муки, жира, казеината и ракушки. Птице второй подопытной группы скармливали ту же кормосмесь, но ракушка была заменена пикумином в соотношении 1:4 (баланс по кальцию). Условия содержания обеих групп были одинаковыми, учитывали яйценоскость и инкубационные показатели.

За период наблюдения (90 дней) продуктивность кур снизилась. Но в опытной группе продуктивность была выше на 5,10 и 12% соответственно.

Таблица 1 - Яйценоскость из расчета на 100 кур несушек

| Показатель | I | II |
|--|------|------|
| Кол-во яиц (шт) за первый месяц опыта (240-270дн) на 100 кур-несушек | 684 | 719 |
| Кол-во яиц (шт) за второй месяц опыта (270-300 дн) | 639 | 704 |
| Кол-во яиц (шт) за третий месяц опыта (300-330 дн) | 533 | 599 |
| Сохранность птицы, % за 90 дней опыта | 94,5 | 96,4 |

Поскольку наиболее полную характеристику качества яиц дают результаты инкубации, была произведена закладка яиц 4-дневного сбора от 10-месячных несушек. Выход инкубационных яиц подопытной группе составил 91,67 % против 91,00 % в контрольной. Оплодотворенность яиц и вывод здоровых цыплят были выше в подопытной группе (табл. 2). Масса суточных цыплят контрольной и подопытной групп оказалась одинаковой и составила 44,6 г.

Таким образом, эксперимент показал, что замена в рационе кур-несушек минеральной добавки ракушки на пикумин не оказала отрицательного влияния на их сохранность, яйценоскость и инкубационные качества яиц, а наоборот, количество яиц в опытной группе увеличилось, сохранность поголовья была выше на 1,9%, и выход инкубационных яиц был выше на 8%.

Следовательно, введение минеральных добавок в рацион кур – несушек позволяет сохранить высокий уровень яйцекладки и продлить продуктивный период на 30 дней. Динамично увеличивалась и живая масса кур – несушек.

Таблица 2 - Инкубационные качества яиц

| Показатель | I | | II | |
|---|-----|------|-----|------|
| | шт. | % | шт. | % |
| Заложено яиц в инкубатор | 273 | 100 | 275 | 100 |
| Из них неоплодотворенных и с погибшими в первые 48 ч зародышами | 78 | 28,5 | 45 | 16,4 |
| Количество, зародышей, погибших на 3—21-е сутки | 33 | 12,0 | 47 | 17,1 |
| Количество слабых цыплят и другого брака | 16 | 5,8 | 13 | 4,7 |
| Выход здоровых цыплят | 147 | 53,7 | 170 | 61,8 |

Благодаря применению биологически активных веществ, в частности пикумина, без лишних затрат можно получить дополнительно значительный объем яичной продукции улучшенного качества.

Список литературы

1. Акимова, Н.С. Инкубационные качества яиц кур кросса «Хайсекс белый» в зависимости от возраста несушек/ Н.С. Акимова // Сб. науч. тр. /Всерос. н.-и. и технол. ин-т птицеводства. - Сергиев Посад, 2002. - Т. 77. - С. 98-102.
2. Гузенко, Е. В. Инкубационные качества яиц кур кросса «Конкурент/ Е. В. Гузенко //Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве. - 1992. - № 3. – 21 с.
3. Данилов, Р.В. Выводимость яиц и качество молодняка в зависимости от возраста кур кросса «Родонит»/ Р.В. Данилов. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. -Сергиев Посад. - 139 с.
4. Езерская, А.В.. Витамин Е в комбикормах для птицы./ А.В.Езерская, А. Белинихин и др. Животноводство России. №5. 2002. с. 40-41.
5. Клетикова, Л.И. Изменение белково – минерального обмена в организме птицы./ Л.И. Клетикова// Птицеводство. – 2009. - №7. – С. 29 – 30.
6. Кириллов, Н.А. Повышение эффективности яичного птицеводства: /Н.А. Кириллов, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2001. – С 144.
7. Спиридонов, И.П., Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я /Мальцев, А.Б. и др. Омск, 2002, с. 100-102.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА И ПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА В СЫРОДЕЛИИ ПО ЕГО КАЧЕСТВУ

Сабдраманова Ю.В.

Научный руководитель: ст. преподаватель, Муксинова Е.М.

ФГБОУ ВО «Красноярский аграрный университет»

Хакасский филиал

Молочное скотоводство занимает одно из основных мест в продовольственном подкомплексе страны. Значение этой отрасли определяется не только высокой долей в производстве валовой продукции, но и большим влиянием на экономику сельского хозяйства, на уровень обеспечения населения продуктами питания.

Молоко, прежде чем попадает к потребителю, проходит через целую цепь: хозяйство молокозавод — прилавок. И его качество на конечном этапе зависит от отлаженной профессиональной работы каждого звена этой цепи. Необходимость создания оптимальных условий, для производства высококачественной продукции начиная с хозяйства, диктуется тем, что молоко является очень нестабильной по химическим и физическим показателям биологической жидкостью. И работа по улучшению качества не имеет смысла уже после того, как продукция произведена.

Для изучения производства молока и качества молока по сыропригодности сформировали 2 группы коров по 15 голов по принципу аналогов, учитывали породность, возраст, живую массу, время отела, упитанность, индивидуальные особенности. В I группу входили чистопородные коровы черно-пестрой породы, во II —помеси черно-пестрой породыхсимментальские быки. Изучаемые параметры - молочная продуктивность за первые 2 лактации, пригодность молока в сыроделии

Условия кормления и содержания животных во время опытов были одинаковыми для всех групп.

Молочное скотоводство является наиболее крупной отраслью животноводства и его развитие определяет уровень производства важнейших продуктов питания: молока и продуктов его переработки.

Молочная продуктивность коров изменялась в зависимости от породности и периода лактации (табл. 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность

| Группа | 1 лактация | | 2 лактация | |
|--------|---------------------|-------|-----------------------|--------|
| | Удой за 305 да., кг | %жира | Удой за 305 дней., кг | % жира |
| I | 3668 | 3,77 | 3490 | 3,78 |
| II | 3212 | 3,84 | 3450 | 3,88 |

У коров 1 группы удои молока были выше по сравнению с помесными животными. Однако содержание жира в молоке помесного скота по сравнению с чистопородными животными за 1 и 2 лактации было достоверно выше на 0,1 - 0,18%.

Для сопоставления молочной продуктивности коров разных групп их удои перевели на 4%-ное молоко (табл. 2).

Таблица 2 - 4% молоко

| Группа | Продуктивность коров в пересчете на 4% молоко | | | |
|--------|---|-------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | I лактация | | 2 лактация | |
| | Удой за 305 дн., кг | Количество молочного жира, кг | Удой за 305 дн., кг | Количество молочного жира кг |
| I | 3252 | 130 | 4387 | 184 |
| II | 3296 | 132 | 4585 | 183 |

Из таблицы 2 видно, что, несмотря на более низкую молочную продуктивность, животные 2 группы в пересчете на 4%-ное молоко оказались более продуктивными. За 1 лактацию они превосходили 1 группу коров по количеству молочного жира на 2 кг, а во 2 — уменьшился на 1 кг.

Молоко помесных коров характеризовалось более высоким содержанием белка по сравнению с чистопородными коровами (табл. 3).

Таблица 3 - Содержание белка

| Группа | I лактация | | 2 лактация | |
|--------|------------|----------------------|------------|----------------------|
| | % белка | Количество белка, кг | % белка | Количество белка, кг |
| I | 3,32 | 111 | 3,42 | 119 |
| II | 3,74 | 119 | 3,82 | 132 |

Из таблицы 3 видно, что содержание общего белка в молоке помесных коров 2 группы было на 0,4% выше чем у 1 группы чистопородных сверстниц. Несмотря на более низкий' удой помесных коров, общее количество белка в их молоке по I лактации было на 8 кг больше по сравнению с коровами 1 группы (черно-пестрой породы), а по 2 лактации на 13 кг. Более высокое содержание белка в молоке 2 группы свидетельствует о повышенном содержании кальция.

Вследствие особенностей состава молока выход осетинского сыра из молока (коров-гибридов) 2 группы обеих пород был значительно выше по сравнению с соответствующим показателем чистопородных сверстниц (табл. 4).

Таблица 4 - Производство сыра

| Группа | Расход молока на 1 кг сыра | | Выход сырого, % | |
|--------|----------------------------|---------|-----------------|---------|
| | свежего | зрелого | свежего | зрелого |
| I | 10,00 | 10,70 | 10,00 | 9,34 |
| II | 8,15 | 8,85 | 12,27 | 11,29 |

Расход молока на 1 кг свежего и зрелого сыра был выше у чистопородных коров 1 группы, а выход сыра — у помесных коров 2 группы.

Таким образом, качество молока, полученного от помесных коров 2 группы было более приемлемым для сыроделия, так как оно быстрее свертывалось сычужным ферментом, меньше был отход питательных веществ в сыворотку.

Коэффициент использования белка и жира молока (табл. 5) был выше у помесных коров.

Таблица 5 - Коэффициент использования

| Группа | белка | жира |
|--------|-------|-------|
| I | 78,05 | 75,00 |
| II | 79,06 | 81,49 |

Из таблицы 5 видно, что помесные коровы 2 группа превосходили чистопородных сверстников 1 группу не только по содержанию жира и белка в молоке, но и по пригодности в сыроделии, так как питательные вещества лучше использовались.

Список литературы

1. Бараников, А.И. Технология интенсивного животноводства: учебник / А.И. Бараников [и др.]; под ред. В.Н. Приступа. - Ростов н/Д : Феникс, 2008.
2. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока. / С.А. Бредихин - М.: КолосС, 2003
3. Ильичева, Т.И. Масло, сыр и молоко. / Т.И. Ильичева - СПб : РЕСПЕКС, 1999
4. Крусъ, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов. Г.Н. Крусъ под ред. А.М. Шалыгиной. М.: КолосС, 2005
5. Мосийко, В.И. Интенсификация молочного скотоводства. / В.И. Мосийко - М.: Агропромиздат, 1989

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Серикова Е.В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Апасова Н.Н.

ХФ ФГБОУ ВО "Красноярский аграрный университет"

Рациональное использование сырья и материалов оказывает разностороннее влияние на процесс экономического развития. Это один из наиболее эффективных путей быстрого роста национального богатства страны, повышение роли интенсивных факторов развития производства и подъема на этой основе народного благосостояния. Строжайшая экономия и бережливость в расходовании материальных ресурсов были всегда чрезвычайно важны для нашей страны. Увеличение объемов производства промышленной продукции вовлекает большую массу сырья и материалов в производство. Снижение материалоемкости продукции создает большую экономию

Чтобы провести качественный анализ, необходима достоверная и своевременная информация по основным вопросам: текущая потребность в отдельных видах сырья и материалов; запасы сырья и материалов и их состояние; сроки выполнения принятых заказов; условия отгрузки; требования к формам и срокам оплаты; организация снабжения и сбытовой деятельности, степень ее прогрессивности и эффективности, система стимулирования поставок; применяемые виды упаковок и способы доставки, типы отгрузки и стоимость транспортировки.

Информационной базой анализа использования сырья и материалов служат:

- оперативные данные отдела материально-технического снабжения предприятия: планы, заявки, контракты на поставку сырья и материалов;
- данные складского учета о поступлении и отпуске материалов в производство;
- сведения аналитического бухгалтерского учета о поступлении, расходе и остатках материальных ресурсов..

- бизнес- план;
 - информация о внедрении мероприятий по снижению материалоемкости продукции;
 - калькуляция себестоимости единицы продукции: плановая, нормативная, фактическая.
- Анализ обеспеченности и использования сырья и материалов предприятия позволяет:
- изучить состояние запасов, определить их соответствие нуждам предприятия, выяснить случаи затоваривания;
 - организовать эффективную замену в случае отсутствия или несвоевременного поступления материалов;
 - своевременно контролировать выполнение графика поступления материальных ценностей в производство;
 - рассчитать величину запасов материалов и полуфабрикатов для бесперебойного обеспечения производства;
 - определить величину минимального и страхового запаса и установить, нужен ли страховой запас вообще;
 - определить количество и состав фактических остатков, сверхнормативные, ненужные материалы; сроки хранения;
 - рассчитать ликвидность запасов и их фактическую рыночную стоимость; их оборачиваемость, эффективность замедления и ускорения оборачиваемости; обеспеченность запасов собственными оборотными средствами и необходимость привлечения заемных средств;
 - перейти от полуфабрикатов собственного изготовления на покупные;
 - выявлять медленно оборачивающиеся материальные ценности и организовать их замену и реализацию; потери при транспортировке, складировании;
 - выявить возможность механизации работ по учету и анализу материалов; пути снижения норм расхода и общей материалоемкости продукции, уменьшить и ликвидировать потери, отходы, нерациональные и невыгодные замены;
 - внедрить новые рецептуры сырья и материалов;
 - определить пути уменьшения отходов в производстве, их вторичного использования и реализации;
 - правильно и своевременно информировать отдел заказов, выбрать оптимального поставщика с точки зрения географии поставок, качества и цены материалов, графика поставок.

Таким образом, для того, чтобы провести качественный анализ нужно перед началом проведения анализа поставить конкретные, четкие задачи. Условие бесперебойной работы предприятия - полная и своевременная обеспеченность сырьем и материалами. Потребность в них определяется потребностью на выполнение производственной программы, на капитальное строительство, на непромышленные нужды и необходимыми запасами материальных ресурсов на конец периода. Важное условие при этом - полная обеспеченность потребности в материальных ресурсах источниками покрытия. Источники покрытия могут быть внешними и внутренними. К внешним источникам относятся материальные ресурсы, поступающие от поставщиков в соответствии с заключенными договорами. Внутренние источники - это сокращение отходов сырья, использование вторичного сырья, собственное изготовление материалов и полуфабрикатов, экономия материалов в результате внедрения достижений научно - технического прогресса. Реальная потребность в завозе материальных ресурсов со стороны - это разность между общей потребностью в определенном виде материала и суммой собственных внутренних источников ее покрытия. Потребность в материальных ресурсах на образование запасов на конец периода определяется в трех оценках. Во-первых, в натуральных единицах измерения, что необходимо для установления потребности в складских помещениях. Во-вторых, в денежной оценке для выявления потребности в оборотных средствах, для увязки с финансовым планом. В-третьих, в днях обеспеченности - для планирования и организации контроля за выполнением графика поставки.

Обеспеченность предприятия запасами в днях (Здн.) исчисляется как отношение остатка данного вида материальных ресурсов (О) к его среднедневному расходу (Р).

$$\text{Здн.} = \text{О} / \text{Р} \quad (1.1)$$

При анализе использования сырья и материалов запасов, прежде всего, следует проверить правильность и обоснованность составления плана материально-технического снабжения, а уже затем его выполнение по объему, номенклатуре, срокам.

Большое значение в анализе придается выполнению плана по срокам поставки материалов (особенно в комплекте), которые определяют ритмичность выпуска. Нарушение сроков поставки ведет к

недовыполнению плана производства и реализации продукции. Для оценки ритмичности поставок используют коэффициент ритмичности и коэффициент вариации. Коэффициент ритмичности определяется суммированием фактического удельного веса выпуска продукции за каждый период, но не более планового уровня. Коэффициент вариации определяется как отношение среднеквадратического отклонения от планового задания за сутки (декада, месяц, квартал) к среднесуточному (среднедекадному, среднемесечному, среднеквартальному) плановому выпуску продукции.

Повышение эффективности использования сырья и материалов обуславливает сокращение материальных затрат на производство продукции, снижение ее себестоимости и рост прибыли. Задача анализа использования материальных ресурсов состоит в том, чтобы оценить возможность снижения материалоемкости всей продукции и отдельных изделий, выявить перерасход отдельных видов сырья, материалов, топлива, энергии в результате несоблюдения норм, увеличения отходов и потерь, обнаружить факты завышения норм расхода материальных ресурсов и составления нереальных планов их экономии

Для характеристики эффективности использования сырья и материалов применяют систему обобщающих и частных показателей. К обобщающим показателям относятся: материалоемкость продукции, материалотдача, удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции, коэффициент материальных затрат, прибыль на рубль материальных затрат, коэффициент соотношений темпов роста объемов производства и материальных затрат. Частные показатели использования материальных ресурсов применяются для характеристики эффективности потребления отдельных элементов материальных ресурсов (сырьеемкость, металлоемкость, энергоемкость, емкость покупных материалов, полуфабрикатов, топливеемкость), а также для оценки материалоемкости отдельных изделий. Материалотдача определяется делением стоимости произведенной продукции на сумму материальных затрат. Этот показатель характеризует отдачу материалов, т.е. сколько произведено продукции с каждого рубля потребленных материальных ресурсов. Материалоемкость - показатель, обратный материалотдаче, который показывает, сколько материальных затрат требуется или фактически приходится на производство единицы продукции.

В пищевой промышленности материальные затраты имеют наибольший удельный вес в общей стоимости продукции, поэтому в первую очередь анализируют затраты на сырье и материалы. При этом необходимо установить, как предприятие соблюдает утвержденные нормы расхода материальных ресурсов, являются ли расходные нормы на единицу продукции прогрессивными и научно обоснованными, снижается ли материалоемкость изделий.

Анализ материальных затрат осуществляется на основании данных формы № 6 годового отчета, плановой калькуляции и первичных расходных документов.

Общая сумма материальных затрат, входящих в себестоимость продукции, — на сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо изменяется под влиянием норм расхода сырья на единицу продукции (в связи с изменением удельных норм расхода, норм выхода готовой продукции); цены единицы сырья (из-за изменения цен и накладных расходов) и замены одних видов сырья, материалов, топлива другими в процессе изготовления определенного вида продукции. поэтому в процессе анализа сырья и материалов необходимо выявить влияние на фактическую себестоимость продукции всех трех факторов. Нормы расходования сырья и материалов на то или иное изделие зависят главным образом от предприятия: уменьшение затрат сырья и материалов на единицу продукции и увеличение выхода готовой продукции снижает себестоимость продукции.

Цены на сырье, как правило, изменяются в связи с рыночными условиями, по решению правительства или соответствующих ведомств. В связи с этим при анализе исследуют транспортно-заготовительные расходы, в значительной степени зависящие от организации заготовок, транспортировки и хранения сырья и материалов (заработная плата водителей машин и грузчиков, оплата простоев, стоимость расходуемого горючего и т. д.). Таким образом, изменение цены единицы сырья зависит и от транспортно-заготовительных расходов.

Замена сырья довольно широко применяется в пищевой промышленности (например, замена зерна на мелассу в производстве спирта). Взаимозаменяемыми считаются такие виды сырья, которые могут быть использованы один вместо другого для достижения одной и той же цели в процессе производственного потребления. Причиной замены одного вида сырья другим может быть отсутствие данного вида сырья, возможность повысить качество выпускаемой продукции, экономия суммарных затрат общественного труда и т.д. Однако замена одного вида сырья другим ни в коем случае не должна приводить к снижению качества готового продукта, даже в случае уменьшения суммарных издержек. При определении влияния изменения цен на себестоимость продукции необходимо установить, не было ли изменение цен и тарифов на сырье и материалы, топливо, перевозки и т. д. по постановлениям

правительства. Сведения об этом можно получить из справки к форме № 6. Чтобы узнать влияние изменения цен на стоимость продукции, надо сумму отклонений фактической цены от плановой умножить на фактическое количество сырья, затрачиваемого на единицу продукции.

Предприятия пищевой промышленности перерабатывают сельскохозяйственное сырье (сахарную свеклу, зерно, картофель, подсолнечник и др.) и промышленное сырье (сахарный песок, муку, жиры, соль и др.). От качества используемого сырья зависит не только качество готовой продукции, но и объем производства готовой продукции. Например, выход хлеба зависит от влажности муки, выход сахара-песка — от сахаристости свеклы, спирта — от крахмалистости зерна или картофеля и т. д.

Таким образом, анализ обеспеченности предприятия сырьем и материалами необходимо проводить по всем видам материалов, идущим на производство той или иной продукции. Для этого используют отчет о выполнении норм расхода материалов на единицу продукции, расчеты потребности в материальных ресурсах на запланированный выпуск продукции и другие формы статистической отчетности.

Анализируя отчет о выполнении норм расхода сырья и материалов на единицу продукции, следует учитывать качество сырья и материалов. Плановые нормы выхода хлебопекарной продукции устанавливают в соответствии с плановой влажностью муки (14,5%). При влажности муки ниже плановой выход готовой продукции соответственно повышается, при влажности выше плановой — выход снижается. Таким образом, если хлебозавод получает муку с различной влажностью, то плановый выход должен быть пересчитан на фактическую влажность муки по следующей формуле:

$$V_c = V \cdot 100 / 100 - (14,5 - V_f) \quad (1.2)$$

где V_c - выход хлеба в пересчете на фактическую влажность, %;

V - плановый выход хлеба при плановой влажности муки, %;

V_f - фактическая влажность муки, %.

Например, на хлебозавод поступила мука влажностью 15%. Плановая норма выхода, установленная при влажности муки 14,5%, составляет 148%. Выход хлеба в пересчете на фактическую влажность составит:

$$V_c = 148 \cdot 100 / 100 - (14,5 - 15) = 148 \cdot 100 / 100,5 = 147,2\%.$$

Определение потребности в прочих основных материалах в хлебопекарном производстве устанавливают согласно утвержденной рецептуре в процентах к основному сырью (а не к готовой продукции, как в некоторых других отраслях пищевой промышленности).

Таким образом, для того, чтобы провести качественный анализ нужно перед началом проведения анализа поставить конкретные, четкие задачи. Условие бесперебойной работы предприятия - полная и своевременная обеспеченность производственными запасами. Потребность в них определяется потребностью на выполнение производственной программы, на капитальное строительство, на непромышленные нужды и необходимыми запасами материальных ресурсов на конец периода. Важное условие при этом - полная обеспеченность потребности в материальных ресурсах источниками покрытия. Источники покрытия могут быть внешними и внутренними. К внешним источникам относятся материальные ресурсы, поступающие от поставщиков в соответствии с заключенными договорами. Внутренние источники - это сокращение отходов сырья, использование вторичного сырья, собственное изготовление материалов и полуфабрикатов, экономия материалов в результате внедрения достижений научно - технического прогресса. Реальная потребность в завозе материальных ресурсов со стороны - это разность между общей потребностью в определенном виде материала и суммой собственных внутренних источников ее покрытия. Потребность в материальных ресурсах на образование запасов на конец периода определяется в трех оценках. Во-первых, в натуральных единицах измерения, что необходимо для установления потребности в складских помещениях. Во-вторых, в денежной оценке для выявления потребности в оборотных средствах, для увязки с финансовым планом. В-третьих, в днях обеспеченности - для планирования и организации контроля за выполнением графика поставки.

Список литературы

Руденко, В. И. Бухгалтерский учет: Конспект лекций. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – С. - 156.

Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК. Мн.2010. С-486.

Трясцина Н.Ю. Комплексная оценка ресурсного потенциала и эффективности деятельности предприятий АПК //Бух учёт в сельском хозяйстве.- 201.- №1.- 65-72.

СЕКЦИЯ 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОССИИ, РЕГИОНОВ

СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

Ильмоярова Т.Е.

Научный руководитель: главный специалист по СМК Ковалевич С.А.

ХФ ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Население является основополагающей частью всех процессов, проходящих в обществе. Изучение динамики и состава населения необходимо, чтобы регулировать и прогнозировать эти процессы.

Статистический учет населения необходим в решении важнейших проблем при рассмотрении демографической политики, необходим для сбалансированного роста населения, в изучении миграции населения, составляющей основу межрайонного перераспределения рабочей силы и достижения равномерности ее распределения. На основании статистических данных по населению строится социальная и экономическая политика, разрабатываются программы развития страны и регионов.

Статистика населения - наука, изучающая количественные закономерности явлений и процессов, происходящих в населении, в непрерывной связи с их качественной стороной. Статистика населения изучает свой объект в конкретных условиях места и времени, выявляя все новые формы его движения: естественное, миграционное, социальное.

Приведем численность населения Республики Хакасия за 2010-2015 гг. в таблице 1 и отобразим приведенные данные на диаграмме 1.

| Год | Численность населения |
|------|-----------------------|
| 2010 | 532403 |
| 2011 | 532300 |
| 2012 | 532135 |
| 2013 | 533025 |
| 2014 | 534079 |
| 2015 | 535647 |

Таблица 1 - численность населения Республики Хакасии



Диаграмма 1 - Численность населения Хакасии

Численность населения Республики Хакасии по данным Росстата составляет **535 647** чел. (2015). По таблице, предоставленной выше, мы можем сделать вывод о том, что население Республики возрастает с 2013 года. В 2010 году оно составляло 532403 чел., в 2011 - 532300 чел., следовательно, население уменьшилось на 103 чел., в 2012 году население составило 532135, происходит дальнейшее уменьшение населения на 165 чел. В 2013 году численность населения составила 533025, мы видим, что цифра увеличилась на 890 чел. В 2014 году - 534079, население продолжает возрастать и прирост

составляет 1054 чел. На начало 2015 года население Республики Хакасия составило 535647 чел., можно сделать вывод, что население продолжает возрастать и на начало этого года с 2014г. Прирост населения составил 1568 чел. Наибольший прирост населения составил 1568 чел., с 2014-2015 гг.

| Год | Число родившихся на 1000 чел. |
|------|-------------------------------|
| 2010 | 15,1 |
| 2011 | 15,1 |
| 2012 | 16,0 |
| 2013 | 15,7 |
| 2014 | 15,3 |

По таблице 2, которая характеризует рождаемость Республики Хакасия, можно проследить, что в 2010-2011гг число родившихся (на 1000 чел.) одинаково и составило 15,1. В 2012 году происходит рост рождаемости на 0,9 и составляет 16,0. В 2013 году рождаемость (на 1000 чел.) составила 15,7, а в 2014 году-15,3. Следовательно, можно заметить, что с 2012 по 2014 год число родившихся уменьшается.

Таблица 2 - рождаемость (число родившихся на 1000 человек населения)

Также приведенные данные отразим на диаграмме 2.

Диаграмма 2 – Рождаемость (число родившихся на 1000 чел. населения)



Проанализируем таблицу 3, которая показывает смертность Республики. Можно проследить, что число умерших (на 1000 чел.) с 2010г. по 2013г. снизилось с 13,9 до 13,1. Лишь в 2014 г., число умерших увеличилось на 0,1 по сравнению с 2013 годом.

Таблица 3 - смертность(число умерших на 1000 человек населения)

| Год | Число умерших на 1000 чел. |
|------|----------------------------|
| 2010 | 13,9 |
| 2011 | 13,5 |
| 2012 | 13,3 |
| 2013 | 13,1 |
| 2014 | 13,2 |

Приведенные данные отразим на диаграмме 3.

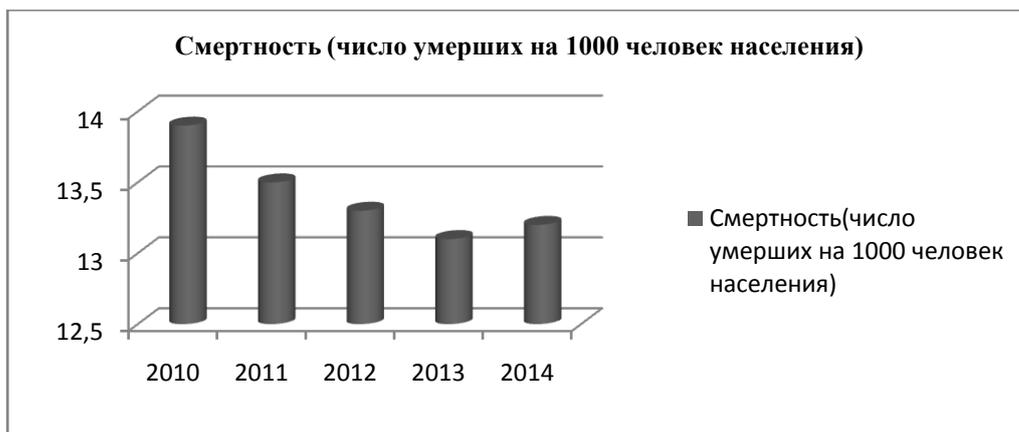


Диаграмма 3 - Смертность (число умерших на 1000 чел. населения)

Проведём анализ таблицы 4, которая характеризует естественный прирост населения Республики Хакасия. Можно отметить, что с 2010 по 2012 год естественный прирост населения увеличивался с 1,2 до 2,7 (на 1000 чел.) С 2012 по 2014 год происходит спад естественного прироста населения (на 1000 чел.), с 2,7 до 2,1. Из приведенной диаграммы 4 видно, что максимальный естественный прирост составил 2,7 (на 1000 чел.) в 2012 году.

Таблица 4 - естественный прирост населения (на 1000 человек)

| Год | Естественный прирост |
|------|----------------------|
| 2010 | 1,2 |
| 2011 | 1,6 |
| 2012 | 2,7 |
| 2013 | 2,6 |
| 2014 | 2,1 |



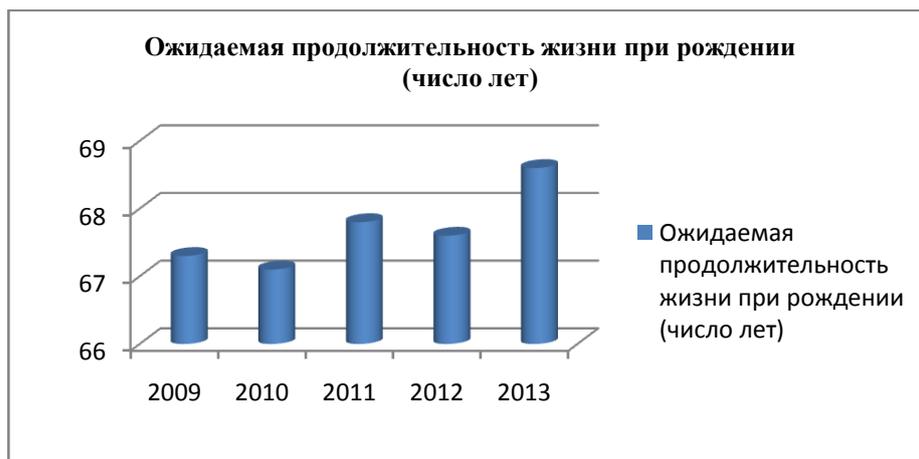
Диаграмма 4 – Естественный прирост населения (на 1000 чел.)

Анализируя таблицу 5, видим, что на 2009 год ожидаемая продолжительности жизни составила 67,3 лет. В 2010 году она снизилась на 0,2 – 67,1. В 2011 году продолжительность жизни увеличилась на 0,7 и стала 67,8. В 2012 году она снизилась на 0,2. В 2013 году продолжительность жизни резко выросла на 1,0 и стала 68,6.

Таблица 5 - ожидаемая продолжительность жизни при рождении (число лет)

| Год | Количество лет |
|------|----------------|
| 2009 | 67,3 |
| 2010 | 67,1 |
| 2011 | 67,8 |
| 2012 | 67,6 |
| 2013 | 68,6 |

Также данные отразим на диаграмме 5.



Таким образом, хочется верить, что продолжительность жизни, численность населения, естественный прирост, рождаемость в Республике Хакасия будут возрастать, смертность будет уменьшаться, а наш город будет процветать и развиваться дальше.

Список литературы

1. Елисеева, И.И. Общая теория статистики / И.И. Елисеева, М.И. Юсбашев.- М.,2004.- 656с.
2. Сизова, Т.М. Статистика / Т.М. Сизова.- С.-Пб., 2005.- 80с.
3. ru.wikipedia.org

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ И АНАЛИЗА БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ НА ООО «СОРСКИЙ ГОК»

Лукуц И. С.

Научный руководитель: к.э.н., доцент Алахтаева Н.М.

ХФ ФГОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В целях автоматизации широкого спектра задач, связанных с подготовкой и анализом отчетности в ООО «Сорский ГОК» предлагаем к использованию на данном предприятии продукта компании «SAP AG». «SAP» (системный анализ и разработка программ) – немецкая компания, которая занимается производством программного обеспечения. Компания SAP была создана в 1976 году, бывшими сотрудниками IBM. С 2005 года официальное название компании – «SAP AG». «SAP» – это коммерческий программно - концептуальный комплекс, предлагающий комплексный подход к управлению предприятием. Он объединяет в себе методику анализа бизнес-процессов, средства управления материальными, финансовыми, кадровыми, информационными ресурсами, а также методики внедрения предлагаемого решения и систему обучения пользователей.

Программное обеспечение, автоматизирующее работу бухгалтеров, кадровой, финансовой служб, торговых отделов, складскую логистику, – это и есть система приложений и продуктов по обработке различных данных. Программное обеспечение подобного класса нельзя скачать в сети и установить на жесткий диск. Специалисты компании просто не смогут разобраться в его функционале. Поэтому однозначно необходима закупка системы с последующим его внедрением. Однако любой компании, перед тем как принять решение об установке программного обеспечения немецкого производителя, необходимо поинтересоваться тем, «SAP» - система – что это такое. Чтобы не получилось автоматизированное ведение хаоса, в организации должен быть наведен четкий порядок. То есть нельзя забывать, что компьютеры не упорядочивают работу, они лишь помогают ускорить процессы.

Внедрение «SAP» необходимо начинать с разработки концепции администрирования, применение которой дает быструю и качественную настройку и поддержку системы, а также строгую организацию доступа к системе и формирование инструкций для пользователей.

Важной задачей администрирования системы является: организация работы пользователей в соответствии с их правами по обработке данных. Для достижения этой цели в системе «SAP» вводятся такие понятия, как полномочия, объект полномочий, профиль, пользователь. Вся система «SAP» с точки зрения организации доступа разбивается на отдельные элементы (этими элементами могут быть как данные и программы по отдельности, так и их совокупности), называемые объектами полномочий.

Следует отметить, что в «SAP» реализована возможность ввода данных, полученных в любых системах. Ряд сервисных функций, реализованных в программе, позволяет существенно снизить трудоемкость импорта внешних данных, а также значительно облегчает контроль и классификацию полученных данных.

На данном этапе бухгалтерский учет на ООО «Сорский ГОК» автоматизирован на базе «1С: Предприятие 8». Для этой ситуации в программе «SAP» предусмотрена возможность подключения к внешним информационным базам на платформе «1С:Предприятие» и извлечения из них необходимых данных. После завершения отчетного периода «SAP» подключается к информационной базе «1С: Предприятие» и выполняет формирование комплекта индивидуальных отчетов ООО «Сорский ГОК». Особенностью данного способа является возможность расшифровки показателя отчетности вплоть до документа внешней информационной базы, повлиявшего на его величину.

В программе «SAP» реализована возможность групповой загрузки индивидуальных отчетов бизнес-единиц в виде файлов определенных форматов.

Специалисты ООО «Сорский ГОК», используя средства «SAP», могут разработать отчетные формы. В процессе разработки определяется структура показателей отчетов, аналитические измерения отчетов и отдельных показателей, правила расчета показателей отчетов или автоматических корректировок, правила проверки корректности заполнения отдельных отчетных форм и их комплектов. Разрабатываются также различные макеты отчетных форм, т.е. визуальное представление отчетов.

«SAP» содержит комплект исходных, трансформационных и итоговых форм, обеспечивающих подготовку отчетности в соответствии с МСФО, что, на мой взгляд, актуально для ООО «Сорский ГОК» как для предприятия, которое поставляет свою продукцию на мировой рынок. Модель включает более 60 трансформационных корректировок, отражающих типичные различия между учетными политиками РСБУ и МСФО.

Во все отчетные формы при необходимости можно вносить изменения, не прибегая к помощи программистов. Каждая форма отчета может иметь произвольное число заполняемых бланков, что можно использовать, например, для подготовки бланков на русском и английском языках. Кроме того, можно добавлять дополнительные формы на основе существующих, например дополнительные расшифровки (примечания) показателей отчетов.

Сложным и трудоемким этапом подготовки отчетности по МСФО является подготовка примечаний к отчетности. Программа содержит более 80 типичных примечаний, обеспечивающих надлежащее раскрытие финансовой информации в соответствии с МСФО.

В процессе импорта программа обеспечивает контроль соответствия полученного отчета шаблону, переданному ранее, а также внутреннюю непротиворечивость отчета. При выявлении несоответствия оператор получает от системы уведомление. В программе реализована возможность корректировки показателей вручную, при этом история всех изменений сохраняется в системе, что упрощает последующий аудит отчетности.

Поступающая отчетность (исходные файлы) могут сохраняться в информационной базе прикладного решения. Это обеспечивает защиту файлов от возможной фальсификации, а также позволяет упростить работу с ними за счет классификации по основным аналитическим измерениям – периодам, сценариям, организациям и видам отчетов. Кроме того, система позволяет хранить версии файлов.

Программное обеспечение «SAP» позволяет автоматизировать процессы бухгалтерского и управленческого учета, что обеспечивает ведение целостного, прозрачного и согласованного бухгалтерского/управленческого учета для всех типов организаций. Каждый документ может быть зафиксирован одновременно как в валюте операции, так и во внутренней (национальной) валюте.

Бухгалтерский/управленческий учет ведется по следующим областям:

- учет расчетов с поставщиками и заказчиками;
- учет расчетов с подотчетными лицами;
- учет основных средств и нематериальных активов;
- учет денежных средств;
- учет материально-производственных запасов и готовой продукции;
- учет расчетов с бюджетом;
- закрытие периода;
- учет затрат по видам и объектам;
- расчет себестоимости продукции и услуг.

Программа «SAP» позволяет также осуществлять детальное планирование, контроль и управление деятельностью предприятия за счет следующих функциональных возможностей:

- планирование и учет прямых и косвенных затрат;
- планирование и учет выручки;
- анализ эффективности деятельности предприятия.

Выстраивание оптимальной методологии регламентированного учета вместе с внедрением учетной системы SAP бухгалтерия позволяет:

- существенно снизить сроки подготовки бухгалтерской отчетности;
- гарантировать соответствие отчетности требованиям стандартов ведения учета и законодательства;
- повысить качество отчетности, устранить ошибки;
- повысить информативность учета за счет расширения аналитики и дать руководителям предприятия на всех уровнях возможность принимать управленческие решения на основе более точных, подробных и своевременных данных;
- снизить риски компании за счет прозрачного и своевременного контроля дебиторской задолженности, кредитных обязательств, денежных средств и т.д.

Общая экономическая эффективность проекта внедрения корпоративной информационной системы определяется влиянием на основные производственные процессы с учетом затрат, связанных с ее внедрением и эксплуатацией. Например, автоматизация складского хозяйства помогает оптимизировать процессы хранения на складе запасов, осуществлять контроль за резервами и наличием продукции. Это позволяет сокращать издержки и более рационально использовать складские помещения предприятия. При введении подобной системы издержки на складские запасы снижаются в среднем по рынку на 20%.

Ощутимая стоимость проектов по внедрению «SAP» обусловлена рядом объективных причин, в том числе высокими расценками на лицензии и значительными расходами на инфраструктуру, обеспечивающую работоспособность системы. Также в ходе работ переосмысливаются и зачастую заново выстраиваются все основные хозяйственные процессы предприятия, что требует участия высокопрофессиональных консультантов. Тем не менее многие предприятия осознают необходимость современных систем и оправданность данных издержек.

Информация постепенно становится одним из ключевых элементов бизнеса. Главный бухгалтер предприятия фактически имеет дело только с информацией, на основании которой и принимаются решения. Информацию, необходимую руководителям, готовит много подчиненных. Защита финансовой информации от случайных или преднамеренных воздействий, приводящих к нанесению ущерба владельцам, является важной задачей.

Программа «SAP» предоставляет широкие возможности в части разделения доступа пользователей к данным в зависимости от уровня их ответственности.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕМЕЛЬ АЛТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

Татарских К. С.

Научный руководитель: руководитель производственной практики Врублевская Н. М.

ФГБОУ ВПО ХГУ им. Н. Ф. Катанова, СХИ Сельскохозяйственный колледж

Земельные ресурсы – величайшее и ничем незаменимое национальное богатство. Землю используют в различных отраслях, но роль ее не везде одинакова. В промышленности она служит местом расположения предприятий. В добывающих отраслях земля является своего рода кладовой, из которой извлекают полезные ископаемые. В сельском хозяйстве получение продукции связано именно с качественным состоянием земли, с характером и условием ее использования.

С переходом к рыночным отношениям прошла переоценка понятия земельных ресурсов, ведь долгое время земля рассматривалась как бесплатный ресурс, поэтому эффективность использования земель требует более полного рассмотрения.

Муниципальное образование Алтайский район образован 5 января 1944 года, входит в состав Республики Хакасия, располагается на востоке центральной части Республики, от районного центра муниципального образования с. Белый Яр до республиканского центра г. Абакан – 22км.

В состав муниципального образования Алтайский район входят сельские советы: Аршановский, Белоярский, Изыхский, Кировский, Краснопольский, Новомихайловский, Новороссийский, Очурский, Подсинский. Численность населения проживающего на территории Алтайского района составляет – 28,8 тыс. чел. Административный центр – село Белый Яр.

На территории района зарегистрировано 979 крупных, средних и малых предприятий и учреждений, в том числе: 1 предприятие промышленности, 8 сельскохозяйственных, 1 строительное предприятие, 969 предприятий торговли. В районе разработан приоритетный проект Агропромышленный парк «Алтайский», реализуемый на территории Абакано-Черногорской агломерации Республики Хакасия. Цель – удовлетворение спроса инвесторов в инвестиционных площадках. Основные виды деятельности: овощеводство; животноводство; хранение и переработка сельскохозяйственной продукции; реализация сельскохозяйственной продукции; ремонт и реализация сельхоз. техники, размещение агропромышленных объектов, логистики и сопутствующего сервиса.

Муниципальное образование располагается в степной зоне с искусственно созданными сосновыми борами и лесополосами, множеством озер, однако из которых о. Горькое вблизи д. Лукьяновка обладает целебными водой и грязью. Основную часть территории занимает Кайбальская степь, равнинные участки.

По природно-сельскохозяйственному районированию территория района отнесена к степной зоне. Кустарники в основном встречаются на островах, целинные участки покрыты степной растительностью, которая представлена полынно-типчаковой и ковыль-типчаковыми ассоциациями. Эти участки в основном используются под пастбища. Травостой пастбищ редкий и низкорослый. Почвы хозяйства не обладают высокой плодородностью.

Фактор производства «земля» на современном этапе из разряда бесплатного становится более перспективным рычагом регионального управления, который позволяет увеличить конкурентоспособность региона.

Структура экономики Алтайского района представлена следующими видами экономической деятельности: сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, производство электроэнергии, газа и воды, транспорт и связь.

Сельское хозяйство является ведущим сектором экономики Алтайского района (51%). Площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет 163,8 тыс.га, в том числе пашни – 67,9 тыс. га, пастбища – 63,2 тыс.га, сенокосы – 7,5 тыс. га.

Усиление экономической самостоятельности региона, его конкурентоспособность может быть достигнута благодаря мерам региональных органов власти, в том числе и в вопросах эффективного управления землей.

Необходимым условием увеличения конкурентоспособности региона является значительное повышение эффективности использования земельных ресурсов, что в современных условиях приобретает особую актуальность.

Улучшение состояния земельных угодий и повышение эффективности их использования – это большая комплексная задача, требующая значительных инвестиций, как со стороны государства, так и со стороны конкретных землепользователей.

Проблема улучшения использования земельных ресурсов сводится к решению следующих первоочередных задач:

- Изучить теоретические аспекты земельных угодий;
- Рассмотреть финансовое состояние и эффективность использования земельных угодий на примере МО Алтайского района Республики Хакасия;
- Провести анализ формирования социально-экономической политики в сфере использования земельных ресурсов МО Алтайского района РХ.

Решение всех задач по улучшению использования земли связано с внедрением и освоением рациональной системы земледелия. Она представляет собой комплекс агротехнических, мелиоративных и организационно-экономических мероприятий, направленных на рациональное использование земли, сохранение, восстановление и повышение плодородия земли.

В проведении земельной реформы можно выделить два этапа. На первом этапе централизованно начали изымать до 10% площадей колхозных и совхозных земель для передачи крестьянским (фермерским) хозяйствам без ограничения в размерах. При этом возникли трудности. Земли выделялись главным образом руководителям и специалистам хозяйств или городским жителям в ущерб сельскому населению.

Второй вариант, согласно которому определялась среднерайонная норма бесплатной передачи земли всем работникам сельского хозяйства и социальной сферы.

К государственной собственности относятся земля и другие природные ресурсы, не находящиеся в собственности граждан, юридических лиц либо муниципальных образований. Это исключает существование земли и других природных ресурсов в качестве бесхозного имущества. Часть земли, находящейся в государственной собственности, закрепляется за государственными предприятиями

(учебно-производственными хозяйствами, опытно-производственными хозяйствами и др.) во владение, пользование и распоряжение.

Все граждане и юридические лица являются частными собственниками принадлежащих им земельных участков. Коммерческие организации, кроме государственных и муниципальных предприятий, являются собственниками земли, переданной им в качестве вкладов (взносов) их учредителями (участниками, членами).

Землевладение и землепользование в Российской Федерации является платным. Целью введения платы за землю было стимулирование рационального землепользования, охраны и основания земель, повышение плодородия почв, выравнивание социально-экономических условий хозяйствования на земле разного качества.

Средства, поступающие в бюджет от земельного налога, должны использоваться на следующие цели:

- финансирование мероприятий по землеустройству, разработку и введение земельного кадастра, охрану земель и повышение их плодородия, освоение новых земель;
- инженерное и социальное обустройство территорий;
- финансирование хозяйств, ведущих сельскохозяйственное производство на землях низкого качества.

Земельные отношения в России постепенно приобретают рыночный характер, хотя земельный рынок пока еще недостаточно развит и не подкреплён в полном объеме законодательной базой.

В соответствии со ст. 2 Земельного кодекса РФ [2] земельные отношения регулируются ЗК РФ, а также федеральными законами и иными актами. Статья 6 ЗК РФ определяет, что объектами земельных отношений являются: земля как природный объект и природный ресурс; земельные участки; части земельных участков. Земельный участок – как объект земельных отношений – это часть поверхности, границы которой описаны и удостоверены в установленном порядке.

В России основным товаром земельного рынка являются дачные участки, земли членов товариществ по коллективному садоводству, а также участки ЛПХ.

Земельный рынок для сельскохозяйственных предприятий обусловлен рядом таких проблем как:

1) Продажа земель. Земли сельскохозяйственного назначения могут быть проданы только для сельскохозяйственного использования и только тому, кто сам своим трудом будет их обрабатывать, то есть сельским жителям и сельскохозяйственным предприятиям.

2) Ограничение максимального размера землевладения, находящегося в частной собственности, то есть должны быть установлены верхние пределы площади земли, которая может находиться в частной собственности, конкретного регионам.

3) Цена земли. В некоторых сельскохозяйственных зонах под влиянием завышенного предложения, цены на землю окажутся очень низкими.

Положительные стороны рынка земли:

- продажа и аренда земли позволят их владельцам зарабатывать средства для дальнейшего расширения производства;
- внутрихозяйственный оборот земельных долей дает возможность увеличить размеры крестьянских и личных подсобных хозяйств;
- не будет бесплатного изъятия земель.

Из негативных последствий следует отметить:

- низкие закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию делают сельских владельцев не конкурентоспособными на земельном рынке, что неизбежно приведет к изъятию части земли из сельскохозяйственного оборота;
- сельские жители продадут свои земельные доли за бесценок и из собственников превратятся в наемных работников с соответствующим отношением к земле;
- в России может появиться слой крупных землевладельцев, что связано с серьезными негативными последствиями социального плана.

Сельскохозяйственное производство в муниципальном образовании является одним из наиболее крупных и важных секторов народного хозяйства. На его долю приходится более 50% валовой продукции, произведенной на предприятиях муниципального образования. Отрасль растениеводства в районе ориентирована на производство зерна и обеспечение животноводства кормами.

Прирост объемов сельскохозяйственной продукции произошел за счет роста объемов производства мяса птицы в 2013 году увеличился на 13,7%, мяса всех видов на 20,1%, молока на 7,3%. На увеличение производства продукции сельского хозяйства значительно повлияла программа

«Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства в МО Алтайский район на 2011-2015 годы».

Всего на территории муниципального образования зарегистрировано 112 крестьянских (фермерских) хозяйства. Фактически занимаются фермерским трудом около 20 хозяйств. Остальные работают как личные подсобные хозяйства.

В последние годы в Алтайском районе введены в эксплуатацию крупные перерабатывающие комплексы: завод по переработке всех видов масличных культур и выпуску растительного масла ООО «АгроСибРаздолье»; завод по производству твердых сычужных сыров на основе современных технологий ОАО «Третьяковский маслосырзавод»; завод по сушке подсырной сыворотки ООО «Троицкий маслосырордел»; мясоперерабатывающий комплекс ООО «Альтаир-Агро», включающий племенную ферму, свиноферму, комбикормовый завод с линией по переработке биологических отходов, установку для производства биогаза, мясоперерабатывающий комплекс.

В настоящее время одним из активно прорабатываемых направлений для привлечения инвестиций являются «зеленые» и «промышленные» биотехнологии (производство кормовых аминокислот, премиксов, биотоплива, биопластиков и т.д.).

Мощности алтайских предприятий промышленности стройматериалов позволяют обеспечить потребности капитального строительства и ремонтно-эксплуатационных нужд основными видами строительных материалов. Вместе с тем, учитывая темпы жилищного строительства и реализацию Губернаторской программы «80х80» по строительству 80 социально-значимых объектов, перспективно развитие различных производств по выпуску строительных материалов.

В целом по району показатели финансовой деятельности, стабильно увеличиваются, но это свидетельствует о том, что расходы местного бюджета также стабильно возрастают, так как растет тенденция развития района, в таких сферах как: сельское хозяйство, промышленность, торговля, добывающие отрасли.

Одним из приоритетных республиканских проектов, которые создаются и развиваются в рамках Абакано-Черногорской агломерации, стал проект создания и развития агропромышленного парка «Алтайский». Срок реализации проекта до 2020 года.

Целями создания агропромышленного парка является:

- стимулирование развития производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции, пищевого сырья и продовольствия на территории Алтайского района
- повышение инвестиционной привлекательности МО Алтайский район
- повышение уровня занятости и роста качества населения Алтайского района.

Развитие агропромышленного парка «Алтайский» направлено на достижение стратегической цели Республики Хакасия по содействию развития экономического потенциала региона через создание благоприятных условий развития субъектов малого и среднего предпринимательства. Реализация проекта позволит обеспечить увеличение доли сельского хозяйства в структуре валового регионального продукта.

Перспективы развития муниципального образования Алтайского района во многом зависят от процессов, происходящих на федеральном и региональном уровне. При этом отдельные факторы оказывают негативное влияние на развитие района, а некоторые (интеграционные процессы на межмуниципальном уровне, реализация некоторых федеральных и республиканских программ, в частности программы, связанные с реализацией приоритетных национальных проектов) – могут быть использованы как ресурс для развития территорий.

Администрация муниципального образования Алтайского района считает приоритетным развитие в таких областях как:

- производственная и транспортная инфраструктура (строительство и эксплуатация дорог, электрических сетей);
- жилищно-коммунальное хозяйство;
- профессиональное образование и система переподготовки кадров;
- здравоохранение и социальные услуги;
- информационно-консультационная поддержка предпринимательской деятельности.

Предполагается поддержка территориальных стратегий социально-экономического развития, в результате реализации которых поселения будут стимулироваться к мобилизации доступных им ресурсов экономического роста.

Мероприятия социально-экономического развития предполагает решение следующих приоритетных задач и направлений:

1. Поддержка малого и среднего предпринимательства в вопросах, связанных с образованием, функционированием, модернизацией предприятий лесобработывающей промышленности, фермерского хозяйства, пищевой промышленности.

2. Полноценное использование фактора производства «земля», за счет уменьшения расстояния между населенными пунктами (расширения границ городов, за счет присоединения не используемой земли для целей сельского хозяйства и лесного фонда), путем снабжения таких участков сетью инфраструктуры.

3. Поддержка строительных организации, своей целью ставящих комплексную застройку районов, это позволит стабилизировать цены на жилье за счет отведения мест под строительство на более дешевых землях.

4. Обеспечение высоких темпов экономического роста: рост производства действующих субъектов экономики; улучшение инвестиционного климата; повышение конкурентоспособности бизнеса; создание потенциала для будущего развития; содействие развитию малого и среднего бизнеса.

5. Содействие развитию «человеческого капитала» и снижению бедности; повышение уровня безопасности условий жизни населения; повышение эффективности адресной социальной поддержки граждан; повышение качества и доступности, предоставляемых гражданам социальных услуг; создание условий для эффективной занятости населения.

6. Развитие жилищно-коммунального хозяйства: содействие комплексному развитию инженерной инфраструктуры; сокращение объемов ветхого и аварийного жилья; совершенствование системы оплаты жилья и коммунальных услуг.

Главная роль в повышении эффективности использования земли принадлежит государству, которое должно, разрабатывать и осуществлять целевые программы по сохранению земельных угодий, создающих основу для расширенного воспроизводства и интенсификации сельского хозяйства, реализации преимуществ новых отношений собственности и механизма хозяйствования.

Для повышения экономической эффективности сельского хозяйства муниципального образования определены приоритетные направления в основных мероприятиях поддержки сельхозтоваропроизводителей МО Алтайский район РХ на 2010 -2015 г.г.

Растениеводство в целом предстоит организовать с учетом перехода на ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающее увеличение производства зерна и кормов за счет повышения урожайности, увеличения эффективности отрасли за счет реализации продукции в переработанном виде.

В отрасли животноводства: разведение КРС молочного, мясного направления, грубошерстных овец мясного направления и табунного коневодства.

Мероприятия по сохранению и восстановлению плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.

Для изменения наметившейся тенденции снижения темпов роста сельскохозяйственного производства требуется активное привлечение капитала в отрасль. С целью повышения инвестиционной привлекательности предпринимаются меры по финансовому оздоровлению сельскохозяйственных организаций, улучшению состояния почв, а также повышению их плодородия. Переход на ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур позволит избежать ухудшения физических свойств и деградации почв, связанной с многократными проходами по полям тяжелых тракторов и сельскохозяйственной техники.

Достигнуть этого предполагается за счет использования современных высокоэффективных средств защиты растений, высокопроизводительных тракторов и комбайнов с низким удельным расходом топлива, широкозахватных и комбинированных агрегатов, совмещающих выполнение нескольких операций за один проход.

Список литературы

1. Андаркин М.Т., Шичкин А.Ф. Проблемы развития механизма государственного регулирования использования земли в системе агропромышленной интеграции региона // Регионоведение. 2007. № 3. С. 119-127.
2. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 N 136-ФЗ (действующая редакция от 29.12.2014)
3. «Анализ Хозяйственной деятельности предприятия АПК», Г.В. Савицкая, 3-е издание, исправленное, Минск ООО «НОВОЕ ЗНАНИЕ», 2010.-360с.

ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЛИЗИНГОВОГО РЫНКА

Хомякова Т.В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Апосова Н.Н.

ХФ ФГБОУ ВО "Красноярский аграрный университет"

Сегодня лизинг является важным источником среднесрочного финансирования предприятий во многих странах, будь то малые предприятия или предприятия, занимающиеся запусками орбитальных спутников. Лизинг выгоден всем участникам сделки. Лизингополучателю лизинг позволяет превращать имеющиеся в наличии у предприятия небольшие финансовые ресурсы в производственные капиталовложения, а лизингодателя интересует поток денежных средств в период использования оборудования для выплаты лизинговых платежей, а не объем активов или собственного капитала лизингополучателя или его кредитная история. В силу того, что инвестирование происходит в основные средства, предприятие может приступить к производству и генерировать достаточный доход для выплаты лизинговых платежей.

Лизинговые компании избегают проблемы не целевого использования фондов лизингополучателем, т.к. следить за целевым использованием оборудования гораздо проще, нежели контролировать использование денежных средств. С точки зрения продавца, лизинг способствует сбыту его продукции. В целом же развитие лизинговой отрасли положительно влияет на экономическое развитие по нескольким направлениям:

- ◆ лизинг создает дополнительную конкуренцию на рынке финансовых услуг.
- ◆ лизинг увеличивает объем капитальных вложений.
- ◆ лизинг способствует сбыту оборудования.
- ◆ лизинг способствует модернизации производства и развитию малого бизнеса.
- ◆ лизинг способствует проведению индустриальной и финансовой политики.

Анализ работы лизинговых фирм показывает, что для развития рынка лизинга необходимы определенные предпосылки. Прежде всего достаточно отработанная правовая среда. Это значит четкое определение прав и обязательств как лизингодателя, так и лизингополучателя.

Безусловно, для развития лизингового сектора необходимы контроль и регулирование. В то же время относительная свобода от вмешательства государства позволит лизинговым компаниям развиваться свободно и по рыночным принципам. Для того, чтобы поддержать это развитие, государство может устанавливать благоразумные правила игры, которые были бы направлены на обеспечение гарантий, как кредиторы лизинговых компаний, так и лизингополучателю.

Для развития лизингового сектора также необходимы благоприятный налоговый режим и четко сформулированные правила бухгалтерского учета лизинговых сделок. В странах, где правительства пытаются стимулировать развитие рынка финансовой аренды, вводятся налоговые льготы. На первый взгляд это может быть рассмотрено, как потеря для государственного бюджета, но в действительности развитие лизинга влечет за собой развитие производства, создание рабочих мест, что в итоге положительно сказывается на пополнении бюджета. Такие льготы, как возможность лизингодателя начислять ускоренную амортизацию и возможность лизингополучателя вычесть из налогооблагаемой базы лизинговые платежи, приведут к развитию лизинговой отрасли и в конечном итоге к развитию производства.

Формирование инфраструктуры лизингового рынка предусмотрено рыночной программой Правительства Российской Федерации. В ней отмечено, что “в России должна быть создана социально ориентированная, эффективная экономика – конкурентоспособная, высокотехнологичная и рыночная”.

Для стимулирования инвестиций в производственную сферу, для обновления промышленного потенциала, для повышения конкурентоспособности отечественных производителей, нужно создавать условия, при которых они стремились бы развивать лизинговые отношения. Для этого, в первую очередь, следует добиваться появления лизинговых сделок с достаточно длительными сроками действия (не менее трех лет), так как именно такие договоры будут нести реальные инвестиции в экономику. Необходимо если не освободить, то хотя бы снизить налог на прибыль, полученную лизингодателями от реализации договоров по лизингу со сроком действия три и более лет. Также следует стимулировать банки предоставлять кредиты лизинговым компаниям, которые заключают длительные договоры. Кроме этого, необходимо рассмотреть возможность снижения таможенных пошлин и налогов по товарам, ввозимым на территорию РФ и являющимися объектами международного финансового лизинга.

Глубокий экономический кризис, охвативший как экономику России в целом, так и экономику всех ее республик и регионов наиболее остро затронул именно инвестиционную сферу. Поэтому

необходимо определить, как, используя механизм лизинга, можно развивать инвестиционную деятельность на региональном уровне.

Для этого важно учитывать многообразие факторов, влияющих на региональный воспроизводственный процесс. При разработке концепции экономического и социального развития на региональном уровне и ее инвестиционной политики с использованием механизма лизинга важно наряду с учетом общероссийских приоритетов принимать во внимание фактически имеющийся природный и социально экономический потенциал региона, а также те различные по характеру особенности, которые присущи данной региональной системе. Эти особенности также влияют как на экономическую структуру хозяйства, так и на социальные и экологические проблемы, с которыми сталкиваются местные органы управления в решении текущих задач и при выборе стратегических направлений региональной политики развития производительных сил и их территориальной организации.

В качестве положительного момента можно отметить снижение ставки рефинансирования Центрального банка. Данная политика может привести к увеличению объемов кредитных ресурсов, направляемых в развитие производства.

Лизинг оборудования – это инвестиционная услуга, сопряженная с достаточно высоким риском. С точки зрения экономической целесообразности необходимо, чтобы лизинговая компания работала в пределах региона, поскольку иначе трудно и дорого контролировать лизинговую сделку.

Необходимо активизировать процесс самостоятельной разработки регуляторов, способствующих развитию лизингового бизнеса посредством предоставления определенных льгот и различных гарантий участникам лизинговых операций за счет регионального бюджета. Для этого необходимо принятие закона, регулирующего проведение лизинговых операций, а также средне- и долгосрочной программы развития лизинга в регионе.

На развитие любой компании влияет, как внешняя, так и ее внутренняя среда. Рассмотрим основные условия для развития лизинговой компании. Для этого построим матрицу, из которой видно, что для получения компанией максимальной прибыли ей необходимо в своем штате иметь высококвалифицированных работников, поставить перед собой определенные цели и задачи найти надежных партнеров и постоянных клиентов.

Матрица развития лизинга

| | | |
|---|---|---|
| <p>Внешняя среда</p> <p>Внутренняя среда</p> | <p>Возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ надежные партнеры компании; ◆ удачное месторасположение компании; ◆ предоставление государством налоговых льгот | <p>Угрозы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ возникновение на рынке конкурентов; ◆ нежелание предприятий сотрудничать с лизинговой компанией; ◆ быстрые технологические изменения |
| <p>Сильные стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ высококвалифицированные работники; ◆ постоянное стимулирование работников компании; ◆ дружная сплоченная команда | <p>МАХ прибыль</p> | <p>Средняя прибыль</p> |
| <p>Слабые стороны:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ низко квалифицированные работники; ◆ отсутствие сплоченности коллектива; ◆ неопределенность целей и задач компании | <p>Средняя прибыль</p> | <p>MIN прибыль</p> |

Завершая экономические и организационно-правовые аспекты отметим, что инициатива и большая заинтересованность во внедрении и развитии лизинга, в первую очередь, должна исходить от местных органов власти. При этом должен не просто поощряться лизинг, как механизм обновления техники, оборудования, перевооружения предприятий и организаций, но и необходимо создать благоприятные экономические условия.

Безусловно, вышеперечисленные меры должны способствовать развитию лизинговых компаний и операций, производимых ими.

Список литературы

1. Газман В.Д. Неординарный лизинг.: учебное пособие для вузов/В.Д. Газман.- Изд., ГУ ВШЭ, Гриф УМО вузов России,-2014, с527.
2. Горшков Р.К, Дикарева В.А. Лизинг. Проблемы и перспективы развития в России./Р.К. Горшков, В.А. Дикарева. - Москва : МГСУ, 2012.-,с160.
3. Ковалёв В,В. Лизинг. Финансовые, учётно- аналитические и правовые аспекты: учебно- практическое пособие – М.: Проспект, 2015,с448.

РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ

Шмидт Н.А.

Научный руководитель: к.э.н, доцент Бурнаков П.П.

ХФ ФГБОУ ВО «Красноярский аграрный университет»

Проблема рынка труда, занятости и безработицы являются одной из важнейших социально-экономических проблем нашего времени.

Численность населения республики по данным Госкомстата России составляет 535 647. На начало 2015 года на учёте в органах службы занятости Республики Хакасия состояло 4129 безработных граждан. Уровень регистрируемой безработицы составил 1,6% от численности экономически активного населения. Коэффициент напряженности на рынке труда - 1,6. Среди безработных граждан: 54% - женщины; 60% - имеют профессиональное образование; 23% - моложе 30 лет. Распределение ищущих работу граждан по профессионально - квалификационному составу следующее: ранее работавшие по рабочим профессиям - 60% и на должностях служащих (специалистов) - 31% от численности безработных граждан, состоящих на регистрационном учете в органах службы занятости Республики Хакасия, 9% ищут работу впервые. Профессиональный ряд ищущих работу граждан достаточно широк и насчитывает более 800 рабочих профессий и должностей служащих. В банке данных органов службы занятости Республики Хакасия представлены 2802 вакансии. Как и прежде, на регистрируемом рынке труда имеет место несоответствие профессионально-квалификационной структуры вакансий структуре граждан, ищущих работу. По некоторым профессиям (специальностям) число вакансий в несколько раз превышает количество граждан, ищущих работу через центры занятости городов и районов и имеющих подходящую квалификацию. Например, врачи различных специализаций (в 240 раз), каменщики (в 196 раз), штукатуры, электромонтажники и другие. Кроме того, по состоянию в декабре 2014 года в органы службы занятости Хакасии поступила информация о 22 тыс. вакансиях от работодателей других субъектов Российской Федерации (Амурская область, Хабаровский край, др.).[2]

Состояние рынка труда и процессы в сфере занятости относятся к числу важнейших социально-экономических параметров, и от эффективности функционирования рынка труда зависит развитие экономики.

Основным условием формирования оптимального рынка труда является создание на нем сбалансированных потоков спроса и предложения рабочей силы. Профессионально-квалификационный уровень граждан, предлагающих свою рабочую силу на современном рынке труда, не в полной мере удовлетворяет его требованиям, в связи с чем отмечается дефицит квалифицированной рабочей силы.

Причиной этого является ряд демографических и социально-экономических факторов, к которым относятся:

1) демографические факторы. В связи с ежегодной сокращаемостью численности трудоспособного населения Республики Хакасия (за период 2006–2010 годов – на 9,3 тыс. человек) проблема кадрового обеспечения экономики Республики Хакасия будет все более обостряться. Кадровые проблемы возникают, прежде всего, по рабочим местам, которые по содержанию и условиям труда непривлекательны для молодежи.

Возрастной аспект дефицита рабочей силы выражается в старении населения трудоспособного возраста, что приводит к снижению кадрового потенциала экономики. В 2006–2009 годах произошло незначительное увеличение числа занятых в возрастной группе 20–29 лет с 24 % до 25 % при существенном увеличении доли занятых в возрастной группе 50–59 лет с 21 % до 25 %.

По данным обследования населения по проблемам занятости, проведенного Федеральной службой государственной статистики России в 2009 году, средний возраст занятых в экономике Республики Хакасия приблизился к 40 годам. [1]

При сохранении сложившихся тенденций в перспективе прогнозируется снижение численности занятого населения наиболее активных возрастных групп;

2) структурные (качественные) факторы. Отраслевая специфика проявления дефицита рабочей силы выражена в том, что ситуация существенно различается при рассмотрении отдельных видов экономической деятельности. Наиболее заметно сократилась среднесписочная численность работников с 2006 по 2009 годы в сельском хозяйстве – на 45,2 %, обрабатывающих производствах – на 36,7 %, торговле – на 10,4 %. В то же время значительно увеличилась численность работающих по следующим видам деятельности: финансовая деятельность - в 4,1 раза, транспорт и связь - на 62 %, добыча полезных ископаемых - на 39 %, операции с недвижимым имуществом – на 25 %, строительство - на 7 %; 3) профессионально-квалификационные факторы. В экономике сложилась ситуация, когда при наличии рабочей силы, формально имеющей достаточный уровень профессионального образования, не хватает квалифицированных и опытных работников отдельных профессий и квалификаций. [2]

Потребность работодателей в работниках, заявленная в органы службы занятости Республики Хакасия, ежегодно составляет 23–25 тысяч единиц.

В структуре сведений о потребности в работниках преобладает спрос на рабочие профессии, который составляет 80 % от общей потребности в работниках.

Для вакансий характерна дифференциация по городской и сельской местностям. Наиболее емкими по количеству вакансий являются рынки труда городов – 70 % от общего числа вакансий, заявленных в центры занятости.

Организации Республики Хакасия постоянно испытывают потребность в квалифицированных работниках строительных профессий (каменщики, бетонщики, штукатуры, плотники, монтажники, кровельщики), электрогазосварщиках, горнорабочих, слесарях, станочниках, рабочих по производству продовольственных товаров (мясная и хлебопекарная отрасли). [3]

Также востребованы операторы и машинисты горного оборудования, машинисты землеройных машин, кранов, подъемников, водители большегрузных автомобилей.

Увеличивается спрос на квалифицированных работников сельхозпроизводства: овощеводов, работников по производству молочной и животноводческой продукции, а также производителей продуктов животноводства. [1]

Таблица-1. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Республика Хакасия | 219 3,5 | 306 7,1 | 409 3,9 | 505 4,1 | 616 0,8 | 777 0,8 | 944 3,1 | 1125 1,2 | 1448 8,4 | 1621 1,6 | 1835 8,4 | 2068 9,5 | 2346 6,5 | 2606 8,3 |

Политика регулирования рынка труда Республики Хакасия

В 2012 году вышло постановление Правительства Республики Хакасия «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Хакасия от 26.10.2010 № 546 «Об утверждении долгосрочной республиканской целевой программы «Развитие трудовых ресурсов Республики Хакасия (2011–2013 годы)».

Общий объем финансирования из республиканского бюджета Республики Хакасия составляет 5865,0 тыс. рублей, в том числе 4865,0 тыс. рублей в форме субсидий:

2011 год - 1680,0 тыс. рублей в форме субсидий,

2012 год - 1955,0 тыс. рублей, в том числе 955 тыс. рублей в форме субсидий,

2013 год - 2230,0 тыс. рублей в форме субсидий»;

Всего на реализацию Программы потребуется из республиканского бюджета Республики Хакасия 5865,0 тыс. рублей, в том числе 4865,0 тыс. рублей в форме субсидий:

2011 год – 1680,0 тыс. рублей в форме субсидий,

2012 год – 1955,0 тыс. рублей, в том числе 955,0 тыс. рублей в форме субсидий,

2013 год – 2230,0 тыс. рублей в форме субсидий.

Объем средств республиканского бюджета Республики Хакасия в форме субсидий на реализацию мероприятия «Организация временного трудоустройства безработных граждан в возрасте до 25 лет из числа выпускников образовательных учреждений профессионального образования, ищущих работу впервые» составит 4865,0 тыс. рублей. Средства на реализацию данного мероприятия включают частичное возмещение работодателю затрат на оплату труда выпускников (с учетом страховых взносов в государственные внебюджетные фонды и районного коэффициента), выплаты денежной компенсации за неиспользованный отпуск при увольнении выпускника.»;

Если проанализировать (Таблицу 2), то можно сделать выводы о том, что данное постановление, в виде субсидий, программ и других мероприятий, благоприятно повлияло на рынок труда и показатели результативности заметно улучшились. [3]

С безработными выпускниками наоборот, можно пронаблюдать не очень положительную динамику, % безработных выпускников по сравнению с 2011 и 2012 годами вырос, или уменьшился ненамного и вообще сам уровень безработицы оставляет желать лучшего. По моему мнению, это связано с несоответствием профессий, которые востребованы сейчас работодателями и профессиями, которые получают выпускники и в дальнейшем хотят работать именно по специальности на которую они обучались. Именно поэтому у нас так много специалистов, которые работают не профессии, которую получали. Я думаю эту ситуацию могут исправить мероприятия, проводимые с целью заинтересовать выпускников школ теми специальностями, на которые сейчас большой дефицит.

В 2013 году было 4910 выпускников.[4]

Таблица-2. Показатели результативности (целевые индикаторы) по годам.

| | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| увеличение доли занятого экономически активного населения | до 60,0 | до 60,5 % | до 61,0 %; |
| снижение уровня общей безработицы | до 9,0 % | – до 8,7 % | до 8,3 % |
| численность граждан, получивших услуги по профессиональной ориентации в целях повышения конкурентоспособности на рынке труда | 11,3 тыс. человек | 11,4 тыс. человек | 11,4 тыс. человек |
| доля выпускников учреждений начального профессионального образования, трудоустроенных при содействии органов службы занятости, от числа обратившихся за содействием в поиске подходящей работы | 35,0 % | 37,0 % | 38,0 % |
| доля выпускников учреждений среднего профессионального образования, трудоустроенных при содействии органов службы занятости, от числа обратившихся за содействием в поиске подходящей работы | 30,0 % | 32,0 % | 35,0 % |
| доля выпускников учреждений высшего профессионального образования, трудоустроенных при содействии органов службы занятости, от числа обратившихся за содействием в поиске подходящей работы | 45,0 % | 46,0 % | 47,0 % |

В соответствии с проведенным анализом за 2011-2013 гг. в службу занятости населения обратилось 545 выпускников учреждений ВПО по 28 специальностям.

Наибольшее число обращений выпускников ВПО отмечено по 4 специальностям - инженер, экономист, учитель, юрист - 357 чел. (65 % от общего количества обратившихся) [4]

Таблица- 3. Уровень признания безработными выпускников за 2011-2013 годы

| Показатель | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------|------|------|------|
| ВПО | 81% | 87% | 86% |
| СПО | 72% | 89% | 90% |
| НПО | 75% | 83% | 73% |

За 2011-2013г. в службу занятости обратилось 1700 выпускников, 869 из них было трудоустроено, 521 из них по профессии. К 2013г. динамика трудоустроенных ухулилась.

Таблица- 4. Показатель трудоустройства выпускников при содействии службы занятости

| Показатель | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|------|------|------|
| Трудоустроено выпускников при содействии органов службы занятости, в т.ч.: | 363 | 310 | 196 |
| В.П.О. | 145 | 116 | 63 |
| С.П.О. | 138 | 127 | 94 |
| Н.П.О. | 80 | 67 | 39 |

Будем надеяться, что государственная и региональная политика будет результативно содействовать безработным выпускникам, будут проводиться мероприятия для заинтересованности школьников в разнообразных специальностях, а выпускникам В.П.О. будут давать возможность проявить себя и свои знания на новом или первом рабочем месте.

Список литературы

1. <http://www.r-19.ru/>
2. <http://shefdostal.org/>
3. <http://www.19rus.info/>
4. <http://www.superjob.ru/>

СЕКЦИЯ 3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ОБЩЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

ИСТОРИЯ МОЕЙ СЕМЬИ В ИСТОРИИ РОССИИ

Демичева В.В.

Научный руководитель: преподаватель социально-экономических дисциплин Давыдова И.А.

СХК СХИ ФГБОУ ВПО «ХГУ им. Н.Ф.Катанова»

Порой, изучая историю, возникает ощущение, будто речь идёт о чём-то далёком и чужом, а хочется увидеть в ней и судьбы своих предков. Неважно, кем были мои предки: отважными героями или обычными гражданами. Важно то, что они всегда будут являться моими родственниками, веточками большого семейного древа, в котором соединяются в единую цепь разные поколения, символизируя идею бессмертия рода. Чем длиннее его ветви, тем живее становится память о каждом из предков. Я думаю, говорить о любви к Родине можно много, но положение изменится только тогда, когда люди будут чувствовать реальную связь с историей страны, знать прошлое своей семьи, отношение своих предков к жизни, к Родине

На мой взгляд, любовь к Родине не зависит от того, красивы ли реки, поля и луга, богата ли она или бедна. Людям свойственно относиться к Родине как к родной матери. Не случайно можно увидеть, как схожи слова Родина, родня, родители, родить... Мне кажется, эта любовь будет проявляться ярче, если мы будем знать о Родине, как о своей семье. Тогда ниточка, соединяющая поколения, не оборвётся, а любовь к Родине не нужно будет воспитывать - она будет "впитываться с молоком матери".

Размышляя над этим, я задавала себе вопросы: Что я знаю о своей семье? Как судьба России отразилась на судьбе моей семьи? Что интересного связано с жизнью моих предков? Так родилась идея этой исследовательской работы.

Переломная эпоха, в которую вступила Россия в конце XX века, особенно остро ставит перед нашим обществом проблему воспитания нового человека, гражданина и патриота. На современном этапе развития нашей страны чувство патриотизма должно стать, наверное, тем стержнем в жизни каждого человека, который поможет нам построить новое общество и сделать Россию сильной и значимой в мире. Гражданственность и патриотизм это, прежде всего, чувство причастности к истории своей Родины и ответственности за ее судьбу. Эта причастность и ответственность приобретается только в ходе глубокого, предметного, заинтересованного, вдумчивого знакомства с историей своей семьи, края, города и страны в их целостности и единстве, в этом и состоит актуальность данного исследования

Цель: изучить историю моей семьи и выяснить, как история моей семьи отражается в истории России.

Задачи: - составление родового дерева, сбор сведений о жизни предков через общение с живыми свидетелями истории, знакомство с сохранившимися вещественными источниками.

- сопоставление истории семьи и истории страны.

Объект исследования: воспоминания, дневники, письма, фотографии членов моей семьи по материнской линии в нескольких поколениях

Предмет исследования: изучение истории моей семьи в контексте истории России

Гипотеза: история моей семьи и история России - одно целое.

Методы исследования:

1. Эмпирический - получение информации путём опроса, беседы, сбора вещественных источников. 2. Теоретический - анализ полученных данных, сопоставление фактов.

В ходе выполнения работы я использовала учебники и монографии различных авторов в которых освещается история того времени, в котором жили герои моего исследования. Кроме того, я использовала записи своей прабабушки Крашениковой В.К. «Все мы из полесья», а также письма и дневники других родственников.

«Красивые закаты над полесьем и село тянувшееся вдоль небольшой речки, утопающей в садах...» - так начинается книга «Все мы из полесья», которую после смерти своего мужа, в 2010 году начала писать моя прабабушка Крашениникова Вера Казимировна. [3:1] Именно с её рассказов решила я начать изучение истории своей семьи по родовой линии моей мамы Демичевой Алефтины Анатольевны.

Начало XX века, большая крестьянская семья моего прапрадедушки Родика Игната Ивановича, состоявшая из 8 детей живёт в белорусском полесье. Аграрный вопрос - один из основных вопросов русских революций являлся актуальным и для семьи Игната Ивановича. Жили в бедности. Землю выделяли только на сыновей, а их было трое из восьми детей. Но мои предки оставались

добрыми людьми. Прапрапрабабушка Казимира привела в дом покормить маленького мальчишку – сироту. Дедушка пожалел и решил его оставить. Этот благородный поступок в период коллективизации будет расценен как желание получить бесплатного батрака в дом, и послужит одной из причин принятия решения об их раскулачивании.

Тем временем, в соседней деревне Теплюки, жила другая семья. Одному из 3 братьев этой семьи – Казимиру, который жил в Петербурге, работал шофёром в царском гараже и даже лично однажды вёз Николая 2, вернувшегося из заграничной командировки с вокзала, суждено было стать моим прапрадедушкой, женившись на дочери Игната Ивановича – Аннушке.

Послереволюционные годы – годы голодные и смутные. В семье моих прапрадедушки Казимира и прапрабабушки Анны родились две девочки – Надежда в 1927г. и моя будущая прабабушка Вита (в далекой Сибири она получила другое имя Вера) в 1929г. В это тяжёлое время многие люди из европейской части страны бежали от голода и лишений. Вот и сродный брат прапрадедушки Игната Ивановича собрался и уехал в Сибирь. В своих письмах он писал, что живут они в далёкой сибирской деревушке Алгаштык Красноярского края хорошо, пашни «сколь хошь, а Советской власти нет и навряд ли когда будет». [3,с. 35] По – истине, «до Бога высоко, а до Царя далеко», так рассуждали переселенцы в далекой Сибири. Но Игнат Иванович поначалу не решался на переезд, не мог бросить нажитого годами, да и дети с внуками рядом. Но все, же через 2 недели после рождения Виты в семью пришла беда, которая заставила Игната Ивановича изменить своё решение. Свойки, присутствующие на сельской сходке, сообщили, что Игната придут «кулачить». В стране началась коллективизация, и каждого кто противился вступлению в колхозы и имел маломальское хозяйство, объявляли кулаком, забирали имущество и принудительно выселяли из родных мест.

До 1927 года крестьянская политика в республике характеризовалась относительной свободой при выборе форм пользования землей. В земельном кодексе БССР, принятом в 1923 году, право пользования землей предоставлялось всем гражданам, которые ее обрабатывали, не используя наемный труд. А поскольку вся земля затем была объявлена государственной собственностью, те, кто ее обрабатывали и на ней работали, являлись только пользователями земли без права ее продавать, дарить, завещать, закладывать. Право пользования землей предоставлялось как коллективным, так и единоличным хозяйствам.

С 1 марта 1925 года в республике был введен земельный кодекс, которым рекомендовалось развивать коллективные хозяйства и ограничивать расширение хуторов и отрубов, создавать поселки как наиболее оптимальную форму землепользования.

В 1927 году середняцкое хозяйство составляло уже около 65 % от общего количества крестьянских хозяйств. Оно имело от 2 до 6 десятин посевных площадей, одну или две лошади, было обеспечено простейшим инвентарем. Благодаря НЭПу уже к началу 1925-1926 гг. объемы сельскохозяйственного производства в республике в целом достигли довоенного уровня. Однако необходимо отметить, что в Беларуси не было столь существенного расслоения крестьян на кулаков и бедноту. В 1927 году насчитывалось более 400 колхозов и совхозов. Основным же производителем продукции являлись личные крестьянские хозяйства. Коллективные хозяйства в большей степени выполняли идеологические, пропагандистские функции как примеры социалистических форм землепользования и ведения хозяйства[1,с.58]

В деревни отправились тысячи уполномоченных, на городских предприятиях создавали специальные бригады помощи коллективизации. За три месяца большевики загнали в колхозы свыше 430 тысяч белорусских хозяйств, что составило 58% от их общего числа

Семья моего прапрадедушки, не дожидаясь ареста, по-тихому продала коров, свиней, лошадей стоявшим рядом цыганам и засобирались в путь - в далёкую Сибирь, где пашни «сколь хошь, а Советской власти нет и навряд ли когда будет», как писал двоюродный брат Игната Ивановича, уехавший туда раньше. [3:35] С большим трудом добрались они до Алгаштыка. Игнат Иванович купил сразу большой дом, корову, лошадь и стал работать. Корчевали пни, распахивали целину, сеяли рожь. До конца дней своих прожил Игнат Иванович в с. Октябрь Идринского района Красноярского края. Оттуда проводил на фронт своих сыновей, которым не суждено было вернуться назад. Так, волей судьбы и истории, мои предки оказались вдали от своей исторической родины, но, несмотря на трудности, не сломались, ни у кого не просили милостыни, а честно трудились, зарабатывая себе на жизнь.

Мой прадедушка Казимир Иванович в июне 1941 – решил вернуться в дорогой его сердцу Петербург (Ленинград), а по дороге заехать к сестре в д. Вербилки в Подмоскovie. Но их замыслам, как и мечтам других советских людей, не суждено было сбыться. Доехав до Вербилков, 22 июня в 5 утра вся семья встала, сели пить чай и тут по радио передали страшную весть «Началась война с немецко-

фашистскими захватчиками». Казимир Иванович сразу ушел в военкомат и был призван на фронт. Его определили в истребительный батальон, на полutorке сначала возил снаряды, а потом «Катюши» на американском «Студебеккере». А его жена с детьми осталась в Вербилках, стала помогать выхаживать раненных в местном госпитале. Моя будущая прабабушка Вера, 12 лет отроду, с местными детьми ходила в лес и собирала для госпиталя грибы и ягоды.

Дед Казимир в письмах с фронта всегда настаивал на эвакуации. И прапрабабушка Анна, однажды решилась и уехала назад в Сибирь с детьми. Анна Игнатьевна сразу пошла работать, через год стала работать и старшая сестра моей бабушки и им стали давать две рабочие пайки по 400 грамм, а на бабушку Веру с братиком по 200 грамм. Бабушка Вера работала летом на покосе на граблях, а зимой на быках в обозе возила сено, была заправщиком. В 15 лет её отправили в Минусинск учиться на звеньевую и приставили старшей к эстонцам, которых депортировали в д. Октябрь.

Женщины и дети работали в тылу, а с фронта приходили похоронки. Пришли похоронки и на двух бабушкиных дядей. Один погиб под Белой Церковью, другой под Ленинградом. Младший Петро был тяжело ранен под Москвой и скончался в госпитале. До Берлина дошел мой прапрадедушка Казимир Иванович, был награжден медалями за Отвагу, орденом Великой Отечественной войны II степени. [3:83]. Казимир Иванович умер в 1995 году в возрасте 102 лет. Такие люди как мой прапрадедушка пережили страшную войну, может быть самую ужасную и тяжелую по своим жертвам и разрушениям за всю историю человечества. С 2010 года в нашем колледже ведётся своя летопись войны. Отдавая дань памяти своим родным, землякам наши студенты встречаются с ветеранами, расспрашивают близких и пишут в Книгу памяти свои эссе о людях и событиях той войны. В этой Книге есть страницы и о моих дедушках.

В моей семье всегда были работающие, жизнерадостные люди, вот и после войны образовалась целая водительская династия, причём не только мужчин, но и женщин. Например, моя бабушка Галя работала водителем в ГАИ, ей пришлось оставить свою мечту стать артисткой, хотя она поступила в Московское театральное училище на эстрадный факультет, но оставила учебу, так как нужен был уход за её заболевшей мамой.

До сих пор моя прабабушка Вера живет в д. Октябрь Идринского района. Сейчас ей 86 лет. Прочитав первые главы её книги, я как будто пережила её жизнь. Мне очень хочется побывать в тех далеких, но родных местах Белоруссии в Витебской области. Россия, Сибирь – стали Родиной для моих предков, здесь они нашли своё место в жизни. В судьбе моей семьи, как и в судьбах миллионов других людей в нашей стране живущих на постсоветском пространстве есть общие этнические и исторические корни. Так что, что ни говори, а мы всё-таки есть и будем братьями кто по Родине, кто по матери.

В ходе моей работы раскрылось одно неприятное обстоятельство, которое произошло с моей прабабушкой летом 1995 года, уже после смерти её отца Казимира Ивановича. Пришедший в их дом молодой человек представился работником Крайвоенкомата и попросил посмотреть дедушкины награды. Посмотрев, он выбрал особо ценные и спросил разрешения их взять, якобы для оформления льгот участникам ВОВ. Бабушка по своей наивности в просьбе не отказала. В результате у неё остались лишь юбилейные медали и удостоверение на орден. Удостоверение, по простой случайности, лежало в другом месте. Ни льгот, ни наград назад никто не вернул, а бабушка потом очень переживала и молчала, боясь рассказать нам о случившемся... Конечно, никто никогда не станет обвинять её, пускай это останется на совести «работника Крайвоенкомата».

Я подумала, когда узнала от бабушки об этом происшествии, кто же этот молодой человек? Нажить себе, что-либо на чужой памяти, на горе пожилого человека - такие люди без рода, без племени. Эти кавалеры чужих наград просто Иваны, не помнящие родства. Слава богу, общество развивается и живо другими нравственными ценностями и среди них, конечно, уважение к своей истории и памяти своих предков.

Результатом моей работы можно считать следующее: мне удалось найти сведения о 6 поколениях; члены моей семьи являются непосредственными участниками проходивших в этот исторический период событий; материал исследовательской работы может быть использован учителями истории при изучении регионального компонента истории России.

Список литературы

1. Врублевский А.П. Из истории репрессий против белорусского крестьянства. 1929-1934. Минск Изд-во «Наука и Техника» 1992.
2. Горбачёв Л. К. Белорусская деревня в годы НЭПа Минск, Изд-во «Тессей», 2003
3. Крашенинникова В.К. Личные записи «Все мы из Полесья»
4. Федоров В.А. История России XIX - начала XX века Изд-во МГУ 2004
5. Шестаков В.А. Новейшая история России. Учебник для ВУЗов 2008, Москва

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ ИНФОРМАТИКИ

Найданова В.А.

Научный руководитель: к. п. н., ст. преподаватель Ахпашева И.Б.

ХГУ им. Н.Ф. Катанова

Введение компетенций в нормативную и практическую составляющую образования позволяет решать проблему, овладения не только набором теоретических знаний, но и использования этих знаний для решения конкретных жизненных задач или проблемных ситуаций.

Компетентностный подход, лежащий в основе современного ФГОС, предполагает становления принципиально новых подходов к образованию, которые должны базироваться на продуктивности, креативности, мобильности и опираться на научное мышление учащихся [4].

Вопросом реализации компетентностного подхода в общеобразовательной школе в настоящее время занимается большое число ученых-педагогов (А.С. Белкин, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, О.Е. Лебедев, А.В. Хуторской, Т.М. Ковалева, Д.Б. Эльконин, В.В. Башев, Ю.В. Сенько, А.М. Аронов и др.). Т.М. Ковалева, В.В. Башев определяют содержание компетентностного подхода в процессе обучения, А.М. Аронов и Б.И. Хасан затрагивают формы организации учебной деятельности. Применительно к школьному курсу информатики А.А. Кузнецовым, С.А. Бешенковым, Е.А. Ракитиной выделены основные компетенции.

По мнению О. Е. Лебедева компетентностный подход это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов. К числу таких принципов относятся следующие положения:

- Смысл образования заключается в развитии у учащихся способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе использования социального опыта, элементом которого является и собственный опыт учащихся.
- Содержание образования представляет собой дидактически адаптированный социальный опыт решения познавательных, мировоззренческих, нравственных, политических и иных проблем.
- Смысл организации образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем, составляющих содержание образования.
- Оценка образовательных результатов основывается на анализе уровней образованности, достигнутых учащимися на определенном этапе обучения [2].

Возникает потребность в организации таких форм учебной деятельности, которые способствуют формированию, научно-исследовательской компетентности, определяющей развитие, как интеллектуальных, так и творческих способностей.

Необходимы разработки, упор в которых делается на формы организации учебной деятельности учеников на уроках информатики, позволяющих формировать научно-исследовательскую компетентность [1].

На сегодняшний день наблюдается разрыв между теорией и практикой в учебных учреждениях, в том смысле, что компетентностный подход более подробно рассмотрен в сфере профессионального образования. В связи с чем, преподаватели общеобразовательных дисциплин в школах, в частности, учителя информатики, не всегда представляют, как можно реализовывать компетентностный подход в ходе обучения. Возникло противоречие между требованиями стратегии модернизации образования в реализации компетентностного подхода и неразработанностью форм организации учебной деятельности на уроках информатике.

В результате анализа стратегии модернизации российского образования [3] выявлены требования, предъявляемые к ученику:

- уметь ставить и распознавать вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования;
- уметь отбирать адекватные методы исследования;
- формулировать вытекающие из исследования выводы;
- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, используя языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Все это позволяет говорить о том, что возникает необходимость разработки проблемы:

Какие формы организации учебной деятельности на уроках информатики позволяют формировать научно-исследовательскую компетентность?

Урок информатики отличается от других учебных предметов, во-первых, наличием специальных технических средств, в первую очередь – персонального компьютера для каждого ученика, а также задействованные в учебном процессе современные компьютерные технологии, оргтехника, мультимедийные устройства.

Во-вторых, компьютерный класс, в котором проводятся занятия, организован особенным образом: каждый ученик имеет, с одной стороны, индивидуальное рабочее место, а с другой – доступ к общим ресурсам, в том числе мировым информационным ресурсам Интернет.

В-третьих, именно на уроках информатики активная самостоятельная деятельность, создание собственного, лично-значимого продукта могут быть естественным образом организованы педагогом [1].

Исследование показало, что формирование научно-исследовательской компетентности учащихся осуществляется в процессе применения в обучении информатике таких форм организации, как проектная работа, исследовательская работа и учебная конференция. Выполнение проектных и исследовательских работ по сравнению с другими формами организации учебной деятельности способствует развитию наблюдательности и стремлению находить ответы на возникающие вопросы, проверять правильность своих ответов, на основе анализа информации, при проведении экспериментов и исследований. Наряду с этим учебные конференции позволяют развивать мышление школьников, умение самостоятельно приобретать знания из различных источников, анализировать факты и делать обобщения, высказывать собственные суждения, проведение учебных конференций способствует приобретению у учащихся навыка самостоятельной работы с учебной и научно-популярной литературой.

Литература

1. Куртяник, М.А. Формирование коммуникативных компетенций учащихся на основе внедрения информационных технологий [Электронный ресурс] / М.А. Куртяник - Педсовет. - 2006
2. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании //Школьные технологии. – 2004. – №5. – с. 3–12.
3. Стратегия модернизации содержания общего образования: материалы для разработки документов по обновлению общего образования [Текст]. - М.: Минобразования, 2010. - 72 с.
4. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. - 2003. - № 2. - С.58-64.

МОЛОДЕЖНЫЙ СЛЕНГ

Фадеева О. А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Шотина О. Н.

ХФ ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Молодежный сленг, как и любой другой, представляет собой только лексикон на фонетической и грамматической основе общенационального языка, и отличается разговорной, а иногда и грубо-фамильярной окраской. Наиболее развитые семантические поля -- «Человек», «Внешность», «Одежда», «Жилище», «Досуг». Большая часть элементов представляет собой различные сокращения и производные от них, а также английские заимствования или фонетические ассоциации. Характерной особенностью, отличающей молодежный сленг от других видов, является его быстрая изменчивость, объясняемая сменой поколений.

Отмечают три бурные волны в развитии молодежного сленга в России. 20-е годы. Первая волна связана с появлением огромного количества беспризорников в связи с революцией и гражданской войной. Речь учащихся подростков и молодежи окрасилась множеством «блатных» словечек, почерпнутых у них. 50-е годы. Вторая волна связана с появлением «стиляга». 70-80-е годы. Третья волна связана с периодом застоя, породившим разные неформальные молодежные движения и «хиппующие» молодые люди создали свой «системный» сленг как языковой жест противостояния официальной идеологии. В настоящее время на развитие молодежного сленга большое влияние оказывает компьютеризация (передача смысла, идеи, образа при появлении компьютера получила дополнительные возможности по сравнению с письмом и печатью).

Для начала разберемся, что такое сленг и от чего он пошел. Молодежный сленг является средством общения большого количества людей, объединенных возрастом, да и то весьма условно. Носителями сленга являются, как правило, люди 12-30 лет. Сленг охватывает практически все области жизни, описывает практически все ситуации, кроме скучных, поскольку сленговое слово рождается как

результат эмоционального отношения говорящего к предмету разговора. Сленг - это постоянное словотворчество, в основе которого лежит принцип языковой игры. Нередко именно комический, игровой эффект является главным в сленговом тексте. Молодому человеку важно не только «что сказать», но и «как сказать», чтобы быть интересным рассказчиком. Сленг имеет довольно строгие границы уместности и адекватности. Именно поэтому его появление в средствах массовой информации вызывает неоднозначную реакцию: люди, привыкшие быть с газетой «на вы», категорически не приемлют эту тенденцию. А молодежи, которая видит в прессе и на телеэкране свою тусовку, напротив, приятно чувствовать себя причастной к освещаемым событиям. Значительная часть сленгизмов образуется путем заимствования. Источником могут служить иностранные языки, как их литературная составляющая, так и просторечная (баксы, бабл - амер. сленг «деньги»; дэнс - англ. «танцы»; фантастиш / я-я, дас ист фантастиш - нем. «потрясающий» / да-да, это потрясающе). Сленг заимствует единицы и из других подсистем русского языка (дембель - воен. «демобилизация», дурь - нарк. «наркотики»). Молодежный сленг часто прибегает к переосмыслению заимствованных единиц (даун - глупый, несообразительный человек, грузить - много говорить, прайс - деньги (англ. «цена») и т.п.). Ведущим приемом сленгового словообразования является каламбур, в основе которого лежат принципы фонетической мимикрии (степа - «стипендия»; бухкурсы, бухарест - «пьянка» / бухать - «пить алкоголь») или метатезы (фаршик - «шарфик»; литрбол - «пьянка»). Встречается вульгаризация произношения (мю-тю-вью, ме-те-ве - «MTV»). Распространены в молодежном сленге и другие словообразовательные схемы, которые позволяют достичь языковой экспрессии.

В языковую политику которых входит использование в публикациях молодежного сленга, делятся на две основные группы. Первую можно условно назвать «Говорящие на сленге». Самым ярким представителем этого типа является еженедельная газета «Молоток».

Первый тип: «говорящие на сленге». Издания первого типа ставят перед собой цель общаться с аудиторией на ее языке (разумеется, как они его себе представляют). При этом журналисты пытаются перенести на письмо особенности разговорного синтаксиса: сбивчивость речи, «рваные» фразы, обилие, в том числе и новомодных, вводных слов (прикинь), оценочных конструкций (отстой, улет), междометий типа йоу-йоу, уау (вай), лайла-лайла, бла-бла-бла и т.п.

В изданиях второго типа нет собственного словотворчества. Их язык не является оригинальной визитной карточкой. По стилю статей трудно определить, где они могли быть напечатаны: в «Cool», «Тусовочке», «Бумеранге» или «Молодом». Разница состоит в музыкальных и прочих пристрастиях, а не в языке, который явно принадлежит поколению старше 25 лет. В этих изданиях процент сленгизмов в текстах довольно высок. В некоторых материалах (например, в гороскопах Светланы Да - газета «Молоток») он достигает сорока-пятидесяти. В среднем по изданию эта цифра равна приблизительно восьми процентам за счет того, что приглашенные авторы, освещающие серьезные темы, обычно избегают строгого следования стилистике газеты. В изданиях, которые «говорят на сленге», литературные работники склонны к собственному «жаргонотворчеству», а также к привнесению на страницы издания слов, используемых в узких кругах дружеских компаний. Например, газета «Молоток» ввела в язык своих публикаций слова крендель ('молодой человек') и мурена ('девушка'), которые не являются широко распространенными в молодежной среде. Этими жаргонизмами стали пользоваться все постоянные авторы газеты, художники называли крендиксами-мурениксами комиксы о взаимоотношениях парней и девчонок. В результате читатели «Молотка» приняли эту языковую игру и стали пользоваться кренделями и муренами в письмах к редакции. Я, как любая нормальная муренка, тащусь от серебра. Относиться к такой пропаганде сленга можно по-разному, но совершенно очевидно, что, используемый в разумных пределах, этот прием пользуется популярностью у читателей и им приятно иметь общий с любимым изданием язык. Здесь можно провести аналогию с жаргоном отдельной семьи, компании, класса в школе, который высоко ценится его носителями и делает сообщество людей более сплоченным, позволяет отличать своих от чужих.

Второй тип: «Сленгизм - экспрессивное средство». К изданиям второго типа, которые мы условно назовем «Сленг - экспрессивное средство», относится большая часть молодежных СМИ. Название группы отражает ее сущность. Работники этих газет и журналов используют сленгизмы и жаргонизмы нечасто, в качестве выразительного приема. Общая стилистика журналистских текстов нейтральная; доля сленгизмов невысока: она составляет не более одного процента по изданию в целом и достигает максимум трех процентов в отдельных материалах. В этих изданиях используются преимущественно те сленгизмы, которые близки к просторечию и не имеют оттенка неожиданности и новизны. Среди заимствованных из жаргона наркоманов это такие слова, как кайф, тормозить и ставшее популярным благодаря переводчику сериалов про Бивиса и Баттхеда слово «отстой». Из всего этого можно сделать вывод: язык радио всегда будет основываться на желаниях толпы и на том, что модно,-

молодежь активно использует сленг - что ж, на радио появляется программа «Шоу-Тайм». Нововведения притягивают слушателей, в эфирное время вводится реклама, люди ее слушают... Хотя это уже совсем другая история. Любая культура, независимо от времени и места ее существования, состоит из множества субкультурных образований (профессиональных, территориальных, статусных и т.д.), каждое из которых обладает собственной специфической лексикой, символикой, сленгом. Среди них социологи выделяют как самостоятельную группу молодежную субкультуру.

Исследователи связывают обособление молодежной культуры с возникновением барьера между поколениями отцов и детей в быстро меняющемся индустриальном и постиндустриальном обществе. На Западе всплеск интереса к молодежной культуре связан, прежде всего, с "революцией цветов", психоделической революцией 1960-х годов и движением хиппи. Именно тогда впервые понятие "субкультура" было использовано западными учеными для обозначения молодежных групп. Сейчас оно прочно вошло в научный оборот российских исследователей, которые отмечают, что обособление молодежи и определенная специфика ее образа жизни характерны не только для городской, но и традиционной сельской культуры: можно вспомнить собрания молодежи (святочные вечерки, супрядки, имушки), куда взрослые обычно не допускались.

С начала XX века принято выделять три этапа в развитии молодежного сленга. Первый можно отнести к 20-м годам, когда революция и Гражданская война, разрушив до основания структуру общества, породили армию беспризорных, и речь учащихся подростков и молодежи, не отделенная от беспризорников непроходимыми перегородками, окрасилась множеством "блатных" словечек. Второй этап приходится на 50-е годы, когда на улицы и танцплощадки городов вышли "стиляги". Третий этап соотносят с периодом застоя, когда удушливая атмосфера общественной жизни 70-80-х породила разные неформальные молодежные движения, и "хиппующие" молодые люди создали свой "системный" сленг как способ противостоять официальной идеологии. В настоящее время, несмотря на смену политического курса, молодежная субкультура продолжает воспринимать себя как некую разновидность контркультуры, хотя уже менее радикально выражает свои взгляды. Сленг же как особое средство общения молодежи между собой, как специфический элемент, характеризующий эту социальную группу, сохраняет свое значение и по сей день.

Молодежный сленг -- это ряд слов и выражений, которые часто употребляются молодыми людьми, но не воспринимаются взрослыми как "хорошие", общеупотребительные. Вообще, слова и выражения становятся сленговыми не только благодаря их, порой, нетрадиционному написанию или словообразованию, но, прежде всего, потому, что, во-первых, их употребляет более или менее ограниченный круг людей и, во-вторых, эти слова и выражения приносят в язык особый смысловой оттенок. При этом молодежный сленг -- это лишь один из уровней языка. Лингвисты отмечают, что любой живой вербальный язык -- это многоуровневое образование, состоящее из:

-- общеупотребительного уровня, включающего слова и выражения, используемые, понимаемые и принимаемые большинством носителей языка независимо от места их проживания и контекста употребления. Значение подобных слов легко объяснить, их правописание и произношение представлено в толковых и орфографических словарях. Как правило, именно этому языковому уровню обучают иностранцев;

-- разговорного уровня, используемого в бытовой речи и письме, но не подходящего для деловой переписки, переговоров и вежливой речи. Данный уровень используется и понимается практически всеми носителями языка. Если употребление сленга предполагает принадлежность к некоему "братству" и посвященность во что-то неведомое другим, то разговорная лексика подчеркивает лишь информативность и повторяемость общих житейских ситуаций. Например, так: "Заруби себе на носу, что мне не стоит вешать лапшу на уши и пудрить мозги";

-- уровня диалектов, который включает в себя слова, выражения, специфическое произношение и разговорные обороты, свойственные тем или иным географическим местностям, этнической группе. Например, в южных областях России предлог "за" употребляется вместо "о" или "про": "Я говорю за свою покупку", "Ты мне ничего не расскажешь за Василия?";

-- уровня сленга, состоящего из слов и выражений, свойственных отдельным группам людей (профессиональным, возрастным, социальным). Суть сленга в том, что он не предназначен для того, чтобы быть понятным всем. Так, примером молодежного сленга может служить такая фраза: "Ну, знаешь, если тебя прикалывает этот мальчик-даун, который только и умеет, что колбаситься на каких-то непонятных тусовках, вместо того, чтобы рубить бабло, если у тебя по нему рвет крышник -- это твое дело, мне совершенно фиолетово по этому поводу!". Указанные выше уровни языка (кроме общеупотребительного) максимально проявляются в разговорной речи, а в письменную практически не проникают. Сленг здесь не представляет исключения.

Формирование сленга происходит за счет тех же источников и средств, которые свойственны языку вообще и русскому в частности. Разница только в пропорциях и сочетаниях. На первое место по продуктивности выходят иноязычные заимствования, причем почти исключительно англоязычные. При этом слово преобразуется и приобретает русский "вид". Как правило, это пародийно русифицированная форма: из birthday (день рождения) -- "бёздник" или "безник" и т.п. Появившись, заимствованный сленгизм активно вступает в систему словоизменения: "герла" (girl -- англ. девушка) -- "герлы"; "дринк" (drink -- англ. спиртные напитки) -- "дринкач", "дринкер", "дринк-команда", "дринкать" и т.д. Такое словоизменение продуктивно и с исконно русскими корнями: "оттяг" -- наслаждение, "оттягиваться" -- получать наслаждение, предаваться веселью; "приколоться" -- обращать внимание, цепляться, насмехаться, увлекаться, "прикол" -- то, над чем можно посмеяться, чем можно увлечься, "приколист" -- тот, кто любит придирааться, шутить над кем-либо. Молодежный сленг обходится самыми стандартными суффиксами. Например, большинство прилагательных, происходящих от английских корней, образованы с ударным суффиксом -ов-: "брендовый" (brand -- англ. совершенно новый), "олдовый" (old - англ. старый), "френдный" (friend -- англ. принадлежащий другу) и т.д. Иногда при образовании имен нарицательных используются суффиксы -лов-о: "зависалово" -- сильное увлечение, "стремалово" -- ощущение брезгливости.

Следующим мощным источником формирования лексического состава сленга является использование метафор: "волосатые" -- хиппи. Иногда таким образом затушевывают негативную суть называемых предметов: "стекло" -- лекарства в ампулах, употребляемые как наркотики, "дорога" -- идущие подряд следы на вене от систематических уколов. Довольно часто присутствует юмористическая трактовка означаемого: "баскетболист" -- человек маленького роста. Носители сленга, как правило, люди 12-25 лет. Сленг охватывает практически все области их жизни, описывает разнообразные ситуации, кроме скучных, поскольку сленговое слово рождается как результат эмоционального отношения говорящего к предмету разговора. Наибольшее количество слов и выражений описывает те проблемы, которые интересуют молодежь больше всего. Основными темами словотворчества являются "человек" (с различием по полу, родственным отношениям, профессии, национальности), "внешность", "одежда", "жилище", "досуг" (вечеринка, музыка, выпивка, курение, наркотики). Подростку очень важно не только, "что сказать", но и "как сказать", чтобы быть интересным. Когда сленговые выражения в речи редки, не сложно догадаться об их смысле. А как вам такое: "С прайсом глухо. Не на что и чаю попить. Аскачь идти стремно, кругом менты. С впиской вообще полный облом. Весь пипл бесфлэтовый -- придется до утра в парадниках тусоваться. Да того гляди свинтят да обхайрают в ментовке... Да что говорить, и стремно, и сыро, и некому руку подать..."? Незнакомый со сленгом человек не переведет эти мемуары без словаря. По данным исследований, современный молодежный сленг понимают лишь 40% людей старше 25 лет.

Судьба сленговых слов и выражений неодинакова: одни с течением времени переходят в общепотребительную речь, другие существуют какое-то время вместе со своими носителями, а затем забываются даже ими и, наконец, третьи сленговые слова и выражения так и остаются таковыми на протяжении длительного времени и жизни многих поколений, никогда полностью не переходят в общепотребительный язык, но в то же время и совсем не забываются. Так, например, ранее сленговые слова "стушеваться" (в смысле застесняться), "мариновать" (в смысле намеренно задерживать кого-либо), откладывать надолго решение, исполнение чего-либо), "острить" (в смысле шутить) стали общепотребительными; такие сленговые слова второй половины XX века, как "стиляги", "сачок" (в смысле прогульщик, отлынивающий от чего-либо человек), хотя еще временами и употребляются, но практически уходят в прошлое; такие же слова, как "стебаться", "лабать", "кайфовать", так и остаются на протяжении длительного времени сленговыми и вряд ли когда-либо войдут в категорию общепотребительных.

Многие исследователи молодежного сленга говорят о том, что нахождение молодого человека в "тусовке" (группе людей со схожими интересами, установками, стремлениями) и использование им сленга в процессе общения со сверстниками -- явление временное. Связано это с тем, что в тот период молодые люди находятся как бы в "подвешенном состоянии". Они уже не дети, но еще и не совсем взрослые, так как уже вышли из-под влияния семьи и школы, но еще не определились со своим статусом в обществе -- не обрели своей семьи и профессии. Когда молодой человек определяется, то, как правило, выходит из субкультурной среды, круг его общения изменяется, речь его становится общепотребительной.

Некоторые исследователи русского молодежного сленга как интереснейшего лингвистического феномена в своих работах делают вывод о том, что наличие или отсутствие в речи молодых людей сленговых выражений напрямую связано с их успеваемостью в школе. Ведь культура речи зависит от

общей культуры, развитости и грамотности ее носителей. Лингвисты считают, что если студент, употребляя сленг, не претендует на юмористическую окраску сказанного, то, упрощая так язык, он приходит к примитиву. Чтобы этого не произошло, все богатство языка необходимо показывать детям с малых лет, не отделяя, естественно, его от других элементов многовековой российской культуры. Да это и невозможно, ведь, по выражению немецкого филолога В. Гумбольдта, материальная и духовная культура народа отражаются в языке.

Необходимо приложить максимум усилий, чтобы не позволить языку нашей молодежи пойти по пути деградации и упрощения. Есть такое выражение: "Чтобы убедить человека в чем-либо, нужно говорить на его языке". Однако в нашем случае эту фразу не стоит брать на вооружение тем, кто будет работать с молодежью в процессе реализации социальных проектов. Действовать надо иначе: говорить с ребятами на правильном русском и при этом знать и понимать их сленг. Тогда появится больше шансов достигнуть нужного результата.

Так что же представляет собой сленг, каково его происхождение?

В незапамятные времена бродили по Древней Руси коробейники (офени, как их тогда называли). Торговали в городах и селах разными вещами. А на пути к этим городам и селам на них зачастую нападали разбойники. Чтобы уберечь товар и выручку и сохранить в тайне свой маршрут, офени придумали собственный язык. (Вспомните, какой вопрос задают при знакомстве друг с другом представители криминального мира: "По фене ботаешь?") Именно от него, считают современные лингвисты, и берут начало всевозможные жаргоны и сленги. Причем отголоски языка офеней слышны и до сих пор - например, слово "клевый", широко используемое не одним поколением россиян, родом из того самого языка торговцев. Обозначало оно тогда, кстати, примерно то же, что и сегодня, - "отлично", "здорово". Молодежный сленг - явление во времени не столь устойчивое, и "говор" современных девятиклассников все же отличается от "словарного запаса" их родителей в том же возрасте. По мнению филологов, молодежный сленг - средство общения людей, условно объединенных возрастом от 11 до 30 лет. Это смешение многих жаргонов: криминального - "шмонать", "базарить", "шмотки", "стрелка"; компьютерного - "винды", "драйв"; нормативной и ненормативной лексики - "хилять", "бакланить", а также других слов, образованных присоединением нецензурных частей к установившимся жаргонным. Лексика жаргона ограничена интересами тех, кто его использует. В данном случае это школа или институт, представители противоположного пола, музыка, досуг. Свой язык есть у рокеров, панков, хиппи, футбольных фанатов.

Выделить ту или иную разновидность сленга сложно, а подчас и просто невозможно - слова одной социальной группы легко заимствуются другой. Слово "тусовка", например, употребляется в печати как типично молодежное, в то время как на самом деле своим происхождением оно обязано уголовной среде и обозначает "собрание воров". Источниками пополнения молодежного сленга являются и иностранные языки ("сайз" - размер, "хаер" - волосы, "мани" - деньги, "литловский" - маленький), заимствования из языка музыкантов, спортсменов и компьютерная терминология. Впрочем, как раньше, так и теперь источником сленга служит обычный литературный язык. Просто смысл отдельных слов нормальной речи переинтерпретируется. Например, "белая", "беляк" - компьютерная мышь, "клон" - от клонировать, то же самое "скан" - скопированное, списанное, "мобила" - телефон, связь, "симка" или "самса" (от аббревиатуры SMS) - способ мобильной связи, "глюк" - ошибка, незавершенность в компьютерной программе.

Переделывание имен знаменитостей делается для более легкого произношения и восприятия. Например, Паша Макаров - Пол Маккартни, Ленин - Джон Леннон, Макар - Андрей Макаревич. Большинство старшеклассников не мыслят своей речи без сленга. "Нас другие тогда не поймут... Общаться невозможно будет, - рассуждают они. - Сленг отличает нас от более взрослых людей. Да и как объяснить что-то одноклассникам без любимых словечек "туфта", "угар", "бабки", "приколист"? Школьники убеждены, что говорить на сленге модно, он охватывает большинство жизненных ситуаций. Стоит признать, что такая точка зрения молодого поколения тоже имеет право на существование. Сленг охватывает многие области жизни и является постоянным словотворчеством, в основе которого лежит принцип языковой игры. Нередко именно комический, игровой эффект является главным в сленговом тексте. Молодому человеку важно не только что сказать, но и как сказать, чтобы быть интересным рассказчиком.

Однако у педагогов отношение к использованию сленга, охватившего сегодня практически все сферы общественной жизни, отрицательное.

Переход "от наречия к наречию", - говорит педагог-словесник с двадцатилетним стажем Любовь Николаева, - у подростков осуществляется без труда, но за литературным языком прочно закрепляется определение "прилично и скучно". Стоит только посмотреть, иронизирует Любовь Александровна, как

большинство детей "вымучивают" сочинения на уроках русского языка и литературы. Только что на перемене подросток с удовольствием пересказывал приятелю содержание увиденного накануне фильма. И не просто пересказывал, но и свое отношение выражал, и "сравнительный анализ" проводил, и игру актеров по косточкам разбирал. Но попросите его написать сочинение на тему "Мой любимый художественный фильм" - и он впадет в ступор. Промучившись с полчаса, сдаст вам "произведение", состоящее исключительно из оценок "нравится - не нравится". И дело здесь не только в трудности изложения мыслей на бумаге. Это легко проверить - попросите того же школьника написать "письмо приятелю" об этом же фильме, разрешив использовать те слова, которые хочется. Вы получите яркое и весьма образное сочинение, правда, с кучей орфографических (не говоря уже о пунктуационных) ошибок и эпитетами что-то вроде "клевый" и "крутой". Ну, а блатные жаргонизмы в школьных сочинениях, жалуются практически все словесники, это для нашей молодежи обычная ситуация: выражения "крыша", "разборка", "косячок", "малява", "мусора" частенько фигурируют в творческих работах даже способных учеников.

Есть вероятность того, что интерес к литературе и русскому языку отбивает именно школа, вернее, отсутствие здесь хороших специалистов-словесников, - говорит Рушания Закирова. - Сегодня есть прекрасные методики, позволяющие серьезно поднять уровень грамотности детей. Но лучшие педагоги, способные заинтересовать и научить, уходят из школы - работать за копейки никто не хочет. Без государственной политики в этой области, по-видимому, не обойтись.

Когда сленговые выражения используются в бытовом общении (на улице, дома, в магазине) - это естественно, здесь ничего уж очень плохого нет. Их употребление объясняется тем, что жаргонизмы обладают повышенной экспрессивностью, выразительностью. Отчасти оправдано употребление сниженной лексики в художественных произведениях. А вот излишнее использование подобных элементов в средствах массовой информации неблагоприятно влияет на развитие языка, потому что тексты СМИ со сниженной лексикой зачастую осознаются аудиторией как совершенно нормальные. И грань между литературными и нелитературными словами, которые любой человек должен разграничивать, стирается. А это уже тревожно. Излишнее увлечение сленгом провоцирует отсутствие навыков общения на деловом или научном уровнях, ведет к упрощению личностных качеств человека. Отсюда отсутствие элементарной коммуникативности, что в дальнейшем может существенно повредить, например, при приеме на работу или же просто вызвать трудности в общении. А между тем понятие "культурный человек" предполагает в том числе умение грамотно говорить, четко и правильно излагать свои мысли. Молодежь должна не только оперировать сленговыми словечками, но и прекрасно владеть литературной речью. Пока же такой языковой уровень невысок.

Кстати, если уж вести речь о государственном контроле за языком, неплохо бы обратиться к зарубежному опыту. Во Франции, например, принят закон о чистоте французского языка. И это дает блестящие результаты. Там говорить на правильном французском не просто должно, но и модно. В нашей же стране такой закон рассматривался, но так до сих пор и не принят. Конечно, язык живет своей жизнью и видоизменяется. И то, что сегодня звучит дико, через некоторое время, возможно, станет нормой. Но хотелось бы, чтобы при этом оставалась какая-то незыблемая языковая база, не подверженная веяниям времени. Чтобы школьники знали, скажем, что разговорная и литературная речь - вещи разные. А молодежный сленг - лишь часть "большого" языка. И дело, думается, не должно ограничиться только принятием законов. Необходимо неуклонно и настойчиво повышать престиж грамотного употребления языка.

Великие поэты и писатели восторгались красотой русского языка, называя его одним из самых красивых и многогранных в мире. Знаменитые ахматовские строки "...И мы сохраним тебя, русская речь, великое русское слово" - лишь один из многочисленных призывов к потомкам беречь свое языковое богатство. Так может быть, вместо моды на сленг пора формировать моду среди школьников, молодежи на речь литературную?

Список литературы

- 1.Абрамов, В.П. Созвездие слов/ В. П. Абрамов. – М.: Высшая школа, 2013.- 200с.
- 2.Барашков,В.Ф. А как у вас говорят?/ В. Ф. барашков.- М.: Высшая школа, 2010.- 230 с.
- 3.Розенталь, Д.Э. Современный русский язык./ Д. Э. Розенталь.- М. Высшая школа, 2011.- 340 с.
- 4.<http://revolution.allbest.ru> .
- 5.<http://filosofia.ru> .

СЕКЦИЯ 4. ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

К ВОПРОСУ О СОННОМ ПАРАЛИЧЕ

Королёва М.Н.

Научный руководитель: и.о. доцента Прищепа Л.А.

ХФ ФГБОУ ВО «Красноярский аграрный университет»

А случилось ли вам однажды проснуться посреди ночи с невероятным чувством страха?

- Если нет, значит, вы спите сладко и никто не проникает в ваш сон....

Данная статья написана с целью помощи тем людям, которые сталкиваются с таким явлением, как сонный паралич. Это состояние, когда паралич мышц наступает до засыпания или после пробуждения. Это состояние обратное сомнамбулизму (снохождению), когда паралич мышц не наступает во сне.

Возможно, людей страдающей этой проблемой очень мало, для выявления таких случаев, мною было проведено анонимное анкетирование, в котором находились данные вопросы:

1. Ваш пол?
2. Хорошо ли вы спите ночью?
3. Часто ли вы нарушаете режим сна?
4. Как часто вас мучают кошмары?
5. Случалось ли вам просыпаться по ночам, испытывая чувство страха?
6. Считаете ли вы себя суеверным человеком?
7. Верите ли вы в потусторонние силы?
8. Проветриваете ли вы помещение перед сном?
9. Вы плачете над грустными фильмами? (Хатико, Титаник...)
10. Бывало ли, что во сне вы не можете двигаться, кричать или даже проснуться, но очень хотите?
11. Если да, то как часто это с вами случалось?
12. Случалось ли вам пробовать легкие или тяжелые наркотические препараты?
13. Как именно вы спите? (На спине, на животе, на левом боку и т.д.)
14. Вы курите?
15. Верите ли вы в домового?
16. Хотелось бы вам избавиться от чувств из пункта 9?

В опросе участвовало 45 человек, студенты 1 курсов очной формы обучения ХФ КрасГАУ. Получились следующие данные:

- проблемы со сном имеют 11 чел., из них 9 чел. нарушают сон;
- из нарушающих сон, 8-х человек мучают кошмары;
- 3 человек кошмары мучают постоянно (это оказались девушки);
- и уже из этих трех человек всего одна девушка, оказалась подвержена данному симптому.

Анализ данных свидетельствует о том, что такие люди есть и, конечно же, их мучает данная проблема.

По сути, сонный паралич это обычное биологическое событие, предусмотренное природой. Сонный паралич происходит от рассинхронизации процесса включения сознания и включения двигательной системы тела. Отсутствие движения говорит о том, что вы уже проснулись и осознаёте действительность, а вот ваше физическое тело пока ещё спит и не успело проснуться. Так что причины сонного паралича кроются в нас самих, в неполадках нервной системы.

Многие люди считают, что данное явление подкреплено при помощи потусторонних сил, различных духов умерших или, как говорит народ, домовым. «Потерпевшие» или измученные параличом люди считают, что это домовый пытается их о чем-то предупредить или что – то ему не понравилось, и он тем самым показывает, кто хозяин в доме!

Совсем недавно я была на 100% уверена, что все дело в недовольном домовом, который всячески мучает меня, не дает спокойно спать. Душит, не позволяет мне не закричать, не пошевелиться. Просыпалась я, как мне казалось, от молитвы. Вся перепуганная я спешила отдышаться, включить свет и поскорей «прогуляться по своей квартире», чтоб страх скорей ушел, при этом разбудив маму, чтоб убедиться все ли нормально.

Первое чувство страха я испытала еще в раннем возрасте, мне тогда было еще лет 10. Рассказав о случившемся бабушке, она навязала мне, что все это проказы домового. С тех пор со мной стали, периодически, происходить разные вещи. А однажды мне даже показалось, что я не просто чувствую, а даже вижу.

Но думаю, что не стоит сейчас углубляться в это, хотелось бы лучше рассказать, как я пришла к выводу, что это безвредно, никакой выкачки энергии не происходит и вообще все это довольно – таки безопасно.

Чтобы это состояние не вызывало страх, нужно как можно быстрее выйти из сонного паралича. Хотелось бы отметить, что данное состояние, это так называемый ступор. Данное явление происходит, когда мозг проснулся, но паралич тела сохраняется на протяжении некоторого времени.

Быстро выйти из этого состояния возможно, главное, как можно скорее понять, что ты спишь, и все происходит не наяву. Когда вы все же определили, что вы спите и до сих пор не проснулись, постарайтесь пошевелить глазами. Не кричите, не наводите паники, чтобы не происходило - шевелите глазами. Еще не плохо помогает пытаться двигать большим пальцем. На правой руке – для правшей. На левой – для левшей.

Но зачем, же с этим бороться, зададитесь вопросом вы? Ведь лучше навсегда излечиться от сонного паралича. Да, действительно, есть разные причины его появления, к примеру, нарушения режима сна, хронический недосып, психологическая травма детства, чрезмерное курение, потребление наркотических средств или даже небольшое скопление запахов. Например, запах лака для ногтей, запах краски или бензина и т.д. Чтобы избавиться от сонного паралича я не стала больше подкладывать домовому различные лакомства, прекратила думать о изгнании духов, перестала обрызгивать углы святой водой. Я просто временно прекратила ежевечернее нанесение лака на ногти, проветриваю помещения перед сном, я так и не научилась соблюдать правильный режим сна, я по - долгу говорю по телефону и ложусь поздно.

На мой взгляд, самое главное это – не ложиться на спину! Да именно так, спать нужно на правом боку. Не на левом, не сидя, а просто на правом. Мне помогло. И я никогда не забуду, когда сонный паралич наступил в моей жизни последний раз. Уже долгое время меня не мучает этот синдром, я начала легче спать, меня перестали мучить кошмары

В заключение хотелось бы отметить, что в качестве лечения и предупреждения этого состояния отлично помогают активные игры и здоровый образ жизни. Занимаясь спортом или трудом на свежем воздухе, в вашем теле образуются устойчивые связи между мозгом и мышцами. Таким образом, включить себя после пробуждения можно сразу.

Список литературы

1. coma.su/content/view/232/31
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ОБЩЕЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

Николаев А.В.

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент, Николаева З.Н.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Хакасский филиал

Агроэкологический мониторинг является важной составляющей общей системы мониторинга и представляет собой общегосударственную систему наблюдений и контроля за состоянием и уровнем загрязнения агроэкосистем (и сопредельных с ними сред) в процессе интенсивной, сельскохозяйственной деятельности.

Понятие «мониторинг» (от англ. monitoring в переводе – отслеживание, на базе латинского корня - monitor - напоминающий, предупреждающий) стало общепризнанным как в науке, так и в других областях общественной практики. Речь идет о постоянном наблюдении за каким-либо процессом с целью выявления его соответствия желаемому результату. Иначе говоря, если диагностика ситуации осуществляется систематически с определенной заданной периодичностью и с использованием одной и той же (во всяком случае, базовой) системы индикаторов, мы имеем дело с мониторингом.

Впервые мониторинг был использован в почвоведении, затем в экологии и других смежных науках. В настоящее время он изучается и используется и в технических, в социальных науках, и в различных сферах практической деятельности. Можно сказать, что осталось мало областей деятельности, где в той или иной мере не использовался бы мониторинг.

Границы использования мониторинга за последнее десятилетие чрезвычайно расширились: основные сферы, проявляющие интерес к мониторингу как способу научного исследования, - это экология, биология, социология, педагогика, экономика, психология, теория управления.

В экологии понятие «мониторинг» определяется как непрерывное слежение за состоянием окружающей среды с целью предупреждения нежелательных отклонений по важнейшим параметрам.

Например, В.Е. Лукина трактует экологический мониторинг как информационную систему наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданную с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов [3].

Н.Ф. Реймерс (1992) отмечает, что смысл мониторинга заключается в выполнении двух взаимосвязанных функций - наблюдения (слежения) и предупреждения. Такой мониторинг нацелен на фиксацию отрицательных последствий хозяйственных действий и их вторичных эффектов.

Основная конечная цель его – создание высокоэффективных, экологически сбалансированных агроценозов на основе рационального использования и расширенного воспроизводства природно-ресурсного потенциала, грамотного применения средств химизации и т. д.

В задачи агроэкологического мониторинга входят:

- организация наблюдений за состоянием агроэкосистем;
- получение систематической объективной и оперативной информации по регламентному набору обязательных показателей, характеризующих состояние и функционирование основных компонентов агроэкосистем;
- оценка получаемой информации;
- прогноз возможного изменения состояния данного агроценоза или системы их в ближайшей и отдалённой перспективе;
- выработка решений и рекомендаций; консультации;
- предупреждение возникновения экстремальных ситуаций и обоснование путей выхода из них;
- направленное управление эффективностью агроэкосистем [1].

Основными принципами агроэкологического мониторинга являются:

1. Комплексность, т. е. одновременный контроль за тремя группами показателей, отражающих наиболее существенные особенности варибельности агроэкосистем (показатели ранней диагностики; показатели, характеризующие сезонные или краткосрочные изменения; показатели долгосрочных изменений).

2. Непрерывность контроля за агроэкосистемой, предусматривающая строгую периодичность наблюдений по каждому показателю с учётом возможных темпов и интенсивности его изменений.

3. Единство целей и задач исследований, проводимых разными специалистами (агрометеорологами, агрохимиками, гидрологами, микробиологами, почвоведомы и т. д.) по согласованным программам под единым научно-методическим руководством.

4. Системность исследований т. е. одновременное исследование блока компонентов агроэкосистемы: атмосфера – вода – почва – растение – животное – человек.

5. Достоверность исследований, предусматривающая, что точность их должна перекрывать пространственное варьирование, сопровождаться оценкой достоверности различий.

6. Одновременность (совмещение, сопряжённость) наблюдений по системе объектов, расположенных в различных природных зонах.

В агроэкологическом мониторинге выделяются две взаимосвязанные по информационной базе подсистемы: научная и производственная.

Научной базой подготовки исходных данных для применения технологических решений является полигонный агроклиматический мониторинг. Такой мониторинг может осуществляться на делянках длительных опытов, постоянных участках слежения, реперных точках. Он при условии оснащения современными приборами и оборудованием позволяет проводить фундаментальные исследования по широкому спектру вопросов.

Производственная система включает в себя мониторинг всех используемых сельскохозяйственных площадей страны по сравнительно небольшому набору показателей через 5 - 15 лет и позволяет получить надёжную систему сроковых характеристик [3].

Правовой основой для разработки системы мониторинга в сельском хозяйстве является ФЗ «Об охране окружающей среды» (от 10.10.2002 г., № 7-ФЗ), в котором определено, что «...государственный мониторинг окружающей среды (государственный экологический мониторинг) осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации в целях наблюдения за состоянием окружающей среды в районах расположения источников антропогенного воздействия и воздействием этих источников на окружающую среду, а также в целях обеспечения потребности государства, юридических и физических лиц в достоверной информации, необходимой для предотвращения и (или) уменьшения неблагоприятных последствий изменения состояния окружающей среды» [4]. В настоящее время наиболее разработанную правовую и научно-методическую базу имеет только система мониторинга земель.

Единая система агроэкологического мониторинга объединяет усилия различных организаций для всесторонних наблюдений и последующей пространственной оценки экологического состояния земель и других базовых элементов агроэкосистем. На этой основе возможна разработка достаточно объективной системы информации для решения кратковременных и долговременных агроэкологических задач.

Список литературы

1. Агроэкология / Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В. и др.; Под ред. Черникова В.А., Чекереса А.И. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Реймерс, Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. - М., 1992. - 319 с.
3. Лукина, В.Е. Мониторинг состояния окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды / В.Е. Лукина. - Донецк, 2002. – 246 с.
4. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (от 10.10.2002 г., № 7-ФЗ).

ВЛИЯНИЕ ШОКОЛАДА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Пешикова У. В.

Научный руководитель: преподаватель Бортницкая О. А.

**ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», СХИ,
сельскохозяйственный колледж**

Шоколад – одно из самых распространенных кондитерских изделий. Он содержит жиры, белки, углеводы, дубильные вещества, алкалоиды, кофеин, теобромин.

Плоды какао содержат в среднем 35-50% масла, называемого маслом какао или теобромином, которого в шоколаде содержится 1-4%, также шоколад содержит 0,5 % кофеина. Масло какао состоит из глицеридов олеиновой, стеариновой, пальмитиновой и линолевой кислот. Содержание в шоколаде кофеина и теобромина – объясняет тонизирующее действие шоколада. Так как это природные стимуляторы.

Шоколад привыкли считать лакомством для детей. Но его с удовольствием употребляют и взрослые люди.

Люди тратят на шоколад ежегодно по 7 миллиардов долларов, причём потребление шоколада значительно возрастает поздней осенью. Среднегодовой уровень потребления шоколада одним человеком составляет 5,5 кг.

С одной стороны, бытует мнение, что шоколад оказывает положительное воздействие на наш организм, с другой, что он, наоборот, вреден и вызывает привыкание, поэтому его употребление следует ограничивать.

Итак, какой шоколад бывает, из чего изготавливают настоящий шоколад и насколько он полезен – вот те вопросы, которые нас интересуют.

Гипотеза исследования: положительно ли влияет шоколад на здоровье человека.

Цель: выявить положительное и отрицательное воздействие шоколада на здоровье человека.

Объектом исследования явился процесс изучения влияния шоколада на здоровье человека.

Предметом исследования стал шоколад и здоровье человека.

- 1) Ознакомиться с различными источниками информации по выбранной теме.
- 2) Проследить историю развития данного продукта.
- 3) Исследовать состав шоколада популярных марок различными методами: проанализировать информацию по данным на упаковке; определить химический состав продукта с помощью лабораторно-химического эксперимента.
- 4) Выявить степень положительного и отрицательного влияния данного продукта на здоровье человека.
- 5) Разработать рекомендации по употреблению шоколада.
- 6) Сделать выводы по теме исследовательской работы.

Методы:

- теоретический анализ литературы и иных источников информации по проблеме исследования;
- опытно-экспериментальная работа по определению химического состава шоколада;
- анализ, сравнение, обобщение данных о шоколаде;
- анкетирование;
- статистика и обработка данных (математические данные, диаграммы).

Чтобы определить, что студенты знают о шоколаде, мы провели анкетирование среди студентов сельскохозяйственного колледжа города Абакана. В опросе участвовало 115 человек.

Результаты тестирования показали, что все опрошенные любят шоколад (100%). Целью дальнейшего опроса было выяснить какие изделия из шоколада они предпочитают. Большинству студентов нравятся шоколадные плитки (48%), а также конфеты (38%), (12%), предпочитают другие изделия, а (2%) затрудняются ответить.

В дальнейшем опросе мы выяснили, как часто студенты употребляют шоколад. Часто употребляют (36%), редко (64%).

Следующий пункт тестирования предполагал выяснить, какие самые любимые марки шоколадных изделий у студентов сельскохозяйственного колледжа. В результате самым популярным стал шоколад «Alpen Gold»(38%), белый «Воздушный»(19%), «Алёнка» (8%), «Бабаевский» (5%), и у 30% респондентов другие марки шоколада.

Так же среди опрошенных мы выяснили насколько они знают состав шоколада. Большинство считают, что в состав шоколада входит какао (26%), молоко (30%), сахар (23%), (16%) указывают различные другие добавки и (5%) опрошенных не знают состава шоколада.

Далее мы выяснили, какой сорт шоколада полезнее, так из студентов выбрали горький шоколад (75%), (12%) молочный шоколад, (1%) считают, что он бесполезен, (3%) выбрали другой сорт, (9%) не знают о пользе определённых сортов шоколада.

В дальнейшем мы решили узнать, как влияет шоколад на здоровье человека. Большинство опрошенных (33%) ответили что, употребляя шоколад можно сильно прибавить в весе, (27%) ответили что он вызывает кариес, (13%) сахарный диабет, (20%) другое, и (7%) не знают ничего о влиянии шоколада на здоровье человека.

Исследование популярных марок шоколада «Alpen Gold», белый «Воздушный», «Алёнка», «Бабаевский», среди студентов сельскохозяйственного колледжа по составу, приведенному производителем на этикетках, показало, что только два вида изготавливаются согласно требованиям ГОСТ – это «Алёнка» ОАО «Красный Октябрь», г.Москва и «Бабаевский» кондитерского концерна «Бабаевский», г.Москва. Остальные из изученных марок произведены по требованиям ТУ. Согласно требованиям ГОСТ срок годности шоколада, изготовленного без специальных консервантов, не должен превышать 6 месяцев. Тогда этому требованию отвечает только горький шоколад «Бабаевский». Остальные производители срок годности превысили.

Все кондитерские фабрики использовали натуральные какао-продукты: какао-порошок и какао-масло. Однако, при производстве шоколада «Alpen Gold» и белый «Воздушный» ООО «Крафт Фудс Рус», Владимирская область, использовался молочный жир, что совершенно не допустимо при производстве шоколада и согласно требованиям ГОСТа такой шоколад должен называться как сладкая плитка или аналог шоколада. В качестве эмульгаторов все производители добавляют в шоколад консерванты Е-322 или Е-476.

Е-322 - лецитин. Фосфатиды (в т.ч. и лецитин Е-322) регулируют фосфолипидный обмен веществ в организме и в определенных количествах необходимы и полезны для здоровья. Лецитин — это натуральный продукт, полученный из подсолнечника или сои. В кондитерских изделиях он содержится в очень незначительных количествах, абсолютно безопасных для здоровья, но иногда может вызвать аллергию.

Е-476 - эфир полиглицерина и взаймоэтерифицированных рициноловых кислот. В настоящее время вокруг него очень много споров. в связи с незавершенностью комплекса испытаний. Существует ряд государств, в которых Е 476 запрещен к использованию, так как вызывает заболевание почек и печени. Применяют Е 476 для изготовления дешевых сортов шоколада. Благодаря этой пищевой добавке шоколадная масса становится гладкой и однородной. Именно это необходимо для формования, как плиток шоколада, так и шоколадных конфет или фигурных изделий. Такая хитрость значительно снижает исходную цену шоколада и позволяет получать производителям более высокие прибыли. Однако, как видим, его применяют все производители.

Исследование качественного состава шоколада с помощью лабораторно-химического анализа показало, что во всех изучаемых его марках содержатся непредельные жиры, углеводы, белки. Содержание непредельных жирных кислот в шоколаде «Alpen Gold», белый «Воздушный» выше, чем в горьком шоколаде «Бабаевский». Это объясняется частичной заменой какао-масла на растительный и молочный жиры. Содержание белка в шоколаде «Alpen Gold», белый «Воздушный», «Алёнка» выше, чем в горьком шоколаде «Бабаевский». за счёт введения в состав сухой молочной сыворотки и молочного жира. Больше всего сахарозы содержится в белом «Воздушном» шоколаде.

Выводы:

1. Исследование различных марок шоколада по составу, приведенному производителем на этикетках, показало, что только два его вида изготавливаются согласно требованиям ГОСТ – это

«Алёнка» ОАО «Красный Октябрь», г. Москва и «Бабаевский» кондитерского концерна «Бабаевский», г. Москва. Эти же производители использовали рецептуру, требуемую для приготовления качественного шоколада: горький «Бабаевский» содержит только какао-продукты и сахар, а молочный «Алёнка» - какао-продукты, сахар и сухое молоко. К недостаткам этих марок можно отнести то, что в качестве эмульгатора использован Е-476, который, вследствие незавершенности комплекса испытаний, еще не рекомендован к употреблению.

2. Остальные марки шоколада не соответствуют требованиям ГОСТа и должны называться как сладкая плитка или аналог шоколада.

3. Во всех марках шоколада содержатся непредельные жиры, углеводы, белки.

Заключение:

Шоколад – кондитерское изделие, вырабатываемое из бобов какао с сахаром и других пищевых компонентов. Натуральный шоколад – это шоколад, содержащий только какао-продукты (какао-бобы, какао-масло) и сахар. По литературным данным было выяснено, что шоколад содержит вещества, называемые флавоноидами, как оказалось шоколадное вещество способно поддерживать нормальную работу сердца и циркуляцию крови благодаря своей особенности разрушения тромбов в крови, которые становятся причинами сердечных приступов и других болезней, связанных с нарушением кровообращения.

Какао уменьшает выработку холестерина, действительно вредного для сердца и артерий.

Ученые утверждают, что шоколад может быть занесен в разряд продуктов, полезных для здоровья.

Какао бобы и изделия из них (горький черный шоколад) полезны, в первую очередь, тем, что содержат большое количество сильных антиоксидантов.

Употребление шоколада снижает вероятность появления раковых заболеваний, язвы желудка, сенной лихорадки и укрепляет иммунитет организма.

Темные сорта шоколада стимулируют выброс эндорфинов – гормонов счастья, которые воздействуют на центр удовольствия, улучшают настроение и поддерживают тонус организма.

Исследования финских ученых показали, что любительницы шоколада рожают счастливых детей

Безусловно, любое открытие в области шоколада положительного свойства - это, что называется, палка о двух концах. Излишнее потребление этого лакомства может привести к ожирению и, соответственно, к увеличенному риску сердечных заболеваний. Так что пусть каждый решает для себя с точки зрения своего здоровья и твердого знания, какое количество этого вкусного продукта вам подходит.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52821-2007. – Шоколад. Общие технические условия.
2. Шевченко В.В., Ермилова И.А., Вытовтов А.А. и др. / Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 544 с.
3. "Шоколад" Е. Кручина. Изд. "Жигульского" М. 2005

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ДИНАМИКА ПОГОЛОВЬЯ ОВЕЦ ТУВИНСКОЙ КОРОТКОЖИРНОХВОСТОЙ ПОРОДЫ В ХАКАСИИ

Лебедева Т.С.

Научный руководитель: д. б. н., проф. Донкова Н. В

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Овцеводство – одна из основных отраслей сельского хозяйства, играющая важную роль в обеспечении потребности в специфических видах сырья (шерсть и овчина) и продуктах питания (молоко, мясо, сало). Разносторонняя продуктивность обуславливает высокую рентабельность овцеводства. До недавнего времени экономическое благополучие овцеводства складывалось из производства шерсти, которое составляло более 70%.

В современных условиях в овцеводстве наиболее выгодно заниматься производством баранины. В связи с чем, одной из приоритетных задач отрасли является изменение структуры породного состава в сторону увеличения поголовья мясного и мясошерстного направлений продуктивности, за счет разведения скороспелых специализированных мясных пород, а также создания новых высокопродуктивных пород и типов овец.

На сегодняшний день в мире известно 150 пород овец, поголовье которых достигает 1060 млн (LI Xiang-Long, 2004). Овцы отличаются большим разнообразием морфологических признаков и продуктивных качеств. В основу производственной классификации, разработанной академиком М. Ф.

Ивановым, положены вид, качество и количество основной продукции, ради которой разводят ту или иную породу. По этой классификации все разводимые породы овец делят на 4 группы: тонкорунные овцы (шерстные, шерстно-мясные, мясошерстные), полутонкорунные овцы (мясошерстные и шерстно-мясные), полугрубошерстные овцы (мясосально-шерстные), грубошерстные (овчинно-шубные, смушково-молочные, мясосальные, мясошерстно-молочные и мясошерстные). А породы овец классифицируют по форме и длине хвоста (LI Xiang-Long, 2004; Основы технологии производства..., 2012): 1) короткотошехвостые – короткий, не достигающий скакательных суставов хвост, без видимых отложений жира (романовские, северные короткохвостые и др.); 2) длиннотшехвостые – хвост ниже скакательного сустава, без отложений жира (все тонкорунные и полутонкорунные породы, за исключением грузинской жирнохвостой и цыгайской пород); 3) короткожирнохвостые – хвост не достигает скакательных суставов, жир откладывается в виде подушки у корня хвоста (в основном входят овцы грубошерстных пород Сибири – бурятская, теленгинская, кулундинская и породы тувинской); 4) длинножирнохвостые – длинный хвост (до скакательных суставов и ниже) с жировыми отложениями округлой или клинообразной формы, на конце хвоста жира нет (каракульская, кучугуровская, грузинская тонкорунную и полутонкорунная и большая часть грубошерстных пород Сев. Кавказа и Закавказья); 5) курдючные овцы – большие жировые отложения у корня очень короткого недоразвитого хвоста (гисарская, эдильбаевская, сараджинская, таджитская и все курдючные овцы Средней Азии и Казахстана).

В большинстве стран мира овцеводство – экстенсивное отгонно-пастбищное, либо кочевое или полукочевое хозяйство. Оно приурочено к зонам степей, пустынь и полупустынь, а также к горным районам. Из 1 млрд. мирового поголовья овец более 30% приходится на Азию. Вторым районом овцеводства стала Африка. Среди стран самым большим поголовьем овец выделяются Китай и Австралия. Тонкорунных овец разводят в основном в умеренных широтах в условиях засушливого климата на степных или пустынных пастбищах. Поголовье полутонкорунных овец приурочено к районам с более мягким и влажным климатом и развитым интенсивным земледелием. Полугрубошерстное и грубошерстное овцеводство получило развитие в африканских и азиатских странах с горячим сухим климатом.

В России наибольшее развитие овцеводство получило на юге страны. Тонкорунное овцеводство сосредоточено преимущественно в районах Северного Кавказа, юга Поволжья, Сибири; полутонкорунное – главным образом в районах центральной черноземной и нечерноземной зон РФ, Среднего Поволжья; полугрубошерстное – в Туркмении, Закавказье; грубошерстное – во многих областях нечерноземья России.

Для многих регионов, имеющих суровые природно-климатические условия (Забайкалье, Алтай, Тува, Калмыкия и др.), овцеводство – социально-значимая, жизненно необходимая отрасль экономики народного хозяйства региона (Ерохин А.И., 2004).

В настоящее время 30,8% грубошерстных овец от имеющегося поголовья в Российской Федерации находятся в Тыве, где овцеводство является традиционной неотъемлемой частью АПК. Они представлены тувинской короткожирнохвостой породой.

Республика Тыва располагает обширными просторами горных и степных пастбищ. На долю овцеводства приходится более 60% валовой продукции животноводства. Около половины всего, поголовья овец в республике составляют тувинские короткожирнохвостые овцы, хорошо приспособленные к условиям круглогодичного пастбищного содержания. Тувинские овцы в силу их исключительной выносливости не требуют затрат на строительство дорогостоящих помещений и могут легко переносить суровые зимы в кошарах облегченного типа из местного материала.

В Хакасии и Красноярском крае овцеводство сосредоточено в основном в южных районах, так как природно-климатические и зональные условия способствуют экономически благоприятному содержанию овец. Особенностью породной характеристики тувинской короткожирнохвостой породы овец является исключительная выносливость и неприхотливость к условиям содержания.

Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охраноселекционным достижениям зарегистрированы горный и степной тип тувинских короткожирнохвостых овец, Овцы степного типа характеризуются крепкой конституцией, выраженными мясосальными формами телосложения, высокой мясной скороспелостью, средними показателями настрига и качества грубой шерсти, белой окраской руна, отличной приспособленностью к условиям круглогодичного пастбищного содержания в разных зонах республики.

По данным Х.А. Амерханова (2010), использование баядских баранов в скрещивании с тувинскими короткожирнохвостыми овцами уже в первом поколении позволило получить помесных животных, превосходящих местных грубошерстных овец по живой массе и мясной скороспелости.

Разведение полукровных животных, отобранных по экстерьерно-конституциональным особенностям, мясным формам телосложения, удовлетворяющих требованиям желательного «типа в себе», позволило консолидировать их по основным хозяйственно-полезным признакам (Амерханов, Х.А., 2010, Ооржак А.Б., 2011).

Современная популяция тувинских овец характеризуется значительной неоднородностью продуктивно-биологических признаков, что обусловлено природно-кормовыми условиями разных зон их разведения и направлением предыдущей работы по их улучшению.

В целом, тувинские короткожирнохвостые овцы, как горного, так и степного типов, не имеют явно выраженных экстерьерных недостатков. Жировые отложения на спине, пояснице, крестце и хвосте свидетельствуют о приспособленности животных к суровым природно-климатическим условиям резко континентального климата республики при их круглогодичном пастбищном содержании. Хвост у овец короткий и жирный в виде одной округлой подушки. Ноги правильно поставлены, крепкие с прочным копытным рогом. Грудь хорошо развита в ширину и глубину. Спина, поясница широкие и ровные. Туловище округлой формы. Голова легкая, горбоносая. Бараны рогатые, у маток они в виде отростков или зачатков. Костяк крепкий, у горного типа более легкий (Донгак М.И., 2011).

Изучению хозяйственно-полезных признаков тувинских овец посвящены работы А.Е. Луценко, Р.Ш. Иргит (2005) Х.А. Амерханова и др. (2010), В.С. Орус-оола и др. (2010).

В Хакасии разводят грубошерстных овец степного типа тувинской короткожирнохвостой породы. Особенности разведения овец этой породы представлены в монографии (Луценко А. Е., Иргит Р. Ш., 2005), научных статьях (Амерханов Х. А. и др., 2010). Характеристика продуктивных качеств тувинской короткожирнохвостой породы овец представлена в работе Л. Д. Шимита (2010). Особенностью их породной характеристики является исключительная выносливость и неприхотливость к условиям содержания (Луценко А. Е., Иргит Р. Ш., 2005). Как, считают авторы разведение этой породы овец требует детального изучения их биологии и анатомо-физиологических особенностей.

Поголовье овец тувинской короткожирнохвостой породы в Хакасии ежегодно увеличивается. Нами проведен анализ изменения поголовья овец короткожирнохвостой породы в Аскизском районе республики Хакасия с 2009 по 2015 гг. Установлено, что поголовье овец данной породы в 2009 г. составляло 51002 голов, в 2010 г. – 57857 голов, в 2011 г. – 62845 голов, в 2012 г. – 70618 голов, в 2013 г. – 77067 голов, а в 2014 г. достигло 87437 голов., то есть за пять лет с 2009 г. по 2014 г. поголовье овец увеличилось более чем на 70 % (рис.1).

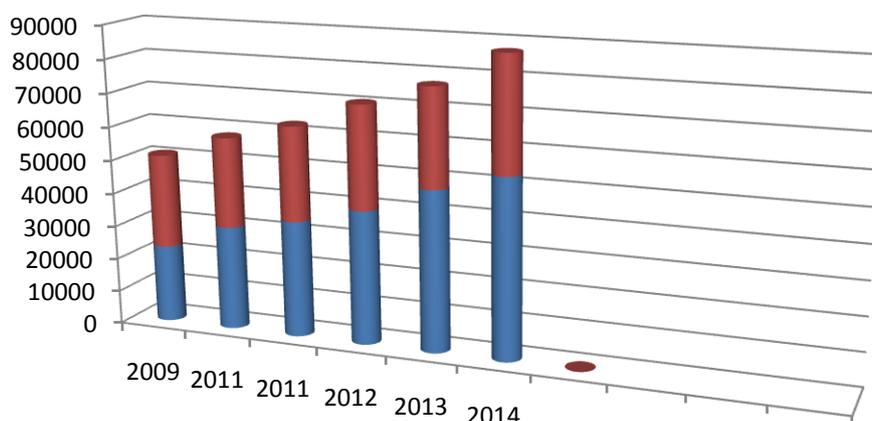


Рис. 1- Динамика поголовья овец тувинской короткожирнохвостой породы с 2009 по 2014 гг.
 1 – с.х. предприят. и фермерские хоз-ва;
 2 – частный сектор.

При этом в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах поголовье овец увеличилось с 23100 до 53484 голов, то есть в 2,32 раза, а в частном секторе с 27902 до 33953 голов, то есть на 22 %. На сегодняшний день наибольшее количество овец сосредоточено в следующих населенных пунктах Аскизского района Хакассии: В-Аскизский с/с (6887 голов), Пуланкольский с/с (7702 головы), У-Камыштинский с/с (11767 голов).

Крупнейшим с.-х. предприятием, специализирующимся на разведении овец тувинской короткожирнохвостой породы является ООО «Овцевод» (7852 головы). У населения в частном секторе наибольшее количество овец зарегистрировано в Аскизском с/с (9274 головы).

Таким образом, за пять лет с 2009 г. по 2014 г. в Аскизском районе Хакасии отмечался неуклонный рост поголовья овец тувинской короткожирнохвостой породы, обладающей выносливостью и неприхотливостью, хорошо приспособленной к местным условиям обитания. Наиболее существенный рост поголовья овец отмечался в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах района, что свидетельствует о перспективности тувинской короткожирнохвостой породы и необходимости дальнейшего изучения как биологических особенностей этих животных так и экономической эффективности их разведения в Хакасии и южных районах Красноярского края.

Список использованной литературы

1. LI Xiang-Long, ZHANG Zeng-Li. Random amplified polymorphic DNA of Chinese indigenous sheep breeds / LI Xiang-Long, ZHANG Zeng-Li // Chinese Journal of Veterinary Science, 2004. Vol. 24. – № 5. – P. 508-510.
2. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства: учебное пособие / Л.Ю. Киселев [и др.]. 1-е изд. – СПб.: Лань, 2012. – 448 с.
3. Ерохин А.И. Разведение овец и коз: учебное пособие / А.И. Ерохин. – М.: Астрель, 2004. – 182 с.
4. Амерханов Х.А. и др. Сравнительная характеристика продуктивных качеств разных типов тувинских короткожирнохвостых овец // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 1. – С. 14 -17.
5. Ооржак А.Б. Продуктивные и некоторые биологические особенности тувинских короткожирнохвостых овец степного типа: автореф. канд. сельскохозяйственных наук: 06.02.10 – Улан-Удэ, 2011. – 18 с.
6. Донгак М.И. Продуктивность тувинских короткожирнохвостых овец с разным строением руна: дис. канд. сельскохозяйственных наук: 06.02.10. – Москва, 2011. – 103 с.
7. Луценко А.Е., Иргит Р.Ш. Совершенствование тувинской короткожирнохвостой породы овец: монография – Красноярск, 2005. – 114 с.
8. Орус-оол В.С. Краткие сведения об использовании баранов баядской (монгольской) полугрубошерстной породы для улучшения мясной продуктивности тувинских коротко-жирнохвостых овец // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – №2. – С.4-7.
9. Л.Д. Шимит и др. Нагульные и мясные качества тувинских короткожирнохвостых овец степного типа // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 44-47.

Содержание

СЕКЦИЯ 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Подсекция 9.1. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

| | |
|---|----|
| Данилова К.М. О РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | 3 |
| Дёмина С.А. РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА | 5 |
| Есечко Н.Н. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ | 8 |
| Зинюк М.А. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ | 9 |
| Иванова К.А. САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО «ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАДАСТРОВЫХ ИНЖЕНЕРОВ» | 11 |
| Иванова К.А., Ушакова Т.В. УПРОЩЕННЫЙ ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ ГРАЖДАН НА ОТДЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА | 13 |
| Кутенко Е.А., Щипачева А.Г. ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ | 15 |
| Липовенко В.А. ВИДЫ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА | 18 |
| Соловей О.Я. АНАЛИЗ НОВОГО КЛАССИФИКАТОРА ВИДОВ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ | 20 |
| Соловьев И.К. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОЗДАНИЯ И ВЕДЕНИЯ ГКН. ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБОК В КАДАСТРОВЫХ СВЕДЕНИЯХ | 22 |
| Тимакова Ю.А. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОРАЙОНА «ВЕТЛУЖАНКА» | 25 |
| Трыкова В.А. КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ. МОЖНО ЛИ ОТ НИХ ОТКАЗАТЬСЯ? | 28 |
| Фомина Д.С. АНАЛИЗ ВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ | 29 |
| Худяев И.В. МИНУСЫ В РАБОТЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ | 31 |

Подсекция 9.2. Современное состояние и перспективы развития природообустройства и геодезии

| | |
|--|----|
| Анисимов А.Е., Полухин Р.Л., Бартеньев С.В. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ И ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АРХЕОЛОГИЧЕСКОМ ПАМЯТНИКЕ XVII-XVIII ВЕКА «АНАНЬИНО» | 33 |
| Акчурин С.Ю. РЕГИОНАЛЬНОЕ ПИТЬЕВОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ | 37 |
| Артюшин А.С. ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ И УСТАНОВКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПОЛИВА НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 38 |
| Аросланов Р.Р. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 40 |
| Белоусов И.Е. ПРОГНОЗ ПРИТОКА ВОДЫ В ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЗЕЙСКОЙ ГЭС | 43 |
| Ивашкина О.П. К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОЙ ЛОКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ | 45 |
| Козлова А.Н., Чульдун А.А. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МАЛЫХ РЕК ДЛЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА НА ПРИМЕРЕ р. ИЛАНЬ – г. КАНСК | 47 |
| Лочиннов В.В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 49 |
| Москаленко К.П. ЗАЩИТА ТОРФЯНЫХ ПОЧВ ОТ ДЕГРАДАЦИИ И УНИЧТОЖЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ | 51 |
| Мор И.Ф. ОСУШИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 52 |
| Онищук Е.С. СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА | 55 |
| Прутовых С.А. МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ДОБЫЧА И ПРИМЕНЕНИЕ ТОРФА | 57 |
| Рыбальченко А.А. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ | 59 |
| Сулейманов М.А. ГРУППОВОЙ ВОДОПРОВОД В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ | 61 |
| Svetlovskiy A.A. STATE GEODETIC NETWORK | 63 |

| | |
|--|----|
| Теплюк П.С. К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ | 64 |
| Химинченко И.А., Новикова Е.А. О РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ ГЕОДЕЗИИ НА ПЭВМ | 65 |
| Ананов А.А. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ | 67 |

СЕКЦИЯ 10. СОСТОЯНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Подсекция 10.1. Функционирование агрофитоценозов и способы повышения их продуктивности

| | |
|--|----|
| Симутенко Ю.И. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА РАЗВИТИЕ СЕМЯН СОИ В НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОНТОГЕНЕЗА | 70 |
| Наболь А.Д. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ | 71 |
| Наболь М.Д. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ | 73 |
| Анциферов В.И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НОВОСЕЛОВСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 74 |
| Курганская О.В. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЛУКА | 77 |
| Гузанова Е.А. ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ | 79 |
| Блинникова Т.В. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО АССОРТИМЕНТА РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПШЕНИЦЫ, РАЗРЕШЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ | 81 |
| Жданова Д.Н., Парфенова С.Ю. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ | 83 |
| Марченко И.В., Букельманов И.И. РАЗВИТИЕ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА В ПАСТБИЩЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ | 85 |

Подсекция 10.2. Экология и рациональное природопользование

| | |
|--|-----|
| Бойко А.Д. ПОИСК БАКТЕРИЙ ДЛЯ БИОРЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ | 87 |
| Малютина В.В. МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО ПЕЩЕРЫ ЗМЕИНАЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ | 89 |
| Овчинникова С.Г. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ БИОЦЕНОЗОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ КАЧА | 92 |
| Старикова Е.А. ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СУХОБУЗИМСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 93 |
| Ташук Д.А. ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ЭМБРИОНАЛЬНОЙ МАССЫ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА КАК ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА БАД | 96 |
| Алексеева А.А. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ СЕЯНЦЕВ В ЛЕСОПИТОМНИКЕ | 99 |
| Кузнецова О.А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОТРАВИТЕЛЯ «ВИНЦИТ ФОРТЕ» НА СТРУКТУРУ ЦИАНОБАКТЕРИЙ И ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ | 101 |
| Кичигина В.А. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ФИТОСПОРИН» НА ДЫХАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ | 103 |
| Перина Т.С. ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДАМИ | 105 |
| Сахарова А.А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ДЛИНУ ХВОИ И БИОМАССУ СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ | 107 |
| Искендерова С. С. АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ | 109 |
| Димухаметова В.Е. РОЛЬ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ | 111 |
| Панкова Е.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРИ СОЗДАНИИ КУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА СЕЛА ЕРМАКОВСКОЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 112 |

| | |
|--|-----|
| Сартакова В.В. ЭКОЛОГО-ЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ | 114 |
| Тюлюш Т.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА CERIODARHIA AFFINIS ПРИ БИОТЕСТИРОВАНИИ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ КАДМИЕМ | 115 |
| Жилина Н.Н. ИЗУЧЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕЛИ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ | 117 |
| Львова В.А., Возмителева Г.В., Малыгина А.Е. ОЦЕНКА ФИТОРЕМЕДИАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РАПСА И ГОРЧИЦЫ ДЛЯ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ | 119 |
| Подсекция 10.3. Почвы: состояние, оценка и технологии повышения их продуктивности | |
| Зоркина К.А. МЕЗОФАУНА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 122 |
| Лихторович К.Ю. ДИНАМИКА СТРУКТУРНОГО СОСТАВА ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО В ЧИСТЫХ И БИНАРНЫХ ПОСЕВАХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР | 125 |
| Патрикеева Р.Д. ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ | 127 |
| Филатова С.С. ПОЧВЕННОЕ ДЫХАНИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ | 129 |
| Якущенко А.С. ДЕЙСТВИЕ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ОПИЛОК И ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА АГРОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ | 131 |
| Хертек Ш.Д. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧВ ПОЙМЫ РЕКИ КАЧА | 134 |
| Данилов А.Н. ОЦЕНКА СВОЙСТВ СЕРЫХ ПОЧВ ЗАЛЕЖЕЙ НА РАЗНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ РЕЛЬЕФА | 135 |
| Тимошенко С.М., Тимофеев Е.В., Хуштюк В.В. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕГКОМИНЕРАЛИЗУЕМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭМИССИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ИЗ АГРОЧЕРНОЗЕМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАПСА ЯРОВОГО | 138 |
| Тимофеев Е.В., Тимошенко С.М., Хуштюк В.В. СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВЕ ПОД МНОГОЛЕТНИМИ КОРМОВЫМИ ТРАВАМИ | 139 |
| Хуштюк В.В., Тимошенко С.М., Тимофеев Е.В. СОДЕРЖАНИЕ ВОДОРАСТВОРИМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭМИССИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ЗАЛЕЖНОЙ ПОЧВЕ | 141 |
| Дворко И.В., Валювич В.В. ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАПАСЫ АЗОТА МИКРОБНОЙ БИОМАССЫ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ | 142 |
| Лобова М.Е. ВЛИЯНИЕ МИНИМИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ НА ДИНАМИКУ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЧВЫ | 145 |
| Иргит М.И. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО ПЛОДородия АГРОСЕРОЙ ПОЧВЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОГУМУСА И АЗОФОСКИ | 148 |
| Бутенко М.С. РЕАКЦИЯ АГРОСЕРОЙ ПОЧВЫ НА ВНЕСЕНИЕ БИОГУМУСА И АЗОФОСКИ | 150 |

СЕКЦИЯ 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

| | |
|---|-----|
| Горелова И.С., Горелов Е.Ю. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫБОРА СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ | 152 |
| Белый А.В. ОДНОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ | 153 |
| Михайлюк Д.С. ПОТОЧНО-КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В ПРОИЗВОДСТВЕ | 157 |
| Ладыгин С.М. ПРОИЗВОДСТВО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА | 160 |

| | |
|--|-----|
| Попов А.Е., Аверьянов В.В. «НЕФТЯНОЙ ВЕК» – СКОРО ЛИ ЖДАТЬ ЕГО ОКОНЧАНИЯ? | 161 |
| Шаройко Р.С. ОТКОРМОЧНАЯ ФЕРМА КРС ПРИ СОДЕРЖАНИИ НА ГЛУБОКОЙ НЕСМЕНЯЕМОЙ ПОДСТИЛКЕ | 163 |
| Шорохов П.Е. ПРОЕКТ АГРЕГАТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТО В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ | 165 |
| Саенко О.О., Андреев А.А. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН | 167 |
| Раинбагина Г.Д. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСЕВНЫХ КОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ | 168 |
| Лучинович А.А. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ | 171 |
| Колосович Е.К. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДОГРЕВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ | 173 |
| Кипель В.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ | 175 |
| Павлов А.С. ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ МАШИНА | 177 |
| Аверьянов В.В., Попов А.Е. ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ НА КОРРОЗИЮ КОНСТРУКЦИОННЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ | 178 |
| Назаров А.В. БОРЬБА СО РЖАВЧИНОЙ И СПОСОБЫ ЕЕ ОБНАРУЖЕНИЯ | 180 |
| Кайзер О.А. СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ НЕФТЕПРОДУКТОВ ОТ ИСПАРЕНИЯ | 183 |
| Романов В.С. СТАБИЛИЗАТОР УРОВНЯ СЕМЯН В ВЫСЕВАЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ ВИБРАЦИОННОГО АППАРАТА СЕЯЛКИ | 185 |
| Пенькова Е.Г., Грищенко А.М. ПРОБЛЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ БИОТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА | 187 |
| Барышников И.С., Матусан Д.Г., Прохоров Н.В. ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОБЪЕМНОГО ГИДРОПРИВОДА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА | 191 |
| Кузнецова Ю.С., Павлов С.Н. УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР | 193 |
| Филатов А.Я., Кузнецова Ю.С. УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ БАЛЛАСТНОГО ГРУЗА НА ТРАКТОРЕ | 196 |
| Ставцев Е.Н. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМОЙ АВТОПОЕЗДА | 199 |

СЕКЦИЯ 12. ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК

| | |
|--|-----|
| Брага М.А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУШКИ ПЛОДОВ ЯБЛОК ЭНЕРГИЕЙ СВЧ-ПОЛЕЙ, СОВМЕЩЕННОЙ С ИК-НАГРЕВОМ | 202 |
| Веретнова О.С., Вертипрахова Д.Н. ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ | 204 |
| Гордовенко К.И. КОНТРОЛЬ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ С ПОМОЩЬЮ СОЛНЕЧНО-СЛЕПЫХ ТЕХНОЛОГИЙ | 206 |
| Грибов А.В. ТЕПЛОНАСОСНАЯ УСТАНОВКА | 208 |
| Грибов М.Ю., Приходкин А.Н. ОБЗОР ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ | 211 |
| Дебрин А.С., Кожушко Н.Е. АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ | 215 |
| Кожушко Н.Е., Дебрин А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ | 217 |
| Дебрин А.С., Смелова С.А., Соломатин Д.М. РАЗРАБОТКА ЦИКЛА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ | 218 |
| Дебрин А.С., Смелова С.А. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОГО ЖИЛОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ КАК ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ | 221 |
| Джураев И.И. РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СУШКОЙ ФРУКТОВ ИК-ПЕЧИ И СВЧ-МОДУЛЕМ | 224 |

| | |
|--|-----|
| Долгов И.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ЭМП СВЧ УСТАНОВКОЙ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ НА СТАДИИ МУКОМОЛЬНОГО И ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА | 226 |
| Донская И.В. ПОЛИМЕРНЫЙ АЗОТ – НОВЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ | 229 |
| Жолобов Р.В. КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ | 230 |
| Колесник О.А., Шрам Е.С. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ | 232 |
| Краюшкина Ю.С., Лысенко Д.И. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ | 234 |
| Леонтьев Е.Н. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ | 235 |
| Муратов Т.Р. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ МИКРОКЛИМАТОМ И ЭЛЕКТРООБОГРЕВОМ СВИНОКОМПЛЕКСА СПК ДЕНИСОВСКИЙ | 237 |
| Петрик А.А. ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В АГРОИНЖЕНЕРИИ» | 240 |
| Понамарёв А.А. МОНИТОРИНГ РАБОТЫ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА С ПОМОЩЬЮ АНТИНЕЙТРИНО | 241 |
| Прокопьев И.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ КОМПЕНСАЦИИ ДЛЯ СЕТИ 10 кВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ | 243 |
| Романова Д.С. АВАРИЯ НА САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС И ЕЕ ПРИЧИНЫ | 247 |
| Саломатин Д.Н., Коробова И., Топильская И. ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ И ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА – ЛЕКЦИОННАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ | 249 |
| Сенченко В.В. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОТ АТМОСФЕРНЫХ И КОММУТАЦИОННЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ | 252 |
| Сильнягина Н.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АМОРФНЫХ ТЕЛ НА ПРИМЕРЕ ОКОННОГО СТЕКЛА | 255 |
| Счисленко Д.М. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «СОЛНЕЧНОЙ СУШИЛКИ» ДЛЯ СУШКИ ПЛОДОВ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР | 258 |
| Черепанов А.В. РОЛЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ | 260 |
| Ямщикова Ю.В. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД СВЕТА И СВЕТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ | 262 |

ВКЛАД СТУДЕНЧЕСТВА В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

СЕКЦИЯ 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

| | |
|--|-----|
| Гриценко В.В. ВЛИЯНИЕ ПИКУМИНА НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК | 265 |
| Сабдраманова Ю.В. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА И ПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА В СЫРОДЕЛИИ ПО ЕГО КАЧЕСТВУ | 266 |
| Серикова Е.В. МЕТОДИКА АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ | 268 |

СЕКЦИЯ 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОССИИ, РЕГИОНОВ

| | |
|---|-----|
| Ильмоярова Т.Е. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ | 272 |
| Лукуц И.С. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ И АНАЛИЗА БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ НА ООО «СОРСКИЙ ГОК» | 275 |
| Татарских К. С. ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕМЕЛЬ АЛТАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ | 277 |
| Хомякова Т.В. ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЛИЗИНГОВОГО РЫНКА | 282 |

Шмидт Н.А. РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ 284

**СЕКЦИЯ 3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБРАЗОВАНИЯ И ОБЩЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

Демичева В.В. ИСТОРИЯ МОЕЙ СЕМЬИ В ИСТОРИИ РОССИИ 288

**Найданова В.А. ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ ИНФОРМАТИКИ** 291

Фадеева О. А. МОЛОДЁЖНЫЙ СЛЕНГ 292

СЕКЦИЯ 4. ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Королёва М.Н. К ВОПРОСУ О СОННОМ ПАРАЛИЧЕ 298

**Николаев А.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ
ОБЩЕЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА** 299

Пешкова У.В. ВЛИЯНИЕ ШОКОЛАДА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА 301

**Лебедева Т.С. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ДИНАМИКА ПОГОЛОВЬЯ ОВЕЦ
ТУВИНСКОЙ КОРОТКОЖИРНОХВОСТОЙ ПОРОДЫ В ХАКАСИИ** 303

СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Материалы X Всероссийской студенческой научной конференции (2 апреля 2015 г.)

Часть 3

Отв. за выпуск:

А.А. Кондрашев, д-р юрид. наук, проф., проректор по науке
А.А. Труфанова, ст. науч.сотр. управления организации и сопровождения
научных исследований

Издается в авторской редакции

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 26.06.2015 Формат 60x84/8. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 39,5 Тираж 100 экз. Заказ № 346

Издательство Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117