

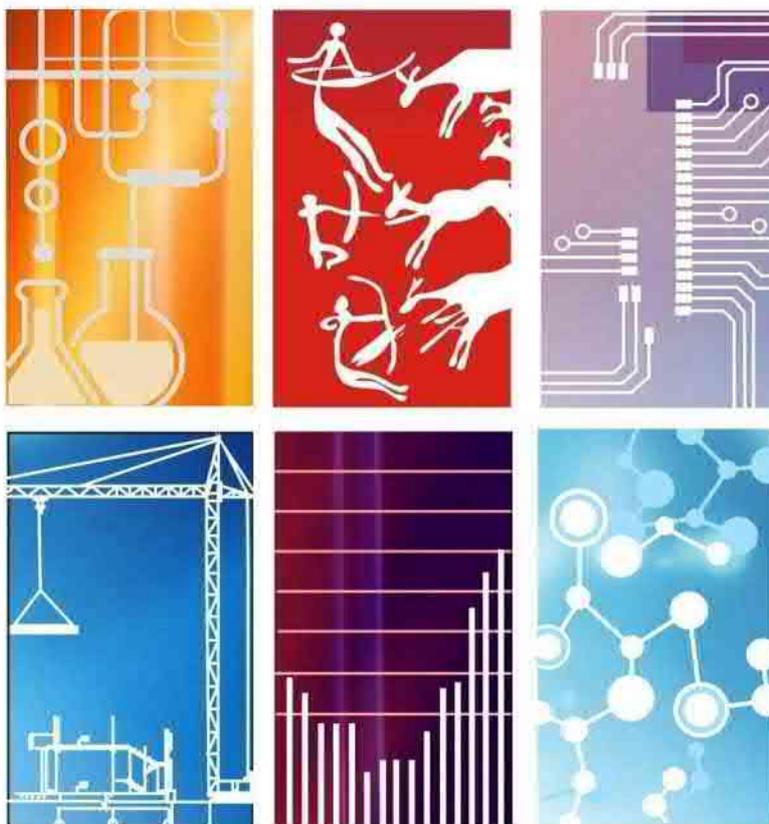
СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



МАТЕРИАЛЫ

X МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

“Студенческий научный поиск науке и образованию XXI века”



20 апреля 2018г.

Рязань

ББК 74.00

С88

«Студенческий научный поиск – науке и образованию XXI века»: Материалы X-й Междунар. студенч. научно-практ. конф., Том 1, 20 апреля 2018 г., Современный технический университет, г. Рязань/под ред. А.Г. Ширяева, А.Д. Кувшиновой; Совр. техн. универ-т. - Рязань, 2018. – 232 с. – 150 экз.- ISBN978-5-904-221-225/© /

В томе 1 представлены доклады и статьи по результатам исследований в сфере фундаментальных и прикладных проблем развития науки и образования по направлениям:

- технические науки;
- строительство и архитектура;
- естественно-научные дисциплины.

Адресовано широкой педагогической общественности.

*Печатается по решению Ученого Совета
Современного технического университета*

*Авторская позиция и стилистические особенности в публикуемых
материалах полностью сохранены*

ISBN978-5-904-221-225

ББК 74.00



С88

© А.Г. Ширяев, А.Д. Кувшинова

© Современный
технический университет, 2018

Глубокоуважаемые участники конференции!

Федеральные государственные образовательные стандарты предъявляют высокие требования к подготовке инициативного специалиста, отличающегося высоким уровнем профессиональных компетенций, готовностью к быстрому обновлению знаний, расширению профессиональных навыков и умений, освоению новых сфер деятельности.

Необходимым условием жизнедеятельности человека в информационном обществе становится овладение методом научного познания мира и исследовательским стилем мышления. Для того чтобы деятельность студентов стала исследовательской, они должны знать основы научного познания, принципы, методы, формы и способы научного исследования.

Главной целью нашей конференции является выявление и обсуждение широкого спектра фундаментальных и прикладных проблем науки и образования, а также более широкого привлечения студентов к научной работе, установлению связей между ведущими учеными и молодыми исследователями.

По географическому охвату конференция отвечает заявленному статусу «международная», т.к. поступили заявки, выступали с докладами и опубликовали свои статьи 177 авторов из России и стран зарубежья (Беларусь, Мали).

Положительным моментом считаем расширение из года в год спектра рассматриваемого круга научных проблем, что особенно важно на современном этапе развития науки и образования.

Дорогие коллеги, именно в объединении наших общих усилий, доминирующую роль играют научно-практические конференции, подобные той, в работе которой мы с вами сегодня участвуем.

Ректор Современного технического университета,
профессор А.Г.Ширяев



СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Бекиш Ю.В., студентка 3 курса,
УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
Научный руководитель - Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ

ПОНЯТИЕ СМАРТ-КОНТРАКТА. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ УМНЫХ КОНТРАКТОВ

Смарт-контракт — компьютерный алгоритм, предназначенный для заключения и поддержания самоисполняемых контрактов, выполняемых в блокчейн-среде[1]. Такого рода контракты записаны в виде кода, который существует в распределенном реестре — блокчейне, поддерживаемом и управляемом компьютерной сетью. То есть, смарт-контракты дают возможность обмена активами без помощи посредников, а также позволяют производить операции обмена денег, собственности, акций без сложностей, конфликтов и посредников.

Понятие интеллектуальных контрактов в 1994 году было изобретено Ником Сабо (NickSzabo), юристом и криптографом, который известен как создатель основы для цифровой валюты [1]. В то время не было интереса к реализации идеи смарт-контрактов, так как отсутствовала цифровая платформа, которая может осуществить их поддержку. Сегодня, когда растущее внедрение биткойна и поддержка технологий блокчейн, таких как Ethereum, начинают всю ширину использоваться смарт-контракты.

В западной литературе [2] часто можно встретить сравнение смарт-контракта и технологий торгового автомата. Смарт-контракты, как и автоматы, выполняют только те инструкции, которые прописаны в условии, представляют собой программный код, помещённый в блокчейн (распределённую базу данных).

Блокчейн устроен так, что любая новая транзакция сохраняется в каждом узле. Таким образом, создаются тысячи копий всех произведённых транзакций. Программа автоматически проверяет выполнение обязательств. Контракт же будет выполнен при соблюдении всех прописанных условий после срабатывания триггера.

Для заключения смарт-контракта необходимо, чтобы существовал сам предмет договора, к которому у программы будет доступ. Если все условия соблюдены и стороны выполнили свои обязательства, то товар или услуга, которые в свою очередь и являются предметом договора, будут разблокированы. В противном случае, если условия не соблюдены, или соблюдены частично, или стороны не выполнили свои обязательства, услуга остаётся заблокированной.

Процедура подписи контракта происходит с помощью электронной цифровой подписи, то есть, участники не только подтверждают своё согласие с условиями, но и подтверждают свою личность.

Ключевыми свойствами интеллектуальных контрактов являются [2]: автономия, децентрализация, самодостаточность.

Автономия подразумевает, что после запуска интеллектуального контракта инициатор сделки не должен участвовать в этом процессе. Смарт-контракты не сосредоточены на одном центральном сервере, а распределяются различными сетевыми точками, поэтому их можно назвать *децентрализованными*. *Самодостаточность* предполагает, что контракты могут собирать деньги, реализовывать транзакции, распределять ресурсы, выпускать и тратить средства, чтобы обеспечить большую емкость хранения и вычислительную мощность.

Блокчейн - идеальное место для хранения смарт-контрактов. В качестве децентрализованной системы не требуется, чтобы посредники присутствовали во время осуществления транзакций или заключения сделок. Смарт-контракты хранятся в распределенном реестре как одноразовый письменный код. Они выполняют свою работу благодаря компьютерной сети, которая управляет блочной цепью. Таким образом, если код написан правильно, никто не сможет его изменить.

Принцип работы смарт-контракта изображён на рисунке 1.



Рисунок 1 - Принцип работы смарт-контракта [3]

Сфера применения смарт-контрактов достаточно обширна, начиная от выборов, заканчивая банковской системой. Например, если взять выборы, то результат голосования каждого человека может быть помещён в блокчейн, и копия блока будет распределена между узлами сети. Таким образом, будет гарантирована максимальная анонимность, и шанс каких-либо манипуляций с результатами будет минимален. Идея смарт-контрактов может найти себя и в различных сферах: управлении, страховании, недвижимости и других.

Среди преимуществ смарт-контрактов можно выделить:

1. **Безопасность.** Они шифруются и распределяются между узлами, то есть гарантируют, что изменений не будет, как и не будет потери самого контракта.

2. **Независимость.** У сторон больше нет необходимости в посредниках, потому что основной принцип умных контрактов - отсутствие дополнительного звена в цепочке между сторонами.

3. **Экономия времени.** Так как смарт-контракт позволяет заключать сделки без посредников, следовательно, время на оформление значительно сокращается.

Среди всех характеристик умных контрактов можно выделить и некоторые недостатки.

Во-первых, на сегодняшний день нет таких стран, в которых законодательно урегулированы смарт-контракты.

Во-вторых, если условия составлены неточно или стороны приняли решение об изменении данных условий, эти изменения не могут быть внесены. Подобного рода ошибка может привести к колоссальным дополнительным затратам.

В-третьих, так как смарт-контракт это не только перечень требований, которые должны быть соблюдены, но и программный код, следовательно, на разработку необходимы немалые средства. В случае, если в коде будет ошибка, вся сделка будет под угрозой.

В-четвёртых, умный контракт - это новинка в современном мире и далеко не все физические и юридические лица понимают принцип работы, что вызывает достаточно настороженное отношение [4].

Итак, смарт-контракты сложны, и их потенциал выходит за рамки простой передачи активов, способных выполнять транзакции в широком диапазоне полей: от юридических процессов до страховых премий и до соглашений об обращении к финансовым инструментам. Смарт-контракты могут дезинтегрировать юридическую и финансовую сферы, в частности, упрощать и автоматизировать рутинные и повторяющиеся процессы, за которые клиенты в настоящее время платят юристам и банкам значительные комиссионные. Кроме того, интеллектуальные контракты способны автоматизировать процессы, контролировать поведение, а также имеют большой потенциал применения в области аудита в реальном времени.

Список использованной литературы

1. Что такое смарт-контракт? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://forklog.com/что-такое-smart-kontrakt>. - Дата доступа: 13.03.18.
2. GuidetoSmartContract [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts>. - Дата доступа: 13.03.18.
3. What isBlockchain and Smart Contracts? [Электронныйресурс].Режим доступа: <https://medium.com/startup-grind/gentle-intro-to-blockchain-and-smart-contracts-part-1-3328afca62ab>. - Дата доступа: 14.03.18.
4. Pros and Cons of Smart Contracts [Электронныйресурс].Режим доступа: <https://atozforex.com/news/pros-and-cons-of-smart-contracts>. - Дата доступа: 15.03.18.

Быданов Е.В., начальник отделения,
Евдокимов В.И., к.т.н., доцент, Малахов А.Г., к.т.н., доцент,
Степанов И.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное
училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗЕРКАЛЬНОЙ АНТЕННЫ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ СТАНЦИИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

Спутниковая радиосвязь прочно заняла свое место, как в системе связи нашей страны, так и всего мира. Растет число спутников связи, одновременно работающих на космических орбитах, осваиваются новые диапазоны частот, совершенствуется аппаратура, установленная на борту искусственных спутников земли.

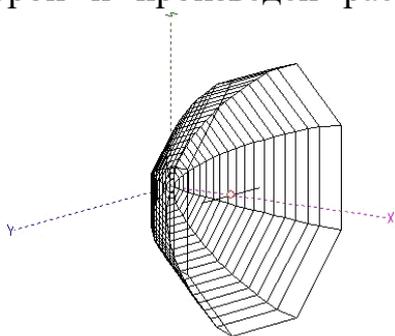
Широко используется спутниковая связь и в военном деле. Средства спутниковой связи играют значительную роль в управлении подразделениями воздушно-десантных войск как мирное, так и военное время.

Особый интерес представляет малогабаритная переносная станция спутниковой связи, предназначенная для организации сетей спутниковой радиосвязи в интересах частей и подразделений, действующих в отрыве от основных сил. Разработка для этой станции спутниковой связи антенны с незначительными массо-габаритными показателями является достаточно сложной и актуальной инженерной задачей.

Зеркальные антенны обладают рядом преимуществ: конструктивная простота и надежность, возможность получения требуемых значений коэффициентов усиления, работа в широкой полосе частот. Наиболее распространенным типом являются зеркальные антенны с параболическим рефлектором.

Характеристики зеркальных антенн в значительной степени определяются свойствами используемых в них облучателей. Проведенный анализ показал, что для этих целей наиболее подходящим является двухвибраторный облучатель, питаемый коаксиальной линией. Он имеет малые поперечные размеры, чтобы снизить эффект затенения раскрыва, обладает значительной электрической прочностью и может обеспечить нормальную работу антенны в различных метеословиях.

Компьютерное моделирование разрабатываемой антенны осуществлялось с помощью специализированной программы MMANA-GAL. Для этого использовалась модель разрабатываемой антенны (рис.1) с помощью которой и произведен расчет ее основных параметров и характеристик.



Программа MMANA-GAL позволяет создавать и редактировать описания антенны, как указанием соответствующих координат элементов конструкции антенны, так и с помощью графического редактора.

Рисунок 1 - Внешний вид модели разрабатываемой зеркальной антенны

Программа MMANA-GAL позволяет производить расчеты важнейших параметров и характеристик антенны: Zвх, КСВ, коэффициент усиления, диаграмму направленности (ДН) как на любой частоте, так и в заданном диапазоне частот. Основной характеристикой разрабатываемой антенны является ее диаграмма направленности, результаты моделирования которой представлены на рис.2.

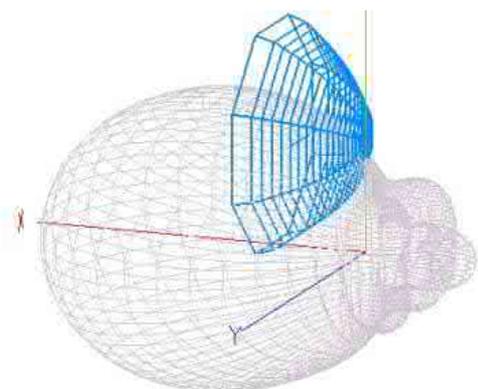


Рисунок 2- Диаграмма направленности моделируемой антенны

Проведенный анализ показал, что в качестве конструкции разрабатываемой антенны целесообразно использовать зонтичную зеркальную антенну. Основными достоинствами таких антенн являются: сохранение требуемых характеристик в течение достаточно длительного срока в различных условиях эксплуатации и самое главное - незначительные массо-габаритные показатели. Антенны зонтичного типа сочетают в себе простоту и легкость конструкции, сравнительно невысокую стоимость с приемлемыми электрическими характеристиками, благодаря чему они нашли широкое применение в различных радиотехнических системах.

Такие антенны из-за сравнительно большой жесткости каркаса зеркала наиболее устойчивы к ветровым нагрузкам, поэтому применяются в качестве складных антенн подвижных и переносных станций. В классической осесимметричной зонтичной антенне складное зеркало содержит жесткие ребра 1 с заданным параболическим профилем, расположенные радиально относительно центральной ступицы 2 и шарнирно соединенные с ней. Эти ребра образуют каркас, поддерживающий поверхность данного зеркала,

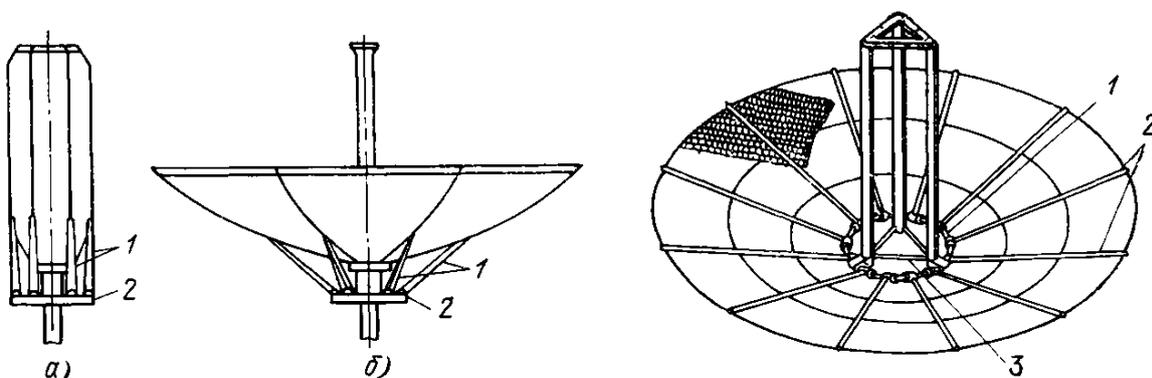


Рисунок 3 - Конструкция разрабатываемой зонтичной антенны

выполненную из металлической сетки или металлизированной ткани. При свертывании ребра складываются к оси симметрии зеркала. Механизм развертывания – пружинный. Предлагаемая конструкция зонтичной показана на рисунке 3.

Полученные результаты компьютерного моделирования разрабатываемой антенны позволяют с уверенностью утверждать, что ее важнейшие характеристики в заданном диапазоне частот удовлетворяют предъявляемым требованиям.

Список использованной литературы

1. Гончаренко, И.В. – Компьютерное моделирование антенн. Всё о программе MMANA, Москва Радио Софт, журнал «Радио», 2002.- 290с.
2. Гончаренко, И.В. Антенны КВ и УКВ. Часть II. Основы и практика.-М.: ИП РадиоСофт. Журнал «Радио», 2005.- 288с.
3. Гряник, М.В., Ломан, В.И. Развертываемые зеркальные антенны зонтичного типа. М.: «Радио и связь», 1987.-127с.

Быданов Е.В., начальник отделения,
Евдокимов В.И., к.т.н., доцент,
Степанов И.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное
училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТЕНН С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Использование в образовательном процессе ВУЗа современных информационных технологий позволяет значительно повысить его эффективность, наглядность и информативность. Большинство изучаемых физических явлений, процессов и устройств имеет важное профессиональное значение, так как находит применение в конкретных образцах средств связи, поэтому крайне важно, чтобы курсанты всесторонне осмыслили изучаемый материал. К числу таких устройств относятся и антенны.

Для всестороннего усвоения курсантами изучаемого материала необходимо использовать пакеты моделирующих программ MMANA, Microwaveoffice, MicrowaveStudio [3-7] и др., которые совместно с современными техническими средствами обучения позволяют продемонстрировать внешний вид и геометрические размеры моделируемых антенн, а также исследовать зависимости их параметров и характеристик от изменения геометрических размеров и различных внешних факторов. Компьютерное моделирование можно рассматривать как одно из средств мультимедиа при чтении лекций, проведении практических занятий и лабораторных работ, а так же оно может широко использоваться в ходе курсового проектирования и выполнения выпускных квалификационных работ. При этом следует учитывать, что по результатам моделирования изготовлены десятки различных антенн и, наоборот, сделаны сотни моделей

уже работающих антенн, и везде наблюдается очень хорошее совпадение практических результатов с расчетными [1,2].

Наибольший интерес для компьютерного моделирования различных антенн представляет специализированная программа MMANA-GAL. Это программа для расчета и анализа проволочных антенн различной конфигурации методом моментов.

Программа MMANA-GAL позволяет [1,2]:

- создавать и редактировать описания антенны, как указанием соответствующих координат элементов конструкции антенны, так и в графическом редакторе (рисовать антенну "мышкой"); редактировать каждый элемент антенны, включая возможность изменения его форму;(рис.1)

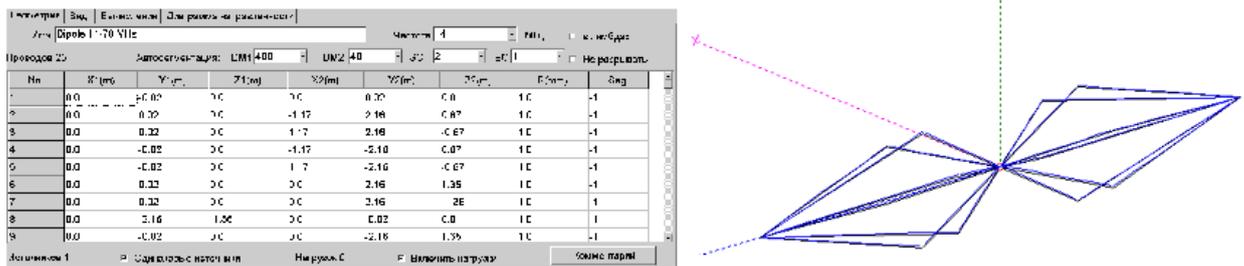


Рисунок 1 - Внешний вид исследуемой антенны и координаты ее элементов

- производить расчеты важнейших параметров и характеристик антенны $Z_{вх}$, КСВ, коэффициент усиления, диаграмму направленности (ДН) на любой частоте и в заданном диапазоне частот (рис.2);

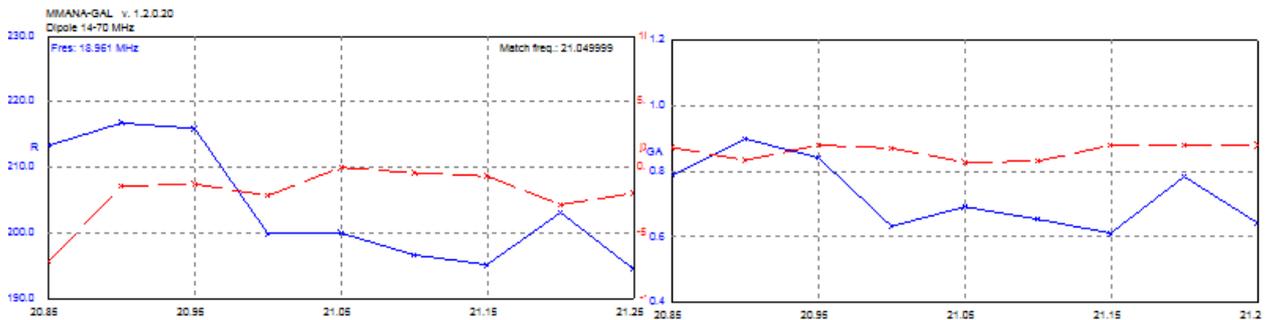


Рисунок 2 - Частотные зависимости исследуемых параметров

- рассчитывать ДН в вертикальной и горизонтальной плоскостях; строить трехмерные диаграммы направленности (рис3.);

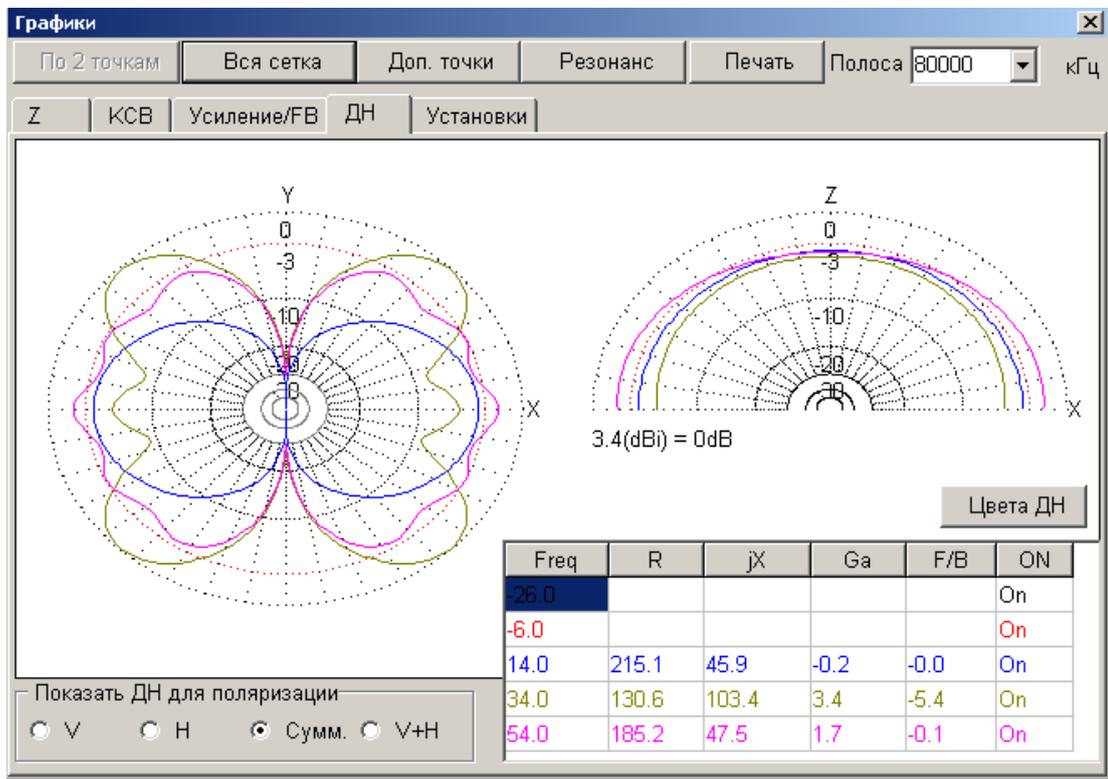


Рисунок 3 - Диаграммы направленности исследуемой антенны

- одновременно сравнивать результаты моделирования нескольких разных антенн;
- оптимизировать антенну, указывая приоритетные параметры: Zвх, КСВ, усиление, F/B, минимум вертикального угла излучения;
- автоматически рассчитывать разные согласующие устройства, с возможностью включать и выключать их при построении графиков (рис.4);

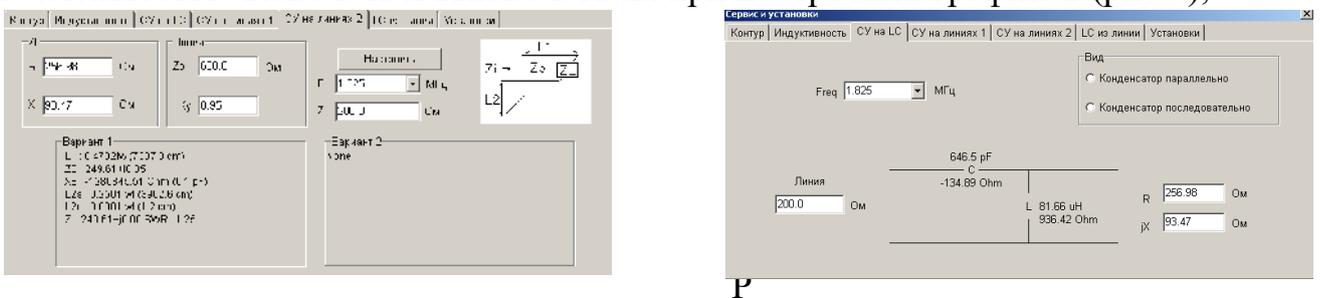


Рисунок 4 - Различные варианты согласующих устройств

С помощью этой программы поставлен ряд лабораторных работ, которыми завершается изучение дисциплины «Антенны и распространение радиоволн». Курсанты получают индивидуальные задания и исследуют зависимость параметров и характеристик симметричного вибратора в свободном пространстве от геометрических размеров антенны (различных соотношений l/λ). Получают частотные зависимости коэффициента усиления, входного сопротивления антенны, коэффициента стоячей волны, исследуют изменение диаграмм направленности в заданном диапазоне частот. Полученные результаты в последующем анализируют и объясняют выявленные закономерности. В качестве примера представлены результаты исследований, позволяющие проанализировать зависимость диаграммы

направленности исследуемой антенны при различных соотношениях l/λ (рис.5).

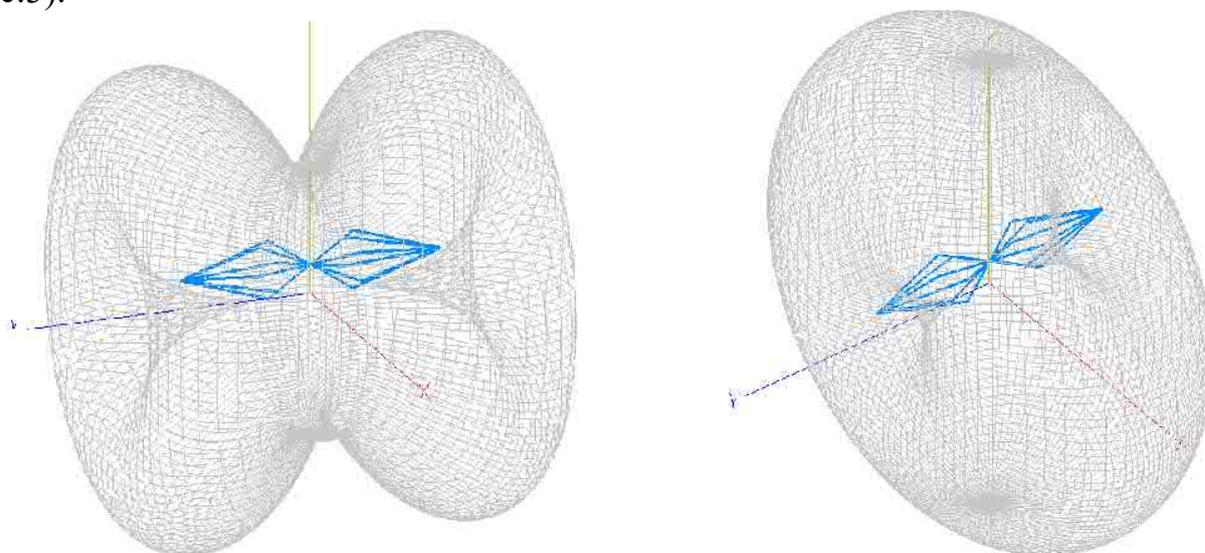


Рисунок 5 - Результаты расчетов амплитудной диаграммы направленности исследуемой антенны при различных соотношениях l/λ

Таким образом, использование в образовательном процессе современных информационных технологий, а именно, компьютерных моделирующих специализированных программ позволит значительно повысить эффективность и качество проводимых занятий, интерес к изучаемому материалу и прочность усвоения знаний.

Список использованной литературы

1. Гончаренко, И.В. – Компьютерное моделирование антенн. Всё о программе MMANA, Москва Радио Софт, журнал «Радио», 2002.- 290с.
2. Гончаренко, И.В. Антенны КВ и УКВ. Часть II. Основы и практика.-М.: ИП РадиоСофт. Журнал «Радио», 2005.- 288с.
3. Официальный сайт компании HFSS [Электронный ресурс]- <https://www.cadferm-cis.ru/>
4. Очков, В.Ф. Mathcad 14 для студентов, инженеров и конструкторов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. -368 с.
5. Официальный сайт компании CST [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cst.com>.
6. Курушин, А.А., Пластиков, А.Н. Проектирование СВЧ устройств в среде CST Microwave Studio. – М.: Издательство МЭИ, 2010 – 160 с.
7. Коробейников, Р.В. – Исследование антенн СВЧ с помощью пр граммных пакетов MMANA, Microwaveoffice, MicrowaveStudio, Ижевск «Издательство ИжГТУ», 2006.- 288с.

Гармаш Ю.В., д.т.н, профессор, кафедра МиЕНД,
Левченко Ю.В., Шевченко А.В., курсанты 4 курса,
Падерин А.К., Богданов В.С., курсанты 1 курса, Беларусь,
Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии
В.Ф. Маргелова

ЭЛЕКТРОМОБИЛИ. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Введение. **Электромобиль** - транспортное средство, ведущие колеса которого приводятся от электромотора, питаемого аккумуляторными батареями. Впервые появился он в Англии и во Франции в начале 80-х годов девятнадцатого века, то есть раньше автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Сконструированный И.В.Романовым в 1899 году кэб тоже был электрическим. Тяговый электродвигатель в таких машинах получал питание от батарей свинцовых аккумуляторов с энергоемкостью всего 20 ватт-часов на килограмм. В общем, чтобы питать двигатель мощностью в 20 киловатт в течение часа, требовался свинцовый аккумулятор массой в 1 тонну. Поэтому с изобретением двигателя внутреннего сгорания производство автомобилей стало стремительно набирать обороты, а об электромобилях забыли до возникновения серьезных экологических проблем. Во-первых, развитие парникового эффекта с последующим необратимым изменением климата и, во-вторых, снижение иммунитета людей вследствие нарушения основ генетической наследственности.

Данные проблемы были спровоцированы токсическими веществами, которые в достаточно больших количествах содержатся в отработавших газах двигателя внутреннего сгорания. Решение проблем состоит в снижении уровня токсичности отработавших газов, особенно окиси и двуокиси углерода, притом, что объем производства автомобилей нарастает.

Достоинства электромобилей.

Чем привлекателен электромобиль, наверно, представляет каждый. В первую очередь, он почти не дает выброса вредных веществ. Ядовитых газов, попадающих в атмосферу при зарядке и разрядке аккумуляторных батарей, несравненно меньше, чем при работе двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Чтобы отапливать электромобили зимой, на них устанавливают автономные обогреватели, потребляющие бензин или дизельное топливо. Но они не загрязняют атмосферу так сильно, как ДВС.

Интерес к такому транспорту подогревает их экологическая чистота и низкая стоимость эксплуатации, а препятствует распространению довольно высокая цена электромобилей и малый пробег от одной зарядки.

Второе преимущество - простота устройства. Электродвигатель обладает очень привлекательной для транспортных средств характеристикой: на малых скоростях вращения у него большой крутящий момент, что очень важно, когда нужно тронуться с места или преодолеть трудный участок дороги. ДВС же развивает максимальный крутящий момент при средних оборотах, поэтому, если требуется большое усилие на малых, его приходится увеличивать с

помощью коробки передач. Троллейбусы, например, в таком агрегате не нуждаются. Не требуется он и электромобилю, поэтому управлять им проще, чем автомобилем с механической коробкой передач.

Третье преимущество вытекает из второго. Электромобиль не требует столь тщательного ухода, как обычное авто: меньше регулировок, проще система охлаждения, а топливная вообще отсутствует.

Недостатки электромобилей

И все же электромобиль устроен не так просто, как может показаться: ему необходимы сложные преобразователи напряжения и тяжелые и громоздкие аккумуляторы, которые трудно разместить. Главный же недостаток, который сдерживает внедрение электромобилей, - малая энергоемкость батарей. Бак с бензином малолитражки весит около 50 кг, обеспечивая запас хода более полутысячи километров. Батареи весят обычно больше 100 кг (а то и несколько сотен), а пробег не превышает 100 км, причем при движении с небольшой скоростью.

При большом распространении аккумуляторных электромобилей, а особенно с учетом сказанного, им просто не будет хватать электроэнергии, вырабатываемой электростанциями мира. Не следует забывать, что суммарная установочная мощность двигателей всех автомобилей намного превышает мощность всех электростанций мира.

Проблемы снимаются при питании электромобилей от так называемых первичных источников электроэнергии, вырабатывающих энергию непосредственно из топлива[1]. В первую очередь, такими источниками являются топливные элементы (ТЭ), потребляющие кислород и водород. Кислород можно забирать из воздуха, а водород можно запасать в сжатом или сжиженном виде, а также в так называемых гидридах. Но реальнее его получать из автомобильного топлива прямо на электромобиле с помощью конвертора. Эффективность топливных элементов несколько снижается, но зато не меняется вся инфраструктура топливозаправочного хозяйства. КПД топливных элементов при этом все равно очень высок – около 50%.

В выборе двигателя мнения конструкторов расходятся: используют и моторы постоянного тока, и переменного, например, асинхронный со специальными преобразователями и сложной системой регулирования. Напряжение питания также различно. Явное предпочтение отдают никель-кадмиевым батареям и свинцовым, в которых используется не жидкий электролит, а гель. Иногда применяют системы жидкостного охлаждения двигателей и поддержания теплового режима аккумуляторов.

Применение электромобилей в современном мире.

Но как бы там ни было - электромобили пользуются спросом. Более того, есть места, где они совершенно вне конкуренции. Скажем, поля для популярной в мире игры в гольф. Упрощенные машины хороши и для перевозок в закрытых помещениях: на складах, в цехах, где вредные выбросы нежелательны.

Полноразмерные машины, предназначенные для движения по улицам городов, приживаются с трудом, хотя не исключено, что в скором будущем

ситуация может измениться. В выборе двигателя мнения конструкторов расходятся: используют и моторы постоянного тока, и переменного, например, асинхронный со специальными преобразователями и сложной системой регулирования. Напряжение питания также различно. Явное предпочтение отдают никель-кадмиевым батареям и свинцовым, в которых используется не жидкий электролит, а гель. Иногда применяют системы жидкостного охлаждения двигателей и поддержания теплового режима аккумуляторов.

Современное состояние. В 2004 году в США эксплуатировалось 55852 электромобиля. Кроме этого, в США эксплуатируется большое количество самодельных электромобилей. Наборы комплектующих для конвертации автомобиля в электромобиль продаются в магазинах.

Мировой лидер по производству электрического транспорта — Китай. В 2014 году в Китае было продано 75 тысяч электромобилей, что составляло 25% мирового рынка.

Основной фактор, сдерживающий массовое производство электромобилей, — малый спрос, обусловленный высокой стоимостью и малым пробегом от одной зарядки[1]. Существует точка зрения, что широкое распространение электромобилей сдерживается дефицитом аккумуляторов и их высокой ценой. Для разрешения этих проблем многие автопроизводители создали совместные предприятия с производителями аккумуляторов. Например, Volkswagen AG создал совместное предприятие с SanyoElectric, NissanMotorc NEC Corporation, и т. д.

Имеющееся серийное производство. Наиболее известными серийно выпускающимися моделями электромобилей можно считать: Toyota RAV4 EV, ZENN, ZAP Xebra, GeneralMotors EV1, ChevroletVolt, Volvo C30 BEV, TeslaRoadster, TeslaModel S, Modec EV, Reva NXR, Renault серия Z.E., Renault ZOE, Nissan LEAF, Tazzari ZERO, LadaEllada.

Лидеры рынка на конец 2011 года: Mitsubishi i MiEV, совокупные продажи в Японии и Европе достигли 15000 по состоянию на сентябрь 2011 года, в том числе 4000 единиц марки, как Peugeotion и Citroën C-ZERO во Франции, Nissan LEAF, продажи достигли 15 000 единиц к сентябрю 2011 года.

Электробус «Лужок» предназначен для перевозки тридцати пассажиров с максимальной скоростью 25 км/ч в парковых и выставочных зонах городов. Работает на аккумуляторных или конденсаторных батареях, питающих двигатель постоянного тока ДПТ-45 мощностью 45 кВт. При торможении рекуперировывает энергию назад в батареи. На одной зарядке способен проехать 15 км.

Электромобиль ГАЗ 33021Е «Газель-Электро» предназначен для перевозки грузов в городе. При максимальной скорости в 75 км/ч и грузоподъемности в 1000 кг способен без подзарядки проехать 20 км. Работает на аккумуляторной или конденсаторной батарее. В качестве двигателя используется коллекторный электродвигатель постоянного тока ДПТ-45 или асинхронный АЧТ 160 М4.

В Японии автомобильная компания Honda финансирует проект создания парка сдаваемых в прокат малогабаритных электрических и гибридных машин, включающий новую технологию их эксплуатации. Осуществление этого проекта, получившего название IntelligentCommunityVehicleSystem (Региональная интеллектуальная транспортная система) - ICVS, по замыслу разработчиков, позволит существенно снизить вредное воздействие транспорта на окружающую среду, уменьшить вероятность заторов и улучшить условия парковки в зонах с высокой интенсивностью движения.

CityPal представляет собой малогабаритный переднеприводной электромобиль размерами 3210 x 1645 x 1645 мм с синхронным двигателем на постоянных магнитах. Его максимальная скорость 110 километров в час, запас хода на полностью заряженных аккумуляторах 130 километров. Несмотря на небольшие размеры, в электромобиле достаточно просторный для водителя и пассажира салон и багажник большой вместимости. CityPal оснащен кондиционером и современной навигационной системой. Кроме того, в нем есть оборудование для автоматического (беспилотного) управления и зарядки.

Система управления организывает такие процессы[2-7]:

- мониторинг используемой энергии;
- управление рекуперацией энергии торможения;
- оценка уровня заряда;
- управление динамикой движения;
- обеспечение необходимого режима перемещения транспортного средства;
- регулировка тяги;
- управление напряжением.

Система объединяет блок управления, датчики и прочие элементы других систем авто. Благодаря датчикам оценивается уровень давления в тормозной системе, разряда батареи, а также положение селектора переключения передач, тормозной педали и педали газа. По данным этих устройств обеспечивается оптимальное перемещение электромобиля с учетом текущих условий. На панели приборов традиционно отображаются основные показатели функционирования транспортного средства.



Панель приборов Tesla

Внешне электромобиль

не имеет отличий от традиционного автомобиля с ДВС, однако основные расходы находятся в области эксплуатации: высокая стоимость, необходимость длительной зарядки, ограниченный ход. Поэтому устройство электромобиля имеет определенные расходы с составом традиционного транспортного средства.

Затраты на содержание электромобиля зачастую ниже, чем авто с ДВС, особенно в тех государствах, где стоимость электроэнергии низкая.

Слабым местом электромобиля является также невысокий уровень автономного функционирования, вызванный коротким километражем без подзарядки. Этот параметр определяется многими факторами: стилем вождения; условиями и скоростью передвижения; емкостью используемых аккумуляторов; уровнем использования дополнительного оборудования.

К примеру, при скорости 80 км/ч средний показатель дальности передвижения электрического транспортного средства составит около 140 км. Если же повысить скорость до 120 км/ч, этот показатель резко упадет до 80 км. Благодаря внедрению систем рекуперативного торможения степень автономности может повышаться до показателя в 300 км и более.

Перспективы. Ведутся работы над созданием аккумуляторных батарей с малым временем зарядки (около 15 минут), в том числе и с применением наноматериалов. В начале 2005 года компания Altairnano объявила о создании инновационного материала для электродов аккумуляторов. В марте 2006 года Altairnano и BoshartEngineering заключили соглашение о совместном создании электромобиля. В мае 2006 года успешно завершились испытания автомобильных аккумуляторов с $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ электродами. Аккумуляторы имеют время зарядки 10—15 минут.

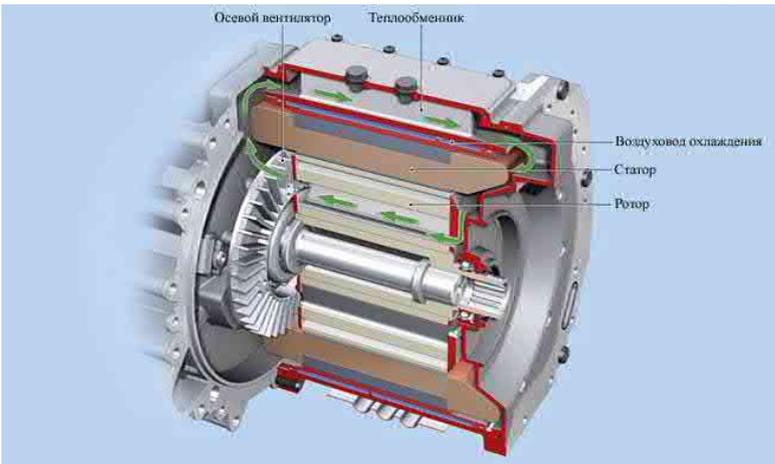
Устройство электромобиля. Если сравнивать электромобиль с авто, где используется ДВС, он характеризуется более простой схемой, минимальным числом движущихся элементов. Следовательно, такое решение является более надежным.

Главные составляющие электромобиля[2-7]:

- непосредственно электродвигатель;
- питающая аккумуляторная батарея разной емкости, которая связана с мощностью мотора;
- упрощенная трансмиссия;
- инвертор;
- зарядное устройство на борту;
- электронная система управления элементами конструкции;
- преобразователь.

Питание мотора в этой схеме организовывает, конечно же, тяговая аккумуляторная батарея. Зачастую задействуется литий-ионный тип, включающий в себя несколько модулей, подключенных последовательно. На выходе аккумулятора формируется напряжение от 300 (В) постоянного тока. Это значение определяется моделью авто. Современные образцы способны создавать и 700 В. Пример – автомобили Lola-Drayson, разработанные для гонок. Они оснащаются батареями напряжением 700 (В) и емкостью 60 кВт·ч.

Виды электродвигателей Принцип работы и устройство электродвигателя



Электродвигатель включает в себя статор и ротор. Вращающееся магнитное поле в статоре действует на обмотку ротора и наводит в нём ток индукции, возникает вращающий момент, который приводит в движение ротор. Электроэнергия, поступающая на обмотки мотора, преобразуется в механическую энергию

вращения.

Чтобы лучше разобраться в многообразии, которое нам дарит авторынок, стоит рассмотреть существующие виды электродвигателей для электромобилей.

Их можно условно классифицировать по типу тока:

- устройства переменного тока;
- конструкции постоянного тока;
- решения универсального образца (способны функционировать от постоянного и переменного тока).

Электродвигатели переменного тока делятся на группы:

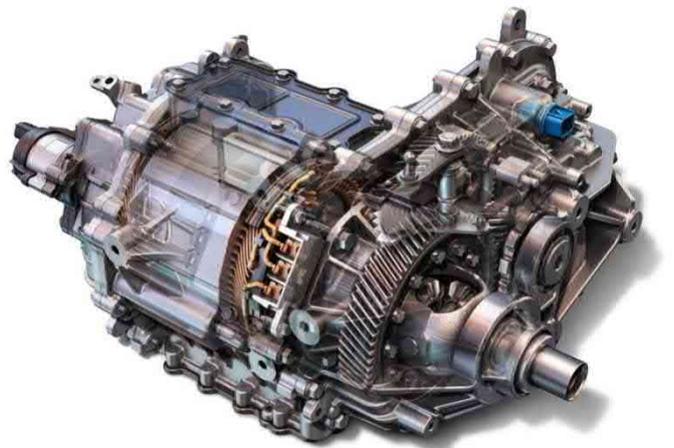
- асинхронные – скорость вращения магнитного поля статора выше скорости вращения ротора;
- синхронные – частоты вращения магнитного поля статора и ротора совпадают.

Если привести реальные образцы, используемые известными автопроизводителями, то хороший пример применения трехфазного агрегата асинхронного типа – Volt от Chevrolet. Он является гибридным автомобилем. Пример трехфазного синхронного двигателя — i-MiEV от Mitsubishi. А этот автомобиль является исключительно электрическим.

Силовая установка
Chevrolet Volt

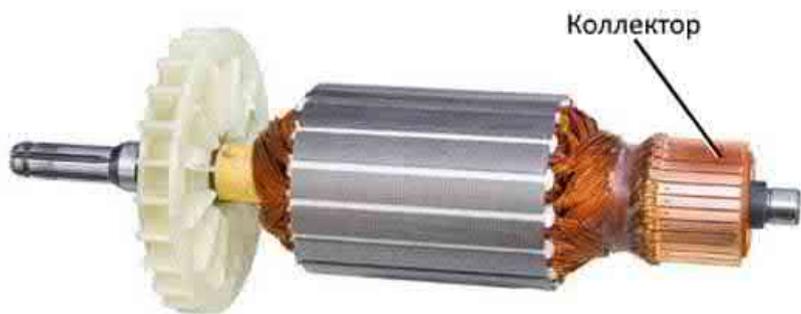
Следует отметить, что у разных производителей разные двигатели, отличающиеся массой, мощностью, габаритами и прочими параметрами.

Есть еще одна классификация – по конструкции щеточно-коллекторного узла. Такие агрегаты бывают:



- Бесколлекторными. Представляют собой замкнутую систему, в которую входят: преобразователь координат, инвертор и датчик положения.

- Коллекторными. Щеточно-коллекторный узел играет роль в такой конструкции одновременно и датчика положения ротора, и переключателя тока в обмотках. В основном используется постоянный ток.



Ротор
электродвигателя



В конструкциях электромобилей зачастую задействуются коллекторные моторы, хотя есть примеры и с иными моделями. Как вариант — автомобиль «Санрейсер», в котором установлен как раз бесколлекторный двигатель от компании GeneralMotors. При массе 3,6 кг его КПД составляет 92%.



Нельзя не отметить еще один тип двигателя, который используется в некоторых современных моделях авто. Это система мотор-колесо. Пример — спорт-кар Volage. В такой конструкции предусмотрена возможность регенерации энергии торможения. Для

этого используется тяговый двигатель ActiveWheel. Он весит всего 7 кг, что позволяет добиться приемлемой массы колеса – 11 кг.

Самой распространенной сегодня конструкцией является решение с питанием от аккумуляторной батареи. Она нуждается в регулярной зарядке, способной реализоваться за счет внешних источников, генератора в конструкции и рекуперации энергии торможения. Генератор действует от ДВС, поэтому такая схема работы уже не относится к чисто электрическим. Подобные машины называют гибридными.

В качестве примера удачной разработки модели с высокими характеристиками можно привести мотор от YasaMotors, который при весе 25 кг способен выдавать до 650 Нм крутящего момента.

Электродвигатель YasaMotors



Для корректного взаимодействия емкость батареи подбирается с учетом мощности двигателя. Этот показатель в подавляющем большинстве конструкций составляет от 15 до 200 (кВт). Если сравнить электрический двигатель с ДВС, то у первого КПД составляет 95%, а у другого – 25%. Разница существенна.

В электромобиле была установлена аккумуляторная батарея емкостью 115 кВт/ч. Благодаря этому транспортное средство способно увеличивать мощность до 55 кВт, что отвечает приблизительно объему 1,4 Л для бензинового двигателя. Эффективность такой батареи доказывает установка в погрузчик, который способен увеличить время своей работы в четыре раза, если сравнивать действия с обычным аккумулятором. Именно этот емкостный агрегат был установлен на немецкий автомобиль Audi A2.



Интеграция дома и электромобиля

Разрабатываются различные концепции интеграции

электромобилей и жилых домов (Vehicle-to-Home (V2H)). Например, старые аккумуляторы электромобиля могут несколько лет проработать в роли стационарных накопителей электроэнергии. Собранные вместе, снабжённые инвертором и сетевым фильтром, 5-10 аккумуляторов от электромобиля Chevrolet Volt могут обеспечить несколько коттеджей или малый бизнес резервным питанием во время аварийных отключений на несколько часов. Стандарт быстрой зарядки CHAdeMO, начиная с версии 1.1, поддерживает как зарядку электромобиля, так и питание от него внешних потребителей. Соответственно подключенный электромобиль может работать как буферный аккумулятор в системе бесперебойного питания здания.

Заключение. Сегодня существуют все предпосылки для возрождения электромобилей, но уже на совершенно новом уровне. Технологии аккумуляторных батарей значительно продвинулись вперед. И тенденции нескольких последних лет, которые происходят в мировом автопроме, дают надежду на то, что вскоре мы увидим новое поколение электромобилей, которые, наконец, будут выпускаться серийно крупнейшими автопроизводителями (Renault, Nissan, General Motors, Mitsubishi, BYD и другие) и будут доступны рядовым потребителям[2-7].

Список использованной литературы

1. booksgid.com/people/9606-jelektromobil-tekhnika-i...
2. auto/arts/electric_car_today_and_tomorrow/
3. carobka.ru/Публикации/Статьи/34036
4. novate.ru/Журнал/030614/26572
5. zr.ru/tags/elektromobili/
6. rating-cars.ru/legkovye/top-10...avtomobiley.html
7. autolynch.ru/articles/preimushhestva-i...avtomobilej

Гармаш Ю.В., д.т.н, профессор, кафедра МиЕНД,
Левченко Ю.В., Шевченко А.В., курсанты 4 курса,
Падерин А.К., Богданов В.С., курсанты 1 курса, республика Беларусь,
Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии
В.Ф. Маргелова

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ. МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Рынок электромобилей очень перспективный, однако, их распространению мешают некоторые мифы, которые мы и рассмотрим.

Электромобили не решают экологических проблем, вместо них природу загрязняют электростанции. Даже сегодня, с 52% применением угольных электростанций в США, применение таких автомобилей позволит значительно уменьшить вредные выбросы в атмосферу. Ведь использование энергии в электромобилях происходит в 3-5 раз эффективнее, чем в обычных двигателях. Это означает, что даже при сжигании угля на электростанциях для получения энергии для автомобилей такого класса, они все равно будут намного меньше вредить окружающей среде, чем те, кто пользуется бензином. Использование же экологически чистых источников энергии вообще делает такие автомобили практически на 100% безвредными.

Покупателям попросту не нужны машины с таким низким запасом хода. Да, у электромобилей в среднем запас хода составляет около 300 километров[1-3]. Но ведь и мобильные телефоны все чаще мы вынуждены оставлять для подзарядки на ночь, чтобы пользоваться ими на следующий день. Такая же ситуация и с электромобилями. Подсчитано, что 90% автолюбителей во всем мире в сутки проезжает не более 90 километров. По данным же американского Министерства транспорта местные автомобилисты в сутки в среднем проезжают около 40 миль. Большинство же новых аккумуляторных машин имеют запас хода вдвое больше. К тому же в настоящее время в разных странах происходит массовая установка зарядных пунктов, которые могут зарядить батарею до уровня в 80% всего за 15 минут. Также возможна зарядка и от обычной электрической розетки. Проблема может быть также решена с использованием гибридных автомобилей, которые в таком смешанном режиме могут проходить уже до 300 километров.

Батареи электромобилей имеют короткий срок службы, и они дороги. Сегодня производители современных литий и ионных аккумуляторов

для электромобилей дают гарантию на свою продукцию 10 лет, а то и больше. Но за это время четверть машин сами по себе окажутся на свалке по различным причинам, а половина двигателей внутреннего сгорания уже подвергнутся капитальному ремонту. Высокая же стоимость батареи действительно является фактом. Однако ожидается, что с ростом производства их цена упадет. Некоторые производители к тому же планируют предоставлять батареи вообще в аренду.

Чтобы развить сеть электромобилей потребуются новые энергетические мощности. Часто доводится слышать, что одновременная зарядка миллионов электромобилей попросту выведет электрическую сеть страны из строя. Подсчитано, что даже если все автомобили США станут электрическими, то количества доступной электроэнергии в самый пик ее потребления хватит, чтобы зарядить около 80% машин. В Дании, Норвегии и других странах, где развита альтернативная энергетика, вообще нет проблемы дефицита электричества, там даже стоит вопрос об избытке его генерации.

Для производства батарей электромобилей не хватит лития. На планете довольно большие объемы карбоната лития. Так, в Южной Америке и Китае это вещество вообще добывают прямо с поверхности огромных соляных озер. К тому же рециклинг литий-ионных батарей позволяет восстановить их емкость до 90% от первоначального объема. Стоит помнить об использовании переработанных батарей для добычи лития. Подсчитано, что даже без этого фактора, при сохранении темпов и методик добычи лития, его запасов только в США хватит на 75 лет при агрессивных темпах продажи электромобилей. А ведь в США лишь четверть мировых запасов этого металла.

Электромобили небезопасны. Так утверждать нельзя, ведь любой сертифицированный электромобиль от крупного производителя отвечает всем необходимым требованиям по пассивной безопасности. К тому же внутренняя архитектура кузова электромобиля дает возможность его конструкторам увеличить размеры передней сминаемой зоны.

Технология электромобилей слишком сложна для массового их применения. Это неправда, в двигателе электромобиля основных движущихся элементов всего 5, тогда как в бензиновом или дизельном аналоге их будут сотни. Хозяину электромобиля не придется менять моторное масло и фильтры, думать о том, насколько качественный заливаемый бензин и даже тормозные накладки здесь прослужат в три-пять раз дольше.

Электромобили хороши только для города с его короткими расстояниями. Уже в течении более чем семи лет массовое пользование таким транспортом показало - его можно использовать и на длительные поездки до 120 миль.

Прежде чем внедрять электромобили надо создать инфраструктуру зарядных станций. Планируется, что большинство зарядок можно будет осуществлять вообще в домашних условиях, так что наличие общественных заправок не является неременным условием для развития. Тем не менее, такая инфраструктура все-таки должна присутствовать - ведь не все живут в

частных домах, надо помнить и о путешественниках на длительные расстояния. Сегодня в США по крайней мере семь компаний довольно жестко конкурируют в деле создания сетей зарядных станций, обещая распространить их в достаточной мере по всей стране.

Химические вещества самой батареи вредны для окружающей среды и не могут быть переработаны. В обычных автомобилях 99% батарей могут быть переработаны во вторсырье. В новых батареях присутствуют ценные металлы, что ставит вопрос об их переработке. Существуют специальные программы для использования таких аккумуляторов для накопления энергии уже после того, как они отслужили свой срок в автомобиле.

Литиевые батареи опасны - они могут взорваться. Существует множество видов литий-ионных аккумуляторов, как и литий-кобальтовых, которые используются в потребительской электронике. Они действительно могут возгораться при определенных условиях. Однако делается все, чтобы снизить риски. Для этого используются передовые системы управления и проектирования батарей, что позволяет избежать утечек тепла. Большинство же батарей в автомобилях вообще других типов (литий-железо-фосфатные и литий-марганцевые), которые имеют преимущества в части безопасности и срока службы.

Электромобиль слишком долго заряжается. Наиболее удобно заряжать его ночью, когда водитель спит в своем доме. Даже использование обычной для США 120-вольтной розетки позволит за это время зарядить автомобиль для прохождения расстояния в 40 миль. Большинство же новых проектов могут заряжаться от 240-вольтных точек, получая за то же время двойной или даже тройной заряд. Тем более появляются новые зарядные станции, которые еще более уменьшают время восстановления запасов энергии.

Электромобили являются слишком дорогими для рынка [2-7]. Но ведь дорогими являются и все новые технологии. Вы помните цены на первые мобильные телефоны и DVD-плееры? Не стоит забывать, что в США, к примеру, правительство стимулирует приобретение электромобилей, выделяя на это налоговый кредит на сумму от 2500 до 7500 долларов. Некоторые штаты предлагают дополнительные стимулы, в размере 5000 долларов (Калифорния и Техас). В результате и приобретение, и эксплуатация электромобилей находятся на уровне обычных аналогов. К тому же технического обслуживания такой транспорт практически не требует, как и ремонта.

До 2050 года все равно большинство будет ездить на автомобилях обычного типа. Для перехода от бензина к электричеству есть несколько важных доводов. Ужесточаются стандарты экономии топлива и государственные ограничения на выбросы парниковых газов, прогнозируется рост цен на нефтепродукты в условиях роста спроса на них. Также важно для страны уменьшить свою энергетическую зависимость, что является задачей национальной безопасности. Да и изменения в климате заставляют

правительства энергичнее внедрять программы перехода на экологически чистые виды транспорта.

У электромобилей низкий уровень шума, что может создавать проблемы для пешеходов. Согласно данному мифу люди, переходя дорогу, часто ориентируются лишь на звуки автомобиля, что в случае с тихим электромобилем чревато происшествиями. В некоторых странах поэтому предлагают даже специально увеличить шум электромобилей. Однако резкий шум работающего мощного электродвигателя сложно с чем-то спутать. Достаточно вспомнить только троллейбусы, электрокары или поезда метро. Поэтому электромобиль нуждается в таком же шумоподавлении, как и обычный транспорт. К тому же любой современный автомобиль на небольшой скорости шумит очень немного, в основном это шум трения колес об покрытие. Но при использовании малозумных двигателей (как, например, в трамваях) шум действительно практически отсутствует.

Вся энергия аккумулятора тратится на передвижение. Аккумуляторы в таких автомобилях хорошо работают только при движении на постоянных скоростях или при плавных передвижениях. Резкие старты приводят к большим тратам энергии, что заставляет производителей создавать



специальные стартовые системы на конденсаторах. Также около 10% энергии теряется в коробке передач и элементах трансмиссии. Часть электричества идет к тому же на обогрев кабины и на питание других бортовых энергопотребителей.

Электромобили не могут быстро ехать. Еще в 1899 году автомобили на электричестве смогли преодолеть рубеж

в 100 км/час, став самыми быстрыми на планете. 4 октября 2010 года автомобиль VentureJamaisContente с аккумуляторами из литий-иона на соленом озере в штате Юта поставил новый рекорд для электромобилей на дальности в 1 километр. Показатель составил 495 км/час, а во время заезда была достигнута даже скорость в 505 км/час[3-7].

Заключение. Однако мир меняется, и сегодня существуют все предпосылки для очередного возрождения электромобилей, но уже на совершенно новом уровне. Сегодня нефть уже не такая дешевая, как раньше и крупнейшие индустриальные страны озабочены своей зависимостью от ее поставщиков. Технологии аккумуляторных батарей значительно продвинулись вперед. И тенденции нескольких последних лет, которые происходят в мировом автопроме, дают надежду на то, что вскоре мы увидим новое поколение электромобилей, которые, наконец, будут выпускаться серийно крупнейшими автопроизводителями и будут доступны рядовым потребителям.

Список использованной литературы

1. booksgid.com>people/9606-jelektromobil-tehnika-i...
2. auto/arts/electric_car_today_and_tomorrow/
3. carobka.ru>Публикации>Статьи>34036
4. novate.ru>Журнал>030614/26572
5. zr.ru>tags/elektromobili/
6. rating-cars.ru>legkovye/top-10...avtomobiley.html
7. autolynch.ru>articles/preimushhestva-i...avtomobilej

Еделькина А.А., студент,
Тесленок С.А., к.геогр.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н.П. Огарёва», Саранск

СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ АНИМАЦИЙ, ВИЗУАЛИЗИРУЮЩИХ ПРОЦЕСС СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Направление использования картографических материалов для создания картографических анимаций очень актуально и перспективно, так как по анимационным картам можно наглядно проследить этапы развития, динамику или определить возможности дальнейшего сельскохозяйственного освоения любой территории и развития сельскохозяйственного производства.

Основным материалом для создания мультимедийных картографических произведений обычно являются традиционные картографические материалы в виде бумажных оригиналов, диапозитивов, растровых изображений, векторных карт и т.п. [5]. В данной работе при создании анимации были использованы карты в виде растровых изображений.

Прообразом анимации служат традиционные карты динамики, фиксирующие состояния объектов в разные моменты времени, а их серии – показывают последовательность смены ситуаций. При этом динамические изображения добавляют традиционными статическим картам зачастую крайне важный и необходимый в процессе исследования временной аспект [1].

Анимации могут создаваться на самые различные темы и прежде всего, в целях наглядного представления тех или иных исторических событий. Например, анимация, иллюстрирующая ход военных операций периода Великой Отечественной войны [4; 6] или демонстрирующая маршруты путешествий П.С. Паласса и И.И. Лепехина по Среднему Поволжью [2]. Представляют интерес анимации, отображающие процесс распространения лесных пожаров [3].

В нашем случае в качестве исходных материалов для создания картографических анимаций были использованы фрагменты разновременных электронных карт сельскохозяйственного освоения и использования ландшафтной подзоны сухих степей Акмолинского Приишимья (Республика Казахстан). Они представляли ситуацию на разные временные срезы: 1897,

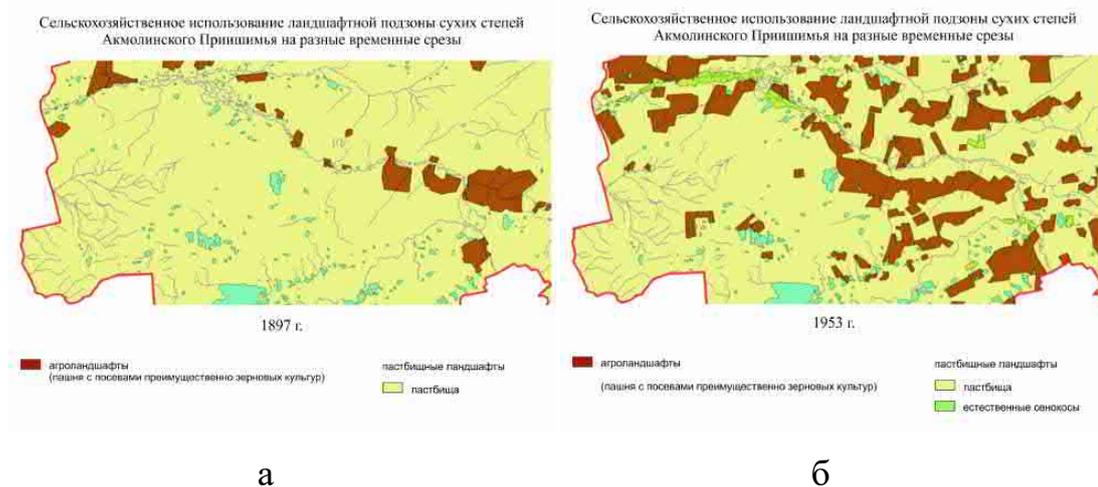
1953, 1989 и 2008 годы [7; 8].

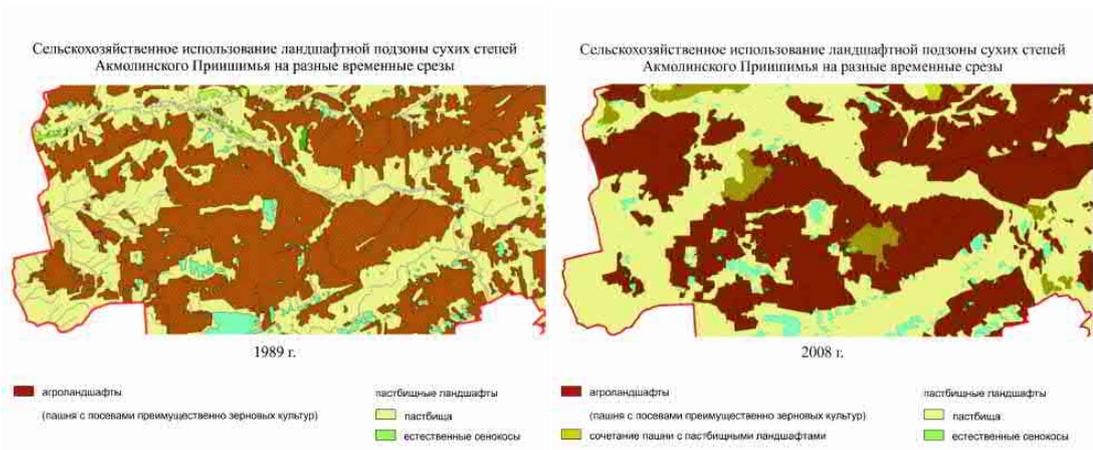
Данные карты дают полное представление об особенностях сельскохозяйственного освоения территории Северного Казахстана. На них представлены разные типы сельскохозяйственных геосистем: агроландшафтов, пастбищ, естественных сенокосов, сочетаний пашни и пастбищных ландшафтов [7; 8].

На картах, не предназначенных для производства по ним картометрических измерений, отсутствует математическая основа, они используются для получения общих сведений о пространственном размещении и взаимодействии разных типов сельскохозяйственных ландшафтов, показанных способом качественного фона. Так же на картах представлены элементы гидрографической сети: реки, озера и водохранилища.

Для создания картографических анимаций использовалась программа Easy GIF Animator. Она очень проста, удобна и в полной мере подходит для выполнения поставленной задачи. Анимации настраиваются покадрово с точной настройкой каждого кадра. Это дает возможность создавать картографические анимации высокого качества. Для обеспечения плавного воспроизведения созданной анимации задаются равные временные отрезки отображения каждого кадра. Кроме того задается эффект перехода каждого кадра. Всего в Easy GIF Animator имеется 11 таких эффектов, но не все они подходят для создания картографической анимации. Наиболее удачными в этом плане являются «исчезновение» и «часы», о которых и пойдет речь ниже.

Кадры анимации «Сельскохозяйственное использование ландшафтной подзоны сухих степей Акмолинского Приишмья на разные временные срезы» (рис. 1).



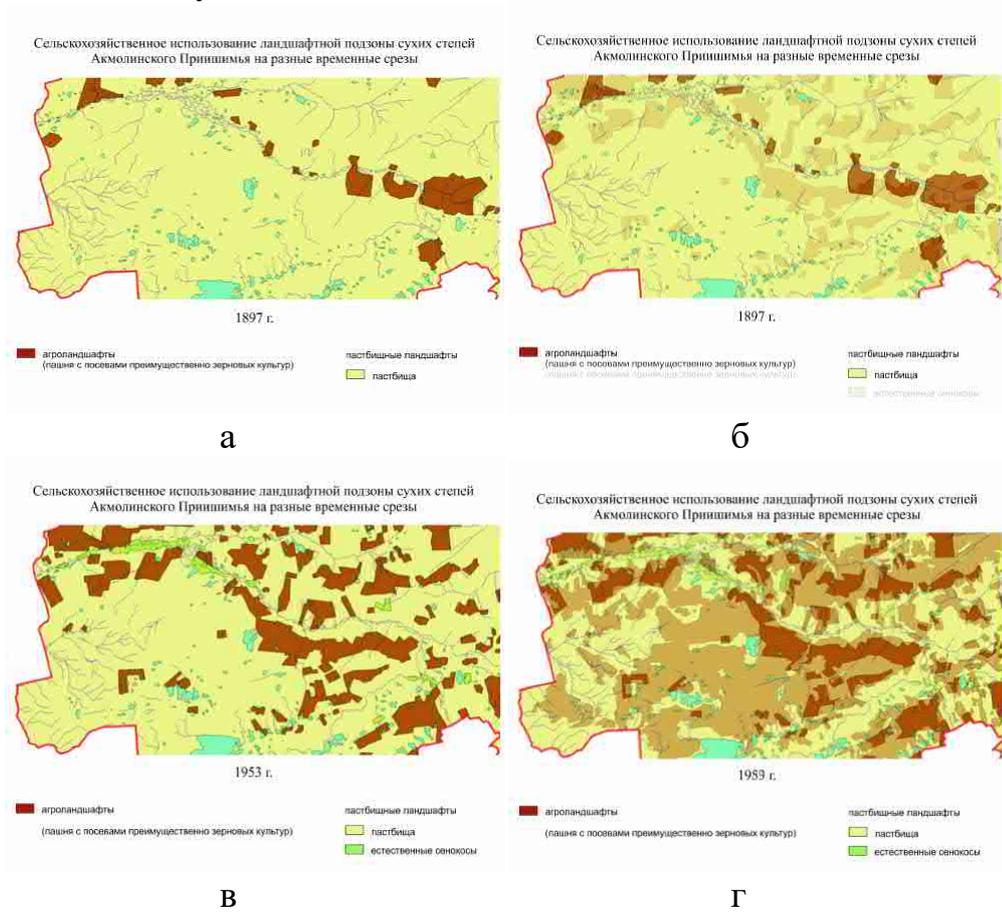


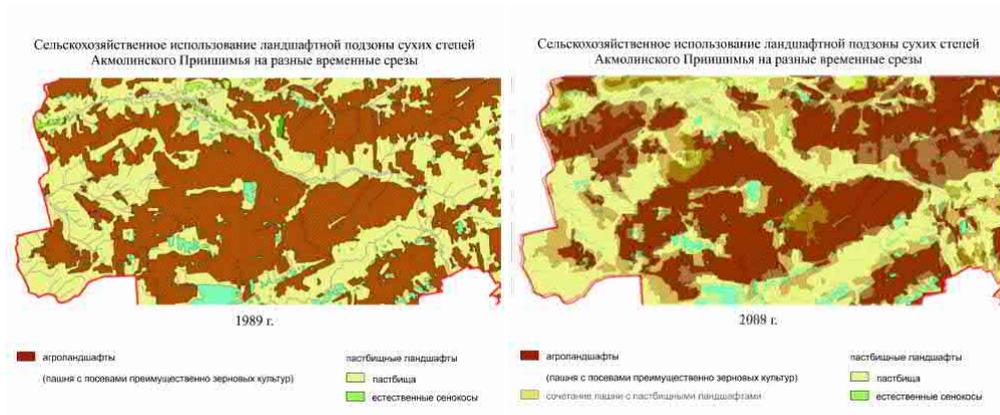
В

Г

Рисунок 1 – Исходные карты на разные временные срезы, использованные в картографической анимации, годы: а – 1897, б – 1953, в – 1989, г – 2008

Картографическая анимация «Сельскохозяйственное использование ландшафтной подзоны сухих степей Акмолинского Приишмья на разные временные срезы», в которой использован эффект «исчезновение» (рис. 2). Кадры в этом случае плавно перетекают друг в друга, задерживаясь на 2 секунды на каждом году.





д

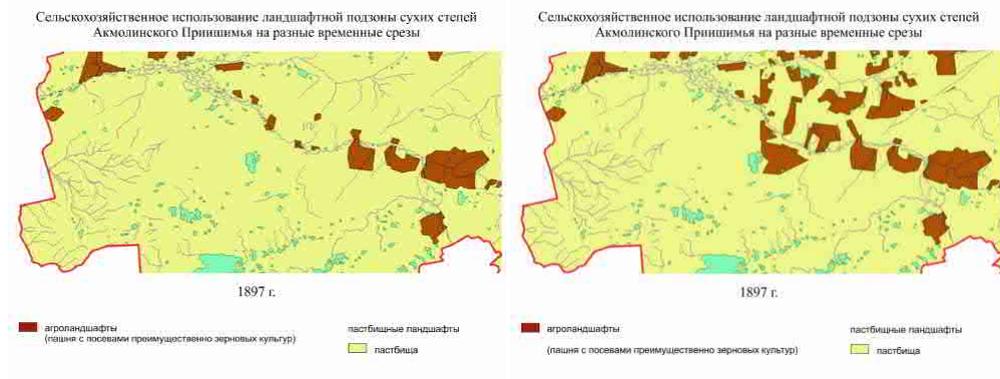
е



ж

Рисунок 2 – Картографическая анимация с использованием эффекта «исчезновение»: а – 1-й кадр анимации; б – переход от 1-го кадра ко 2-му; в – 2-й кадр анимации; г – переход от 2-го кадра к 3-му; д – 3-й кадр анимации; е – переход от 3-го кадра к 4-му; ж – 4-й кадр анимации

Картографическая анимация «Сельскохозяйственное использование ландшафтной подзоны сухих степей Акмолинского Приишимья на разные временные срезы», созданная с помощью использования эффекта «часы». В этом случае смена кадров происходит подобно движению стрелки часов (последовательно от первой четверти циферблата к четвертой) (рис. 3).



а

б

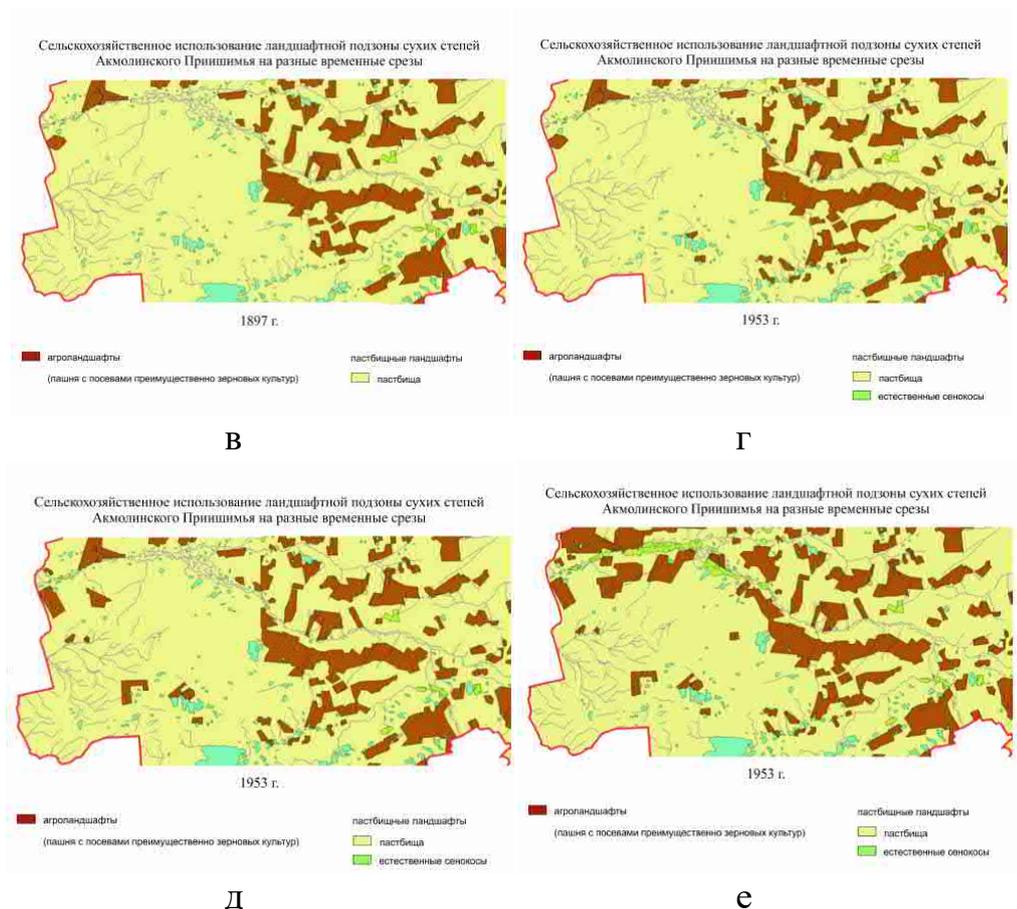


Рисунок 3 – Картографическая анимация с использованием эффекта «часы»: а – 1-й кадр анимации; б – переход от 1-го кадра ко 2-му (I четверть); в – переход от 1-го кадра ко 2-му (II четверть); г – переход от 1-го кадра ко 2-му (III четверть); д – переход от 1-го кадра ко 2-му (IV четверть); е – 2-й кадр анимации

Аналогично осуществляются переходы от 2-го к 3-му и от 3-го к 4-му кадрам. Последовательность сменяющихся карт в процессе демонстрации картографической анимации создает эффект движения. Благодаря созданию и использованию такого рода картографических анимаций, существенно расширяются возможности отображения динамики процессов, происходящих в сельском хозяйстве.

Список использованной литературы

1. Берлянт, А.М., Ушакова, Л.А. Картографические анимации. – М.: Научный мир, 2000. – 108 с.
2. Ивлиева, Н.Г., Манухов, В.Ф. Об опыте картографирования маршрутов путешествий П.С. Паласса и И.И. Лепехина по Среднему Поволжью с использованием ГИС-технологий // Материалы Международной конференции «ИнтерКарто/ИнтерГИС», 2016. № 1 (22). – С. 362-369. DOI:10.24057/2414-9179-2016-1-22-362-369
3. Лазарев, С.О., Свєрбихина, Т.В., Тєслєнок, К.С., Тєслєнок, С.А. Использование картографических анимаций для отображения процесса распространения лесных пожаров // Геоинформационное картографирование в регионах России. Мат-лы VII Всерос. науч.-практич. конф. – Воронеж: ООО Издательство «Научная книга», 2016. – С. 51-57.

4. Лазарев, С.О., Тесленок, С.А. Оборонительная операция 1942 г. и Сталинградская битва 1942-1943 г.: Картографическая анимация // Сайт учебно-методических материалов доцента кафедры геодезии, картографии и геоинформатики географического факультета Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева С.А. Тесленка. [Электронный ресурс]. – URL: <http://teslenok.ucoz.ru>

5. Лисицкий, Д.В., Колоткин, М.Н., Комиссарова, Е.В., Ракунов, В.А., Колесников, А.А., Фишер, А.В. Эволюция историко-картографического метода исследования исторических процессов в связи с применением мультимедийных методов // ГЕО-Сибирь – 2008: Сб. мат-лов IV Междунар. науч. конгр., Новосибирск, 22-24 апр. 2008 г. – Новосибирск: СГГА, 2008. – Т. 1, ч. 1. – С. 118–121.

6. Тесленок, К.С., Тесленок, С.А., Лазарев, С.О. Анимирование хода военных операций периода Великой Отечественной войны (на примере наступательно-оборонительных операций 1942 г. и Сталинградской битвы) // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук, 2017. – Т. 10. – № 11 (11). – С. 131-138.

7. Тесленок, С.А. Агроландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения: Исследование с использованием ГИС-технологий: монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing. 2014. – 189 с.

8. Тесленок, С.А. Исследование процессов агроландшафтогенеза районов интенсивного сельскохозяйственного освоения (Акмолинское Приишимье) с использованием ГИС-технологий: автореферат дис. ... кандидата географических наук. – Воронеж, 2012. – 26 с.

Копинов А.В., магистрант, Подгорнов А.А., инженер кафедры землеустройства и ландшафтного планирования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
Научный руководитель – Масляев В.Н., к.геогр.н., профессор кафедры землеустройства и ландшафтного планирования

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНЫХ СЛОЕВ АТМОСФЕРЫ ГОРОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Введение. В настоящее время в связи с возрастающей антропогенной нагрузкой на приземные слои атмосферы и ускоряющимися естественными климатическими явлениями достаточно остро стоит вопрос о качестве атмосферного воздуха. Особую актуальность задача долгосрочного прогнозирования климатических изменений имеет место на территории городской застройки, характеризующейся сложными процессами взаимодействия природных, социальных и производственных подсистем, природных и антропогенных факторов. Анализ мезо-и микроклиматических условий является важнейшим фактором грамотного функционального и градостроительного зонирования городских ландшафтов [2], планирования зон экологического равновесия и рекреации [1], мониторинга состояния приземного слоя атмосферного воздуха (выявление и анализ превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ). Решение этих и других задач в связи с большим массивом обрабатываемых данных должно быть основано на разработке специальной математической модели.

Материал и методика работы. Для формирования эффективной системы управления и принятия решений, направленных на снижение антропогенного воздействия, необходим инструмент прогнозирования уровня загрязнения и предупреждения нежелательных климатических изменений, который доказал бы свою эффективность на практике. На сегодняшний день мы имеем множество классов прогнозирования в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Все методы прогнозирования можно разделить на две группы: интуитивные и формализованные [5]. Интуитивные методы прогнозирования (индивидуальные экспертные оценки, коллективные экспертные оценки) могут применяться, когда нет возможности аналитически учесть влияние внешних факторов, т.е. когда исследуемый процесс имеет динамичное изменение в краткосрочной перспективе с нестабильными входными значениями. Однако данные методы прогнозирования не предполагают разработку самих моделей прогнозирования, а представляют собой предположения экспертов относительно развития ситуации.

Формализованные методы представляют анализ систем прогнозирования с четкой структурой модели. Они делятся на структурные и статистические. Статистические модели подразделяются на: авторегрессионные модели, регрессионные модели, модели экспоненциального сглаживания. Непосредственными достоинствами данных типов моделей является их гибкость, простота и единообразие проектирования и анализа. В практической деятельности данные линейные модели обладают высокой скоростью обработки и выдачей результатов, однако обладают низкой адаптивностью и невозможностью создания нелинейных процессов. В рамках нелинейных регрессионных моделей существует ряд недостатков: трудоемкость определения входных и выходных параметров модели и вида функциональной зависимости.

Если затрагивать особенности моделей экспоненциального сглаживания, то здесь можно выделить ряд особенностей: простота и единообразие их анализа и проектирования. Данные модели зарекомендовали себя для построения долгосрочной модели, однако их существенным недостатком является отсутствие гибкости при изменении входных параметров.

Основное содержание исследования. Самой популярной моделью, представляющей класс формализованных методов, можно считать модель прогнозирования, основанную на нейронных сетях. К ее особенностям относятся: способность выявлять и устанавливать нелинейные зависимости между фактическими и будущими показателями, структурная гибкость, возможность быстрого обучения, возможность работы при наличии большого массива данных, возможность работы со скоррелированными независимыми переменными, возможность одновременно решать несколько задач на одном наборе входных сигналов, устойчивость к отказам отдельных элементов [4].

Широкое распространение получили нейронные сети в качестве прогнозирования уровня загрязнения атмосферного воздуха. Обусловлено это благодаря следующим особенностям сети: способностью к обучению; надежностью при отсутствии полной входной информации;

помехоустойчивостью; быстрым откликом обученной сети; отсутствием модели объекта.

На основании анализа опыта применения нейронных сетей, для решения задачи прогнозирования загрязнения приземных слоев атмосферы городов предлагаем следующую последовательность работ.

1 этап. Выделение входных и выходных данных для решения задач.

Повышение концентраций примесей на конкретной территории зависит от определенных сочетаний метеорологических параметров. Скорость ветра (важнейший фактор распространения загрязняющих веществ) по-разному влияет на распространение примесей, поступающих в атмосферу от стационарных источников. Чем больше высота трубы предприятия, тем значительнее концентрации примеси у поверхности земли наблюдаются при высокой скорости ветра. В случаях выбросов из низких и неорганизованных источников увеличение концентрации примеси наблюдается при слабых ветрах за счет скопления примесей в приземном слое атмосферы[3]. В городах с большим количеством низких источников рост уровня загрязнения происходит при снижении скорости ветра до 1–2 м/с. По данным наблюдения Л.Н. Костылевой[3], при слабом ветре средний уровень загрязнения воздуха пылью, сернистым газом, двуокисью азота и окисью углерода повышается на 30–140% по сравнению с уровнем при больших скоростях ветра.

Таким образом, скорость ветра является важным входным параметром, который влияет на качество атмосферного воздуха. Повышение температуры и ее инверсии в сочетании с различными скоростями ветра могут усиливать опасность накопления примесей или создать условия для их рассеивания. Большую опасность для городов представляют застойные ситуации, когда приземная инверсия сопровождается слабым ветром. Для получения показателей пространственного распространения необходимо понимать не только скорость, но и направление ветра. Этот показатель позволит проследить дальнейшее распространение, места и ареалы концентрации загрязнителей, что создаст предпосылки для более качественной работы в рамках принятия управленческих решений в области предотвращения негативных экологических процессов. Данный фактор представляет собой максимальную значимость в рамках представления полученных показателей в графическом виде.

Резюмируя полученный анализ данных можно сделать вывод, что наиболее значимыми входными параметрами будут: скорость ветра, направление, температура и средняя концентрация загрязнителей, а выходными значениями будут параметры концентрации загрязнителей и ее координатная привязка.

2 этап. Подготовка сети и ее обучение.

Данный этап представляет собой выбор актуальной для исследования модели нейросети и выбор ее обучения. В рамках конкретной проблемы наиболее актуальным выбором сети будет каскадная сеть с прямым распространением сигнала и обратным распространением ошибки, с количеством слоев в сети равным 2, что обусловлено ее структурой[5].

Количество нейронов в слое может ранжироваться на подготовительном этапе, однако исходя из предыдущих опытов в данной сфере, целесообразно применить слой из 11 нейронов. Сети с двумя слоями имеют последовательную структуру, когда выход первого слоя служит входом второго слоя. Для выявления эффективности сети может использоваться формула среднеквадратичной ошибки, усредненной по количеству выходных переменных нейронной сети и рассчитываемой на основе прогнозируемых и реальных значений тестовой выборки.

Для обучения и тестирования необходим большой массив входных данных, который необходим для корректной выдачи исходной информации. При определении конфигурации нейросети больше всего внимания уделяется ее размерности, это важно понимать, исходя из двух факторов: при недостаточной размерности, сеть будет выдавать неточные результаты с большой ошибкой вследствие своей неспособности к эффективному обучению, а при большой размерности можно затратить большое количество времени на обучение данной сети. Оптимальным результатом для обучения был выбран массив данных за период двух лет в количестве 2500. Метод обучения, обусловлен структурой нейронной сети и основан на алгоритме Левенберга-Маркара.

3 этап. Прогнозирование концентрации загрязнителей. После обучения и выявления наименьшей ошибки между теоретическими и практическими известными результатами, сеть готова к прогнозированию концентрации загрязнителей. Задачу визуализации полученных данных в виде картографического материала предполагается решать и использованием прикладного пакета ArcGis. Обусловлен этот выбор ввиду возможности пространственной привязки концентраций на местности исследования.

Выводы. В результате исследования выявлена и обусловлена необходимость использования метода нейронных сетей в качестве основной математической модели для прогнозирования концентрации загрязнителей и негативных процессов атмосферного воздуха городов. Сформулированные требования к архитектуре нейросети будут в дальнейшем конкретизированы в ходе проведения экспериментальных исследований.

Список использованной литературы

1. Зарубин, О.А. Планирование территориальной рекреационной системы города Саранска / О.А. Зарубин, О.Ю. Тарасова // Развитие регионов в XXI веке: Материалы I Междунар. научн. конф., 31 октября – 2 ноября 2013 г., г. Владикавказ: в 2 ч. / редкол.: В.Г. Созанов. – Владикавказ, 2013. – Ч. 1. – С. 223–230.
2. Зарубин, О.А. Сравнительный анализ функционального зонирования города Саранска и города Петрозаводска / О.А. Зарубин, О.Ю. Тарасова // Современные города: проблемы и перспективы развития: Материалы Всерос. науч.-практ. конференции, 26 апреля 2013 г., г. Владикавказ / редкол.: Б.М. Бероева [и др.]. – Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2013. – С. 155–163.
3. Костылева, Л.Н. Геоэкологический анализ и оценка риска загрязнения атмосферы: на примере г. Воронежа: дис. ... канд. геогр. наук / Л.Н. Костылева. – Воронеж, 2009. – 215 с.

4. Николаева, И.В. Применение искусственных нейронных сетей для прогнозирования динамики экономических показателей / И.В. Николаева // Научно-практический журнал «Сфера услуг: инновации и качество». – 2012. – Вып. 8. – С. 22.

5. Плуготаренко, Н.К. Применение нейронных сетей для построения модели прогнозирования состояния городской воздушной среды /Н.К. Плуготаренко, А.Н. Варнавский // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4, ч. 2. – С. 10.

Костров Б.А., студент 2 курса,
 Борисов Д.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
 радиотехнический университет»
 Научный руководитель - Костров Б.В., д.т.н, профессор

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОГО КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

В настоящее время задача передачи изображений от различного типа видеодатчиков приобретает весьма важное значение. Без видеонаблюдения не обходится ни один процесс обеспечения безопасности объектов производственной и социальной сферы. При этом кроме решения чисто организационных задач, необходимо обеспечить конфиденциальность передаваемой информации. Наиболее просто это можно сделать на уровне обработки сигналов передаваемых через линию связи, что позволит обойтись без сложных криптографических алгоритмов, и обеспечить при этом необходимый уровень конфиденциальности.

Наиболее компактным преобразованием, которое можно применить для обработки сигналов передаваемых через линию связи, является обобщенное преобразование Уолша-Адамара, базирующее на функциях Уолша $(WH)_w$. [1]

Преобразование $(WH)_w$ некоторой последовательности $\{X(n)\} = \{X(0), X(1), \dots, X(N-1)\}$ можно определить из матричного уравнения [2, 3]:

$$[B_x(n)] = \frac{1}{N} [X(n)] \cdot [H_w(n)], \quad (1)$$

где $B_x(n)$ – n -ый коэффициент $(WH)_w$ и $B_x(n) = [B_x(0), B_x(1), \dots, B_x(N-1)]$ – матрица-столбец коэффициентов $(WH)_w$; $H_w(n)$ – матрица Адамара $(n \times n)$, упорядоченная по Уолшу.

Так как матрица $H_w(n)$ ортогональная и симметрическая, то обратное преобразование $(IWH)_w$ записывается следующим образом [4,5]:

$$[X(n)] = [H_w(n)] \cdot [B_x(n)], \quad (2)$$

Используя показательную форму записи элементов $H_w(n)$ прямое $(WH)_w$ и обратное $(IWH)_w$ преобразования можно определить как [6,7]:

$$B_x(u) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} X(n) \cdot (-1)^{\langle n, r(u) \rangle}, \quad (3)$$

где $X(n) = \sum_{n=0}^{N-1} B_x(n) \cdot (-1)^{\langle n, r(u) \rangle}$; $\langle n, r(u) \rangle = \sum_{n=0}^{N-1} r_i(u) \cdot n$; $u = \log_2 N$.

Для входной матрицы изображения $[X(n_1, n_2)]$, выражение (3) примет вид:

$$B_x(u, n_2) = \frac{1}{N_1} \sum_{n_1=0}^{N_1-1} X(n_1, n_2) \cdot (-1)^{\langle n_1, r(u) \rangle} \quad (4)$$

, или в матричном виде:

$$[B_x(u, n_2)] = \begin{bmatrix} B_x(0,0) & B_x(0,1) & \dots & B_x(0, N_2 - 1) \\ B_x(1,0) & B_x(1,1) & \dots & B_x(1, N_2 - 1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ B_x(N_1 - 1, 0) & B_x(N_1 - 1, 1) & \dots & B_x(N_1 - 1, N_2 - 1) \end{bmatrix} \quad (5)$$

Полученное выражение представляет собой одномерный спектр изображения, записанный построчно в виде двумерного массива, так называемый «квазидвумерный спектр».

Для повышения конфиденциальности каналов передачи изображения предлагается использовать алгоритм, основанный на циклическом сдвиге строк матрицы, спектра передаваемого изображения. Алгоритм работает следующим образом: каждая строка в матрице подвергается циклическому сдвигу. Величина сдвига определяется случайным числом r с равномерным распределением от 1 до n , где n - задаваемая величина сдвига, $n \leq N-1$, где N размер изображения. После сдвига матрица (5) в общем случае примет вид:

$$[B_x(u, n_2)]^* = \begin{bmatrix} \dots & B_x(0, (N_2 - 1 + r_1) \bmod N) & \dots & B_x(0, r_1) & B_x(0, 1 + r_1) & \dots \\ \dots & B_x(1, (N_2 - 1 + r_2) \bmod N) & \dots & B_x(0, r_2) & B_x(0, 1 + r_2) & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & B_x(N_1 - 1, (N_2 - 1 + r_N) \bmod N) & \dots & B_x(N_1 - 1, r_N) & B_x(N_1 - 1, 1 + r_N) & \dots \end{bmatrix} \quad (6)$$

Величина сдвига сохраняется и используется для обратного преобразования путем сдвига на соответствующую величину с противоположным знаком. Таким образом, матрица приобретает первоначальный вид.

Нами была разработана программа, в которой был апробирован описанный алгоритм на тестовых изображениях. Среднее квадратическое отклонение яркостей пикселей исходного и восстановленного изображений равно нулю во всех случаях. Результаты, полученные в предположении об отсутствии помех в канале, представлены на рисунке 1.

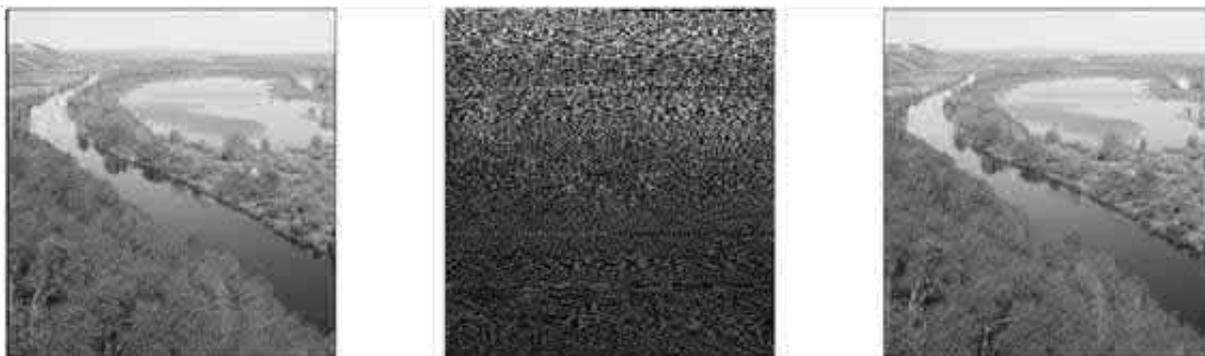


Рисунок 1 - Результаты работы алгоритма на тестовых изображениях.

Слева – исходное изображение, в центре - восстановленное в скрытом виде, справа – восстановленное после обратного циклического сдвига

На передаваемых изображениях, в соответствии с физическими принципами и условиями их передачи, возникают специфические искажения в виде помех, для которых характерно абсолютно разрушительное действие (проявляются в виде «выбитых пикселей», сгруппированных, как правило, вдоль строк изображений).

Устранение указанных помех может быть проведено с использованием метода экстрополяционной фильтрации по формуле

$$V(u, n) = \begin{cases} V(u, n), & u \notin M \\ \frac{V(u-1, n) + V(u+1, n)}{2}, & u \in M, \end{cases} \quad (7)$$

где M - «выбитых пикселей», $V(u, n)$ - значение спектральных коэффициентов.

Пример передачи изображения при воздействии на него помех, проявившихся в скрытом изображении, приведен на рисунке 2.

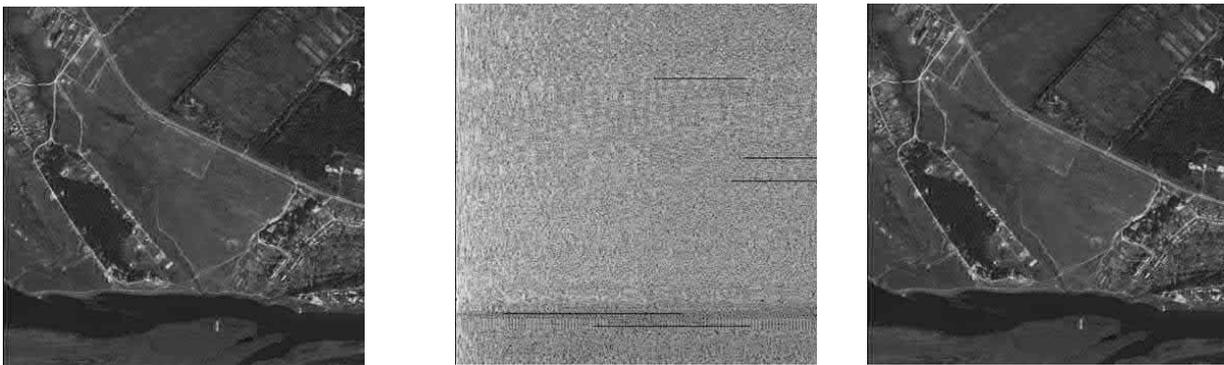


Рисунок 2 - Результат передачи изображения при воздействии помех. Слева – исходное изображение, в центре - восстановленное в скрытом виде, справа – восстановленное после обратного циклического сдвига (среднее квадратическое отклонение 0,98 при восстановлении без фильтрации, 0,87 – с применением фильтрации, 1,23 при использовании передачи без маскирующих сдвигов)

Из полученных результатов можно сделать вывод о нечувствительности конфиденциального канала передачи изображений к помехам в канале связи. Этот эффект связан со случайным характером сдвигов в столбцах спектральных составляющих. Для определения границ нечувствительности данного метода передачи изображений, необходимо провести дополнительные исследования с большим количеством изображений и с различными реализациями помех в канале.

Список использованной литературы

1.Ахмед, Н., Рао, К.Р. Ортогональные преобразования при обработке цифровых сигналов (перевод с английского). – М.: Связь, 1980. – 248 с.

2. Костров, Б.В., Гринченко, Н.Н., Степанов, Д.С., Упакова, А.Г. Алгоритм передачи изображения с восстановлением постоянной составляющей // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 9. Ч.1. Тула: ТулГУ, 2013. С. 244-256.
3. Злобин, В.К., Костров, Б.В., Асаев, А.С., Муратов, Е.Р. Спектральные методы обработки изображений // Вестник РГРТУ. Вып. 21, Рязань, 2007. С. 3-8.
4. Костров, Б.В., Бастрычкин, А.С. Модификация методов передачи изображения без постоянной составляющей // в сб.: Современные технологии в науке и образовании. Материалы международной научно-технической конференции, 2016. С. 311-313.
5. Костров, Б.В., Костров, В.В. Метод вычисления свертки в нетригонометрическом конечном базисе // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2015. №2. С.66-73
6. Костров, Б.В., Бабаев, С.И., Упакова, А.Г. Построение базиса в обобщенной системе ортогональных функций // Вестник РГРТУ. Вып. 47. Рязань, 2014. С.18-21.
7. Костров, Б.В., Злобин, В.К., Свирина, А.Г. Спектральный анализ изображений в конечных базисах: монография. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. 172 с.

Лопатин Е.И., к.т.н., доцент,
Абрамов А.Е., студент 4 курса Рязанского института (филиала)
Московского политехнического университета

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЯХ С ОДНОФАЗНЫМИ КАБЕЛЯМИ

В настоящее время большое распространение получили воздушно-кабельные линии и кабельные линии (КЛ) высокого напряжения.

Для исследования процессов, происходящих при нормальных и аварийных режимах работы, в программном комплексе ЕМТР [2] была собрана схема, близкая к реально существующей кабельной сети 330 кВ (рис. 1).

Значками обозначены места установки вольтметров, которые позволяли регистрировать напряжения переходных процессов.

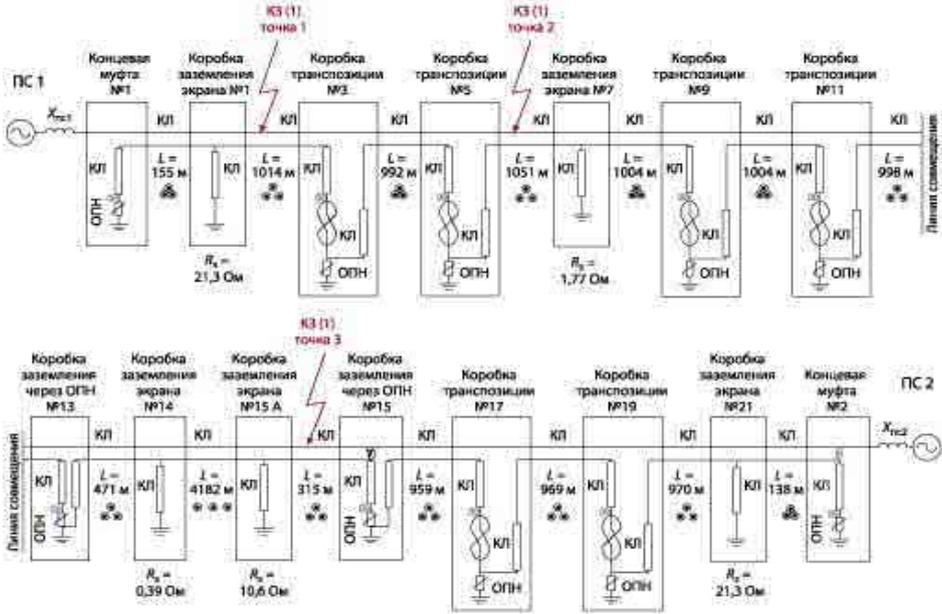


Рисунок 1 - Полная расчетная схема кабельной линии электропередачи 330 кВ

Схема состоит из двух источников ЭДС напряжением 330 кВ, из эквивалентных индуктивностей систем, равных 38 мГн на ПС 1 и 45 мГн на ПС 2, а также из трехфазной КЛ, выполненной однофазными кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением 2500/339 мм², с медными жилой и экраном. Однофазные кабели на сухопутной части трассы электропередачи проложены сомкнутым или разомкнутым треугольником, на подводной части уложены в ряд. На КЛ установлены заземляющие и транспозиционные муфты, образующие 3 полных цикла транспозиции экранов.

Транспозиционные пункты моделировались приближенными к реальным: подводы экранов из муфт к колодцам выполнялись с помощью шести однофазных специальных кабелей без экрана с сечением жил 2500 мм², с которыми соединялись экраны кабелей разных фаз. Экран рабочего кабеля, выходящий из муфты, соединялся с жилой данного кабеля, прокладывался до колодца и другим кабелем возвращался обратно. Длина этих кабелей принималась равной 15 м. Существуют и другие способы соединения экранов с транспозиционными или заземляющими колодцами, например с использованием кабелей с экраном, с использованием 3 кабелей и др. Различия в конструкциях соединительных кабелей влияют на частоту и величину ВЧ-перенапряжений.

В схеме использовались следующие модели ЕМТР: трехфазные источники ЭДС; предвключенные индуктивности $X_{пс1}$ и $X_{пс2}$, определенные по данным токов КЗ; модели КЛ с распределенными параметрами для рабочих кабелей (модель Bergeron ЕМТР с учетом поверхностного эффекта), а также для кабелей, осуществляющих транспозиции экранов и кабелей, заземляющих экраны. Учитывались также сопротивления заземления в колодцах.

В качестве расчетных в этой статье показаны аварийные возмущения, вызванные однофазными КЗ на КЛ в тех точках, где они имели место в процессе эксплуатации (0,6 и 2,3 км от ПС 1 и 3,38 км от ПС 2). Однофазное КЗ выполнялось посредством электрического соединения жилы с экраном той же фазы. В данных расчетах ОПН в схеме не учитывался вплоть до момента выяснения защитной роли этого аппарата.

При КЗ в точке 1 (внутреннее КЗ на участке кабеля с полным циклом транспозиции) в момент максимума напряжения на этой фазе большая величина перенапряжений была зафиксирована в транспозиционной муфте № 3 (рис. 2): она составила 79 кВ при частоте колебаний напряжения около 17 кГц (на фазе А, помеченной красным цветом). При этом квазиустановившееся напряжение (после затухания свободных составляющих, то есть на частоте 50 Гц) составило 67 кВ.

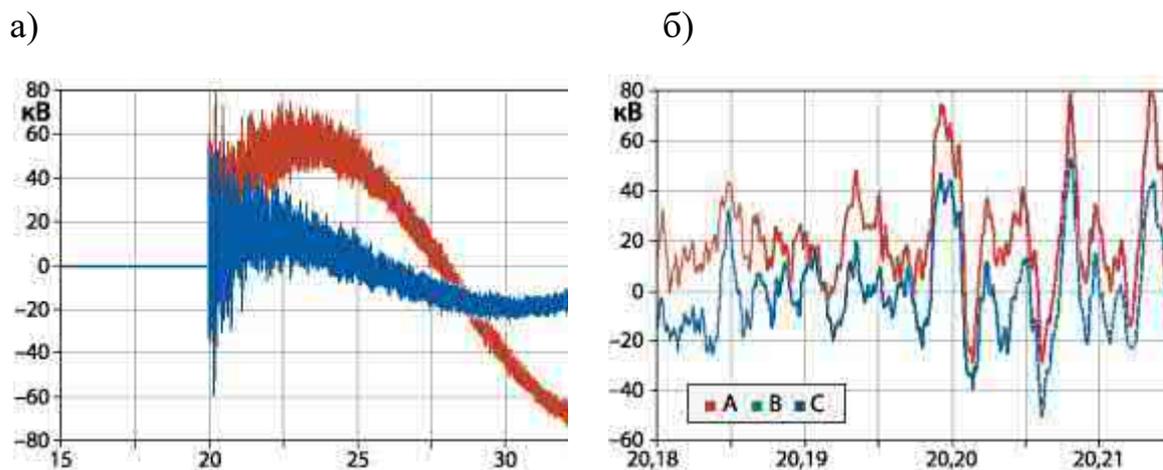


Рисунок 2 - Перенапряжения на экране в транспозиционной муфте № 3 при КЗ в точке 1 на фазе А

Момент возникновения КЗ играет важную роль в величине перенапряжений [3]. Так, если момент возникновения КЗ в рассмотренном случае совпадает с нулевым значением напряжения на повреждаемой фазе, то в той же транспозиционной муфте ВЧ-перенапряжения практически отсутствуют. Высокое значение напряжения 50 Гц на экране обусловлено внутренним КЗ на этом участке транспозиции [3]. В увеличенном масштабе начало процесса показано на рис. 2б.

При КЗ в точке 2 (внешнее КЗ по отношению ко второму циклу транспозиции, в конце которого экран заземлен через ОПН) в момент максимума напряжения на этой фазе большая величина перенапряжений была зафиксирована в транспозиционной муфте № 9 (рис. 3): 185 кВ при частоте колебаний напряжения около 2326 Гц. При этом квазиустановившееся напряжение (после затухания свободных составляющих, то есть на частоте 50 Гц) составило 56 кВ. Высокое значение напряжения частотой 50 Гц на экране вызвано заземлением участка только с одной стороны.

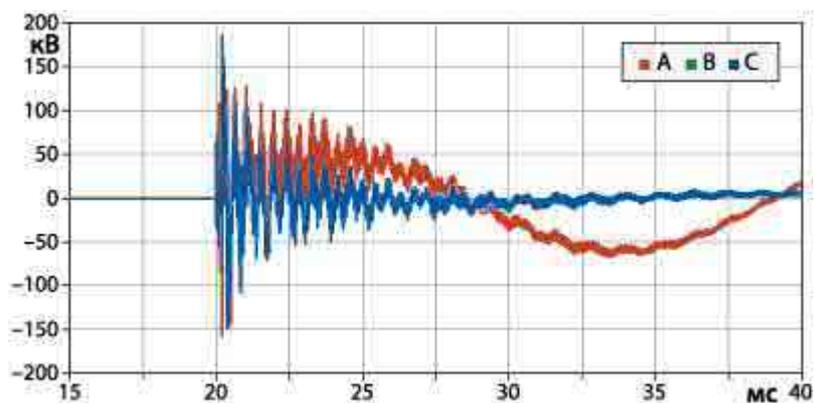


Рисунок 3 - Перенапряжения на экране в транспозиционной муфте № 9 при КЗ в точке 2 на фазе А

При КЗ в точке 3 (внешнее КЗ по отношению к рассматриваемому третьему циклу транспозиции) в момент максимума напряжения на этой фазе большая величина перенапряжений была зафиксирована в транспозиционной муфте № 17 (рис. 4): 99 кВ при частоте колебаний напряжения около 19 кГц. Если момент возникновения КЗ совпадает с нулевым значением напряжения на повреждаемой фазе, то в той же транспозиционной муфте максимум ВЧ-перенапряжений не превышает 7,6 кВ.

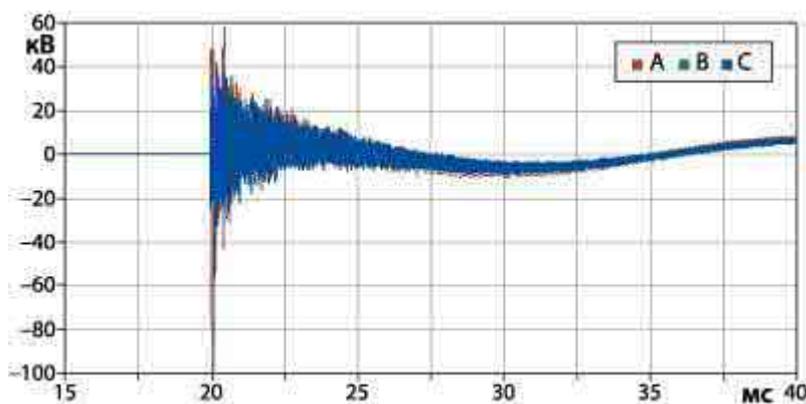


Рисунок 4 - Перенапряжения на экране в транспозиционной муфте № 17 при КЗ в точке 3 на фазе А

Отметим, что квазиустановившееся напряжение (после затухания свободных составляющих, то есть на частоте 50 Гц) невелико и составило 7,4 кВ, что близко к расчетной величине установившегося напряжения по формулам [3, 4]. Малая величина напряжения объясняется заземлением этого участка экрана с двух сторон.

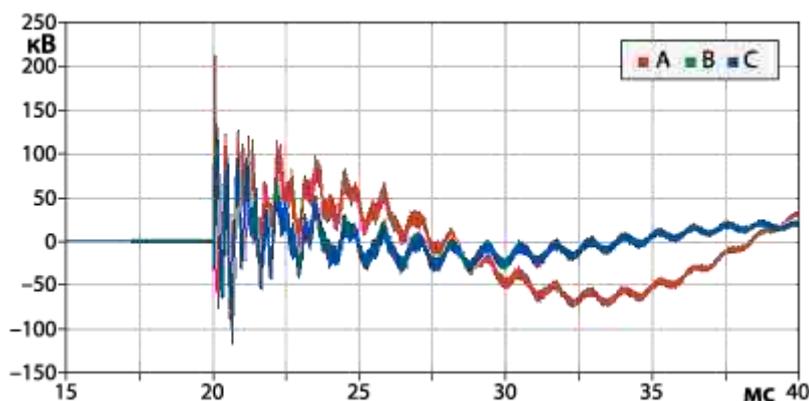
Расчеты показывают, что при КЗ возникают как значительные напряжения частотой 50 Гц на изоляции экранов (в определенных условиях), так и ВЧ-перенапряжения большой кратности в начальный момент КЗ, причем значительные ВЧ-перенапряжения возникают на всех элементах, а не только в транспозиционных муфтах.

Как показано в [4], электрическая прочность изоляции экрана должна быть не менее 10 кВ при тестировании постоянным напряжением (около 5 кВ на частоте 50 Гц). Данные по испытаниям ВЧ-напряжением производитель не приводит (возможно, это испытание и не выполняется). Однако, учитывая обычное соотношение между выдерживаемым напряжением изоляции на импульсах и на рабочем напряжении (прочность изоляции на импульсах больше примерно в 3–5 раз, что ориентировочно составляет 40–50 кВ), можно предположить, что столь большое напряжение, приложенное к изоляции экрана при КЗ, приводит к повреждению изоляционных элементов в транспозиционных колодцах или в колодцах, где заземление экрана осуществляется через ОПН. Такие большие напряжения, приложенные к

главной изоляции со стороны экрана, могут в итоге вызвать повреждение и главной изоляции кабеля.

Роль защитного аппарата (ОПН), вынесенного в колодец № 13 и присоединенного к открытому концу экрана кабеля, ясна из рис. 5, 6. По величине токов, проходящих через ОПН, можно заключить, что, скорее всего, ОПН будет разрушен, так как воздействующие токи существенно превышают испытательные. В зависимости от места КЗ и установки ОПН высокочастотные перенапряжения могут вообще не ограничиваться. Например, это происходит на ОПН в транспозиционном колодце № 3 при КЗ в точке 1.

а) без ОПН



б) с ОПН

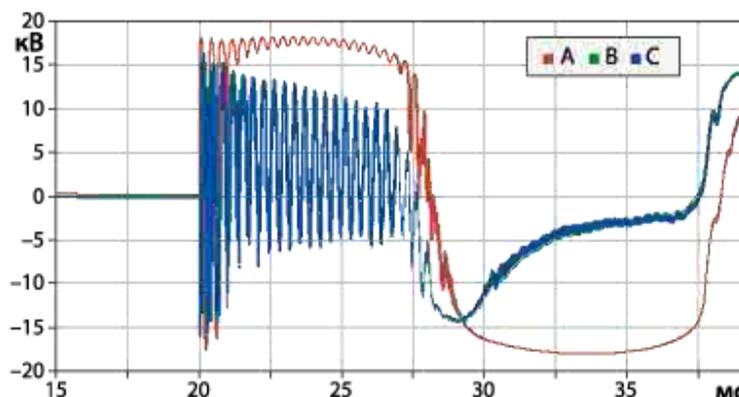


Рисунок 5 - Перенапряжения в коробке заземления № 13 при КЗ в точке 1 на фазе А

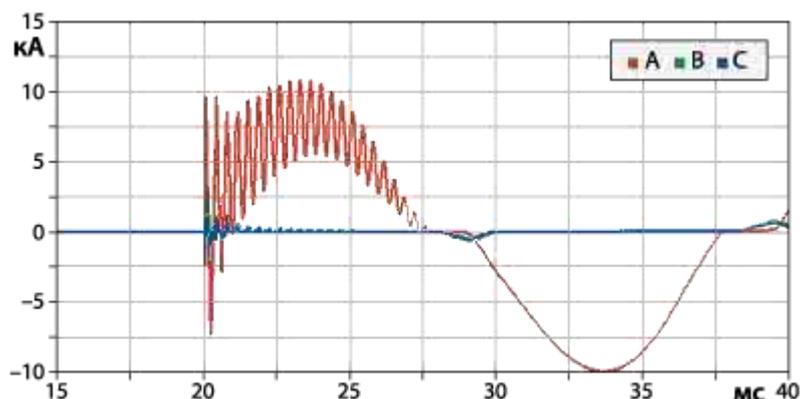


Рисунок 6 - Токи через ОПН в коробке заземления № 13 при КЗ в точке 1 на фазе А

Однофазные КЗ в КЛ опасны для изоляции экрана данного кабеля. Опасными для него могут быть и удаленные КЗ, если они случаются на другом кабеле, включенном на общие шины (при относительно малой входной емкости подстанции).

Данные КЗ, возникнув в неблагоприятный момент, способны вызвать значительные ВЧ-перенапряжения на изоляции экрана кабеля – величиной в десятки кВ и частотой в несколько кГц.

Значительная длина транспозиционных и заземляющих кабелей, составляющая 10–15 м до соединительных коробок в колодцах, влияет на уровень перенапряжений. При заземлении экрана через ОПН на нем может возникнуть опасное длительное повышение напряжения частотой 50 Гц, вызывающее недопустимые токи через ОПН. Такое воздействие на ОПН может привести к его повреждению.

Значительные перенапряжения на изоляции экран–земля, не входящие в перечень испытательных воздействий, могут привести к повреждению этой изоляции и в итоге стать причиной пробоя главной изоляции кабеля.

Список использованной литературы

- 1.Duan X., Tang M., Lin F. and Ye H., Analysis on breakdown of main insulation on middle joint of 220 kV power cable // High Voltage App. Vol. 45, no. 6, 2009. P. 142–144.
- 2.Electromagnetic Transients Program (EMTP) Rule Book: Bonneville Power Administration. Portland, Oregon: BPA, 1986. <http://www.emtp.org>.
- 3.Евдокунин, Г.А. Электрические системы и сети. СПб.: Издательский дом «Родная Ладога», 2016. 384 с.
- 4.Дмитриев, М.В. Заземление экранов однофазных силовых кабелей 6–500 кВ. СПб.: Изд-во «ЗЭУ», 2010. 152 с.

Лопатин Е.И., к.т.н., доцент,
Архипова Е.А., студентка 4 курса Рязанского института (филиала)
Московского политехнического университета

ВЫБОР ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 6–500 КВ С УЧЕТОМ ПЕРЕГРУЗОК

Одним из важных моментов в разработке любого проекта является выбор оборудования и его номинальных параметров по току, мощности и др. Понимая важность принимаемых решений, но при этом, не имея достаточных знаний и опыта, молодые проектировщики, которых сейчас в проектных институтах большинство, на всякий случай завышают требования к оборудованию, предпочитая более мощное, которое будет работать с запасом.

Также известны случаи, когда запас обеспечивается не завышением требований к параметрам, а появлением в проекте дополнительных единиц оборудования: увеличивается число ОПН, принимается решение об установке на ВЛ шунтирующих реакторов, хотя зачастую в этом нет необходимости [2].

Идеология запасов в целом оправдана хотя бы потому, что не всегда имеется достоверная информация о схеме развития сети, режимах ее работы, нагрузках. Но не стоит забывать, что оборудование электрической сети допускает перегрузки. Если не учитывать этого, то выпускаемые проектные решения, по сути, будут иметь двойной запас:

- запас «на всякий случай» при формулировании требований к оборудованию (например, он может быть связан с учетом перспективного роста нагрузок сети по излишне активному сценарию);
- запас непосредственно при выборе самого оборудования, связанный с неучетом допустимых для оборудования перегрузок, разрешенных как рядом нормативных документов, так и заводами-изготовителями.

Двойной запас, возникающий по названным причинам, вряд ли можно считать оправданным, ведь он приводит к значительному удорожанию объектов энергетики, а порой, как ни странно, способен не повысить, а даже снизить надежность сети. В частности, незагруженные трансформаторы вступают в феррорезонанс, реакторы на линиях порождают проблемы с апериодическими токами и резонансными перенапряжениями [2], ОПН из-за неверного выбора вызывают короткие замыкания на землю.

Цель статьи – обратить внимание специалистов на то, что для оборудования сети допустимы перегрузки, подчас весьма существенные. Поясним это на примере силовых трансформаторов и кабельных линий.

Рассмотрим схему на рис. 1, где распределительное устройство (РУ) с двумя силовыми трансформаторами (Т) получает питание по двухцепной кабельной линии (КЛ).

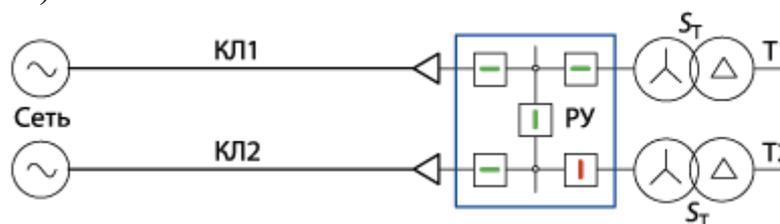


Рисунок 1 - Схема питания подстанции с двумя установленными трансформаторами

В схеме при выборе мощности трансформатора S_T расчетной полагается ситуация, когда один трансформатор (Т2) выведен в длительный ремонт, а в работе находится другой. Его мощность может быть найдена из выражения:

$$S_T = S_H / K_{\Pi} , (1)$$

где S_H – суммарная мощность нагрузки РУ; $K_{\Pi} \geq 1$ – коэффициент перегрузки.

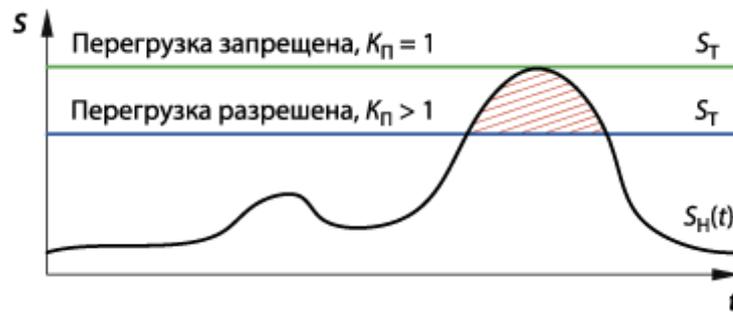
В общем случае величина принятого K_{Π} зависит от многих обстоятельств, среди которых и конструкция самого трансформатора (масляный или сухой), и число параллельно работающих трансформаторов, и неравномерность суточного графика нагрузки. Все эти факторы в конечном счете позволяют понять, допустима ли работа силового трансформатора с загрузкой сверх его номинальной мощности (работа с перегрузкой), какова

величина такой перегрузки, с какой периодичностью она может возникать и как долго длиться.

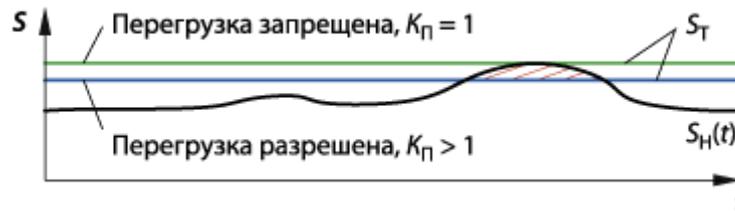
Как правило, перегрузка допустима, если режим, в котором она возникает, ограничен по времени. В качестве примера на рис. 2 дан суточный график нагрузки, имеющий часы повышенного потребления мощности. Возможность трансформатора работать с некоторой перегрузкой позволяет выбрать его номинальную мощность S_T не на максимум нагрузки, а на меньшую величину.

Рисунок 2 - Выбор номинальной мощности трансформатора по графику нагрузки:

а) резко переменный



б) равномерный



Допустимые перегрузки оборудования $K_{П}$ с учетом их длительности – это важнейшая информация, необходимая при проектировании электрических сетей. Также важным является и график нагрузки. Например, на рис. 2а видно, что нагрузка большую часть дня сохраняется на минимальном уровне, температура обмоток низка. Следовательно, здесь для трансформатора допустимы повышенные $K_{П}$ и номинальная мощность S_T будет заметно меньше величины максимума нагрузки S_H .

На рисунке 2б график нагрузки, в отличие от рисунке 2а, более равномерен и номинальная мощность S_T уже не так сильно отличается от максимума нагрузки S_H .

Очевидно, что совместный грамотный учет перегрузочной способности $K_{П}$ и суточного графика нагрузки дает основание применять трансформаторы, выбранные не на максимум нагрузки, а на меньшую величину. Такие трансформаторы будут дешевле.

Дадим далее оценки коэффициента $K_{П}$ для различных трансформаторов. Для сухих перегрузочная способность зависит от технологии изготовления [3]:

- для трансформаторов с литой изоляцией перегрузка не допускается и $K_{П} = 1$;
- для трансформаторов с «открытыми» обмотками допустима перегрузка на 20%, т.е. $K_{П} = 1,2$.

Для масляных трансформаторов, в отличие от сухих, стойкость к перегрузкам исследована более детально и в России действует соответствующий ГОСТ [4]. Он устанавливает метод расчета допустимых систематических нагрузок и аварийных перегрузок по задаваемым исходным данным, а также нормы таких нагрузок и перегрузок для суточного графика нагрузки трансформаторов с учетом температуры охлаждающей среды. Важными положениями [4] являются:

1. Допустимые систематические нагрузки не вызывают сокращения нормируемого срока службы трансформатора, так как за продолжительность графика нагрузки обеспечивается нормальный или пониженный по сравнению с нормальным расчетный износ изоляции.
2. Допустимые аварийные перегрузки вызывают повышенный по сравнению с нормальным расчетный износ изоляции, что может привести к сокращению нормированного срока службы трансформатора, если повышенный износ впоследствии не компенсирован нагрузками с износом витковой изоляции ниже номинального.

Например, по [4] при определенных условиях для масляных трансформаторов допустимо систематическое повышение нагрузки на 40% ($K_{\Pi} = 1,4$), а аварийные перегрузки могут достигать 60–80%.

Помимо коэффициента K_{Π} , для трансформаторов используют такое понятие, как коэффициенты загрузки K_3 . В нормальном режиме, когда в работе находятся оба трансформатора (рисунки 1), каждый из них несет половину нагрузки S_H и тогда коэффициент загрузки:

$$K_3 = \frac{S_H / 2}{S_T} = \frac{K_{\Pi}}{2} \quad (2)$$

Если для трансформатора не допускаются перегрузки или они возможны, но не приняты в расчет, то при выборе трансформатора по (1) полагается $K_{\Pi} = 1$ и тогда в нормальном режиме по (2) загрузка составляет всего $K_3 = 0,5$. Это означает следующее:

- почти весь срок службы трансформатор работает с загрузкой менее 50%;
- лишь в определенные часы суточного графика трансформатор работает с загрузкой 50%;
- лишь несколько раз за срок службы возникает ситуация, когда из-за отключения соседнего трансформатора имеет место работа при полной загрузке до 100%.

В рассмотренном случае, исключая перегрузки, приходится, приобретая трансформатор, пользоваться в лучшем случае половиной его номинальной мощности. К сожалению, в последние годы такие проекты совсем не редкость, даже когда речь идет о масляных трансформаторах, у которых согласно [4] имеется хорошая перегрузочная способность.

Если учесть, как это и положено, перегрузочную способность трансформатора, например $K_{\Pi} = 1,4$, то тогда в нормальном режиме $K_3 = 0,7$, что уже больше похоже на эффективное использование средств, вложенных в оборудование:

- почти весь срок службы трансформатор работает с загрузкой менее 70%;
- лишь в определенные часы суточного графика трансформатор работает с загрузкой 70%;
- лишь несколько раз за срок службы возникает ситуация, когда из-за отключения соседнего трансформатора имеет место работа при полной загрузке до 140%.

К сожалению, не каждый вид электрооборудования имеет методику расчета допустимых систематических нагрузок и аварийных перегрузок, как это сделано для силовых масляных трансформаторов [4]. Причины могут быть следующие:

- отсутствие необходимости в подобной методике (например, если оборудование не допускает перегрузки);
- недостаточный опыт эксплуатации для выпуска методики, которая учитывала бы вопросы расхода ресурса при перегрузках и его экономии при недогрузках.

В настоящее время в сетях 6–500 кВ всё шире используются кабельные линии с изоляцией из сшитого полиэтилена. Как правило, кабельные линии имеют сразу две параллельные цепи, и при выборе сечения жилы (или номинальной мощности) появляются точно такие же вопросы, с которыми приходилось разбираться в схеме рис. 1 для двух параллельных трансформаторов.

К сожалению, сложившаяся практика такова, что при проектировании кабелей игнорируется их способность к перегрузкам и принимается $K_{П} = 1$. Следовательно, коэффициент загрузки в нормальном режиме всего $K_3 = 0,5$. Иными словами:

- почти весь срок службы кабель работает с загрузкой менее 50%;
- лишь в определенные часы суточного графика кабель работает с загрузкой 50%;
- лишь несколько раз за срок службы возникает ситуация, когда из-за отключения соседнего кабеля имеет место работа при полной загрузке до 100%.

На самом деле даже в часы максимума суточного графика нагрузки реальный (фактический) коэффициент загрузки кабелей зачастую оказывается не 0,5, а менее (например, 0,3–0,4). Дело в том, что при проектировании сетей рассматривается не реальная нагрузка, а перспективная, определенная с учетом планов развития энергосистемы и роста потребления, которое зачастую так и остается на бумаге.

Учитывая высокую стоимость кабельных линий 6–500 кВ, достигающую десятков миллионов рублей за каждый километр трассы, их небольшая загрузка (по факту – не более 0,3–0,4) представляется расточительной. Выход из ситуации может быть найден, если по аналогии с трансформаторным стандартом [4] проработать для кабелей вопрос о допустимых систематических нагрузках и аварийных перегрузках.

Например, в [5] отмечено, что кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена могут перегружаться. На определенное число часов в году

допустим их разогрев не до 90 °С, а до 105 °С. В [1] дана экспертная оценка, что такое увеличение температуры будет соответствовать росту передаваемой по кабелю мощности примерно на 10%, т.е. составит $K_{\Pi} = 1,1$. Такой коэффициент заметно меньше, чем для трансформаторов по [4], но и он позволил бы в ряде случаев экономить на стоимости кабеля за счет уменьшения сечения жилы.

Учет способности кабеля перегружаться позволяет обосновать возможность применять меньшее сечение жилы, а значит, экономить на стоимости кабеля, но комментариив также требует и стоимость потерь в жиле, ведь она возрастет.

Стоимость потерь в жиле определяется главным образом режимом, в котором кабель работает большую часть времени, а как было показано, это режим загрузки около $K_3 \approx 0,5$. В таком режиме потери мощности, пропорциональные квадрату тока, составят 0,25 о.е., т.е. в 4 раза меньше, чем если бы кабель работал на номинальной загрузке $K_3 \approx 1$. Несложно показать, что стоимость потерь уровня 0.25 о.е. за срок службы кабеля слишком мала в сравнении со стоимостью самого кабеля, и поэтому при выборе оптимального сечения жилы надо руководствоваться возможностью снижения стоимости кабеля, не обращая никакого внимания на некоторый рост стоимости потерь.

Графическая интерпретация высказанных соображений представлена на рис. 3, где показана стоимость кабеля и цена потерь в зависимости от сечения жилы. Выгодно брать такое сечение жилы, при котором будет минимальной стоимость владения кабелем, равная сумме стоимости кабеля и потерь в нем. Она достигается при сечении жилы, отвечающем точке пересечения кривых. Выбранное сечение далее следует проверить на способность пропускать токи нагрузки в ремонтных режимах, когда одна из двух цепей отключена.

Как следует из рис. 3, при коэффициенте загрузки $K_3 \approx 0,5$ кривые стоимости кабеля и стоимости потерь пересекутся при столь малом сечении жилы, что его явно будет недостаточно для обеспечения необходимой пропускной способности в ремонтных режимах. Поэтому выбор жилы кабеля производится по соображениям обеспечения достаточной ее пропускной способности с учетом стойкости кабеля к перегрузкам, но никак не по критерию минимума потерь.

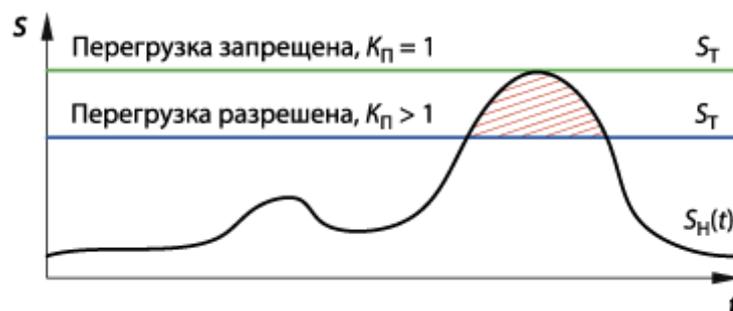


Рисунок 3 - Выбор оптимального сечения жилы с учетом стоимости кабеля и потерь

Проекты в сфере электроэнергетики, реализуемые в последние годы, таковы, что оборудование сетей эксплуатируется при нагрузках, существенно

меньших тех длительно допустимых значений, которые указаны в документации.

Причиной этого является своеобразный двойной запас при проектировании. Во-первых, ориентируясь на планируемое активное развитие электрических сетей, формируются завышенные требования к характеристикам оборудования. Во-вторых, уже при выборе оборудования ошибочно игнорируется неравномерность графика нагрузки и способность оборудования выполнять свои функции в условиях систематических и аварийных перегрузок.

С целью повышения эффективности электрических сетей рекомендуется более внимательно изучить допустимость перегрузок для различного вида оборудования по аналогии с тем, как это сделано в ГОСТ на масляные силовые трансформаторы.

В первую очередь целесообразно сосредоточить внимание на кабелях 6–500 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена в силу их высокой стоимости, а потому значительного экономического эффекта от учета способности перегружаться.

Есть основания полагать, что для таких кабелей допустимы перегрузки не менее чем на 10%.

Список использованной литературы

1. Дмитриев, М.В. Выбор параметров загруженности кабельных линий 110–500 кВ // Новости ЭлектроТехники. 2015. № 1(91).
2. Дмитриев, М.В. Требования к компенсации зарядной мощности ВЛ 500–750 кВ // Новости ЭлектроТехники. 2013. № 5(83).
3. Иванов, С.Н. Сухие силовые трансформаторы. Разнообразие видов и параметров // Новости ЭлектроТехники. 2011. № 2(68).
4. ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки.
5. СТО 56947007-29.060.20.072-2011. Силовые кабельные линии напряжением 110–500 кВ. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования // ОАО «ФСК ЕЭС», 2011.

Лопатин Е.И., к.т.н., доцент,
Еремин Ф.В., студент 4 курса Рязанского института (филиала)
Московского политехнического университета

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Одним из важнейших и наиболее эффективных способов снижения хищений электроэнергии является совершенствование систем учета путем установки, так называемых, «умных» приборов учета (в международной практике всё чаще используется термин *smart metering*).

Так, например, в 2013 г. более 1,8 тыс. частных жилых домов в Екатеринбурге были оснащены оборудованием для автоматизированного учета электроэнергии. Интеллектуальные приборы учета подключены к диспетчерскому пульту «Екатеринбургской электросетевой компании», специалисты которой получают информацию от приборов учета дистанционно.

Собственник дома также может контролировать параметры потребления, т.к. ему выдается специальный дисплей, на котором демонстрируются все необходимые данные. Масштабное внедрение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) в Екатеринбурге началось в 2011 г., а к концу 2013 г. «умными» счетчиками были оснащены более 4,5 тыс. жилых домов.

Существенных результатов в снижении потерь электроэнергии, обусловленных хищениями, добились специалисты «Сахалинэнерго». Предприятию удалось уменьшить потери электроэнергии с 427 до 64 млн кВт·ч в год благодаря внедрению автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Необходимость ее внедрения была продиктована катастрофическим уровнем хищений электроэнергии. Его пик пришелся на 2004 г., когда убытки энергокомпании составили 700 млн. руб.

С 2003 г. были реализованы сначала пилотные программы в Южно-Сахалинске, затем – в Холмске, где потери электроэнергии достигали 60–70%. С 2006 г. проект охватил все районы области. В рамках внедрения АСКУЭ установлено свыше 1200 роутеров на ПС 6–10 кВ и более 70 тыс. современных приборов учета у потребителей.

Возможность дистанционного сбора данных от приборов учета упростила процесс снятия показаний в частном секторе, где нередки случаи недопуска контролеров к электросчетчикам. Кроме того, приборы наделены функцией самотестирования, благодаря которой диспетчеры оперативно получают сведения о случаях безучетного потребления.

В частном секторе счетчики установлены на опорах ЛЭП или вынесены на фасад зданий. В многоквартирных жилых домах установлены общедомовые приборы АСКУЭ. Такие приборы учета установлены почти в 2 тыс. жилых зданий. Реализация проекта должна быть завершена в 2015 г.

В «Тюменьэнерго» в текущем году завершается реализация программы по установке 205 тыс. современных приборов учета, которые будут работать в единой автоматизированной системе, разработанной специально для «Тюменьэнерго». Программа предусматривает оснащение средствами коммерческого учета точек поставки (на границе балансовой принадлежности со смежными сетевыми компаниями и потребителями – юридическими лицами), внедрение современной системы учета у физических лиц, а также объединение всех установленных приборов учета в единый автоматизированный комплекс. У потребителей – физических лиц прибор учета электроэнергии теперь устанавливается не в доме, как раньше, а снаружи – в месте, постоянно доступном для специалиста по техническому обслуживанию.

Счетчики оснащены специальными модулями, которые позволяют им на большом расстоянии взаимодействовать между собой и с устройствами сбора и передачи данных. Передача информации происходит посредством стандартов связи GSM/GPRS. Дополнительно к основным функциям учета система может выполнять мониторинг и управление качеством электроэнергии. В случае неполадок в сети сведения о сбое мгновенно передаются от приборов учета в подразделения «Тюменьэнерго», что позволяет оперативно реагировать на

ситуацию и объективно информировать потребителей, а также сокращать время устранения проблемы и сводить к минимуму возможные негативные последствия.

В 2012 г. автоматизированную систему учета электроэнергии внедрил «Алтайэнергосбыт» по заказу филиала «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго». Специалисты компании установили на опорах линий электропередачи в ряде населенных пунктов 3580 приборов учета «Матрица». Еще 63 прибора установлены на трансформаторных подстанциях (ТП) Первомайских, Павловских, Пригородных и Бийских РЭС. Уже на этапе пусконаладочных работ по внедрению системы учета на ряде объектов потери существенно снизились.

Совершенствованием систем учета электроэнергии активно занимаются также во многих других региональных компаниях: «Архэнерго», «Астраханьэнерго», «Свердловэнерго», «Кузбассэнерго–РЭС», «Дагэнергосеть», «Мариэнерго» и др.

Интеллектуальные приборы учета позволяют потребителям снижать расходы на электроэнергию при использовании многотарифного учета, а жителям многоквартирных домов, объединенных в АСКУЭ, – контролировать распределение электроэнергии и тем самым снижать затраты на общедомовые нужды.

Рейды по выявлению бездоговорного и безучетного электропотребления – это незаменимое организационное мероприятие по снижению потерь, которое регулярно проводят электросетевые компании. Зачастую они осуществляются с привлечением представителей правоохранительных органов.

Например, в 2012 г. сотрудниками филиалов «МРСК Центра и Приволжья» совместно с правоохранительными органами осуществлено свыше 3700 проверок и рейдов, в результате которых было выявлено более 8800 фактов бездоговорного и безучетного потребления электроэнергии (в том числе более 100 фактов использования потребителями специальных устройств для хищения электроэнергии и занижения ее потребления). По фактам незаконного энергопотребления к уголовной и административной ответственности привлечено почти 100 человек.

Специалисты «Кузбассэнерго-РЭС» за аналогичный период составили около 3 тыс. актов по фактам неучтенного энергопотребления и выявили случаи хищения электроэнергии общим объемом более 11,5 млн кВт·ч. В борьбе с хищениями электроэнергии большую помощь сетевикам оказывают сами потребители. По телефону бесплатной горячей линии обеспокоенные качеством электроснабжения своих домов потребители сообщают о случаях хищения электроэнергии. Конфиденциальность позвонившим гарантируется.

Представители «Ставропольэнерго» только за первый квартал 2013 г. выявили у физических лиц 585 фактов безучетного потребления электроэнергии в суммарном объеме 838 тыс. кВт·ч, а у юридических лиц – 135 фактов хищения в суммарном объеме 2 млн.522 тыс. кВт·ч. В зоне обслуживания Восточных электрических сетей «Ставропольэнерго» были обнаружены «рекордсмены» по безучетному потреблению электроэнергии.

Индивидуальный предприниматель своровал 143,0 тыс. кВт·ч, а два юридических лица – 136,0 тыс. кВт·ч и 154 тыс. кВт·ч. Способы хищения электроэнергии: отсутствие прибора учета, применение магнита (что показало срабатывание антимагнитной пломбы), нарушение (отсутствие) пломбировочного материала.

Подобных примеров можно привести еще много. Все они свидетельствуют о необходимости осуществления рейдов не как разовой акции, а в качестве периодического мероприятия по снижению потерь электроэнергии.

Многолетний опыт эксплуатации ВЛ традиционного исполнения, то есть выполненных голыми (неизолированными) проводами, показал ряд существенных недостатков, в том числе возможность воровства электроэнергии при помощи механических набросов. С целью если не полного исключения, то хотя бы максимального снижения хищений таким способом, при строительстве и реконструкции низковольтных линий электропередачи всё чаще используются самонесущие изолированные провода (СИП).

Так, филиал «МРСК Северного Кавказа» – «Ставропольэнерго» эксплуатирует СИП с 2005 г. За это время специалистами компании произведена замена на СИП 350 линий вблизи школ и детских садов. На сегодня общая протяженность таких линий в сетях 10 и 0,4 кВ составляет свыше 500 км. К примеру, только в 2013 г. в Прикумских электрических сетях «Ставропольэнерго» 22 участка линий электропередачи, расположенных на территории школ и детских садов, «одеты» в безопасный и долговечный СИП, а в Центральных сетях это было сделано на 20 объектах социальной значимости.

В Северо-Осетинском филиале «МРСК Северного Кавказа» работа по замене более 120 км неизолированного провода на СИП проводилась в населенных пунктах Хумалаг, Гизель, Карман-Синдзикау, Кадгарон, Чикола, Эльхотово и т.д.

Специалисты «Кубаньэнерго» при установке современных выносных приборов учета электроэнергии марок «Меркурий» и «Матрица» в частных домах для монтажа ответвлений вводов использовали более 25 км СИП.

Аналогичные работы масштабно осуществляли подразделения «МРСК Центра и Приволжья», «МРСК Урала», «МРСК Сибири» и др. При реконструкции линий с заменой неизолированного провода на СИП часто осуществляется также замена старых деревянных опор на новые.

Следует отметить, что применение СИП, наряду с существенным эффектом по снижению хищений электроэнергии, позволяет уменьшить и технические потери (вследствие малого реактивного сопротивления жгута изолированных проводов).

Немаловажным фактором в организации эффективной работы филиалов и подразделений электрических сетей по выявлению и исключению хищений электроэнергии является мотивация персонала.

Департамент транспорта и учета электроэнергии «МРСК Юга» с целью дополнительной материальной заинтересованности работников в выявлении фактов бездоговорного и безучетного энергопотребления разработал и

утвердил Положение о премировании персонала филиалов за выявление неучтенного потребления электрической энергии.

Основной акцент в документе сделан на отмену верхней границы размера премии. Выплата этой премии не зависит от выполнения филиалами ключевых показателей эффективности и является дополнительной выплатой к премиальному вознаграждению за основные результаты производственно-хозяйственной деятельности работнику, который своими действиями пресёк факт нанесения материального ущерба «МРСК Юга», связанного с неучтенным потреблением электроэнергии. Отмена верхней границы премии позволяет активизировать работу по анализу и выявлению очагов потерь в сетях и повышает заинтересованность линейного персонала в правильном составлении актов.

И первые результаты уже есть: благодаря хорошо организованной предварительной подготовке (анализ сведений, полученных из базы данных, их структурирование для определения очагов потерь) специалисты групп учета РЭС Астраханского филиала «МРСК Юга» правильно назначили маршруты обследования, а линейный персонал в свою очередь добился лучших результатов среди филиалов компании в выявлении объектов, на которых осуществляется неучтенное потребление электроэнергии.

Для электросетевых компаний снижение потерь в сетях – постоянная задача. Несмотря на то, что основные мероприятия давно и хорошо известны, вследствие развития технологий и появления новых конструктивных решений возникают новые способы уменьшения потерь.

При организации данной деятельности важно помнить, что основа успеха – комплексный подход: работа по определению, анализу и снижению потерь должна проводиться системно.

Список использованной литературы

1. Могиленко, А.В. Снижение потерь электроэнергии: Опыт разных стран //Новости ЭлектроТехники. 2014. № 6(90). С. 48–51.
2. ЭнергоПресс. Еженедельная отраслевая электронная газета. Материалы за 2010–2015 гг.
3. Новое в российской электроэнергетике. Электронный ежемесячный журнал. Материалы за 2008–2015 гг.
4. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. М.: ЭНАС, 2009.

Лопатин Е.И., к.т.н., зав. кафедрой,
Колмыкова А.И., студентка 4 курса, Современный технический
университет, г. Рязань

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МБДОУ «ДЕТСКИЙ САД №3» Г.РЯЗАНИ)

Основной целью энергетического обследования любого объекта в настоящее время является решение следующих основных задач:

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
- определение показателей энергетической эффективности;
- определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведения их стоимостной оценки и сроков окупаемости.

Результаты исследований должны быть использованы при внедрении энергосберегающих мероприятий, которые позволяют повысить эффективность использования энергетических ресурсов, снизить затраты на энергоресурсы.

Цель разработки программы энергосбережения - разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по снижению потребления топливно-энергетических ресурсов и повышению энергетической эффективности.

В качестве эксперимента была проведена комплексная экспертиза МБДОУ «Детский сад №3» и по результатам проведенных работ, составлены следующие документы:

- Отчет об энергетическом обследовании МБДОУ «Детский сад №3»;
- Энергетический паспорт МБДОУ «Детский сад №3»;
- Программа энергосбережения с перечнем типовых, общедоступных мероприятий по снижению потребления ТЭР и повышению энергетической эффективности.

В качестве контрольно-измерительного оборудования применяются Тепловизор SAT Hotfind- LX, оптический цифровой пирометр Питон 102, расходомер-счётчик ультразвуковой портативный УРСВ ВЗЛЕТ ПР, термометр контактный цифровой ТК-5.06 и другое оборудование.

Энергетическое обследование проводилось на основании исходных данных, предоставленных руководством и инженерно-технической службой. Общая информация по объекту, на основании которой выполнялось энергетическое обследование, представлена в таблице 1.

В этой связи, в организационно-технические мероприятия разрабатываемой программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности вошли разделы, посвященные инструктажу персонала по простейшим методам энергосбережения и повышения энергетической

эффективности, применение средств наглядной агитации, разработка форм и порядка морального стимулирования персонала.

В системе энергообеспечения здания задействованы следующие виды энергоресурсов (рисунок 1):

- электрическая энергия – обеспечивает работу электрооборудования и освещения (здесь и далее учитывался расход только на собственные нужды);
- вода – обеспечивает хозяйственно-бытовые нужды;
- природный газ - обеспечивает работу АТП.

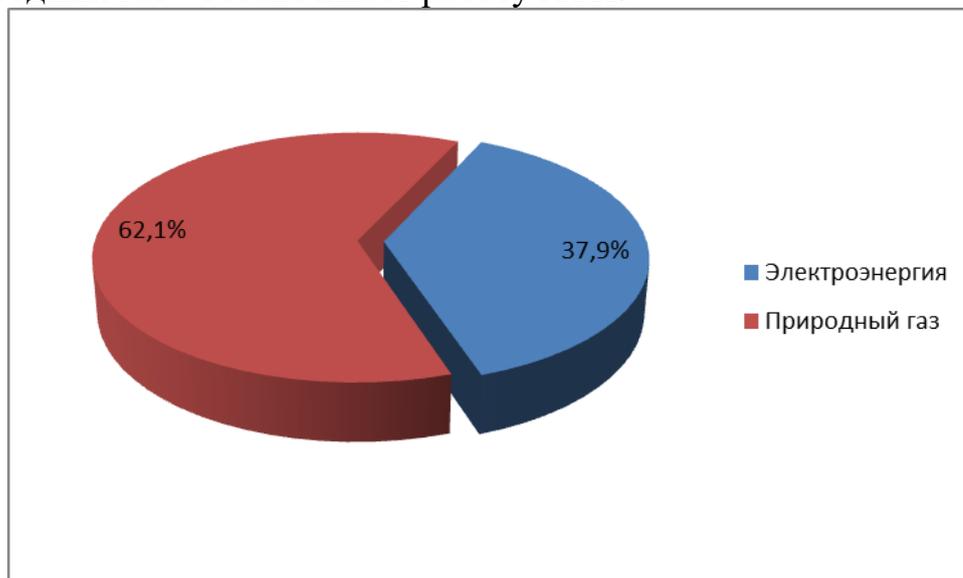


Рисунок 1 - Структура потребления ТЭР

Таблица 1 - Анализ динамики потребления энергоресурсов

| №№ п/п | Вид энергоресурса | Един. изм | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--------|---|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. | Электроэнергия | тыс.кВт.ч. | 20,071 | 28,852 | 27,833 | 26,85 | 23,281 |
| 2. | Теплоэнергия | Гкал | 67,62 | 79,91 | 77,05 | 79,12 | 81,01 |
| 2.1. | от собственного АТП | Гкал | 67,6 | 79,9 | 77,0 | 79,1 | 81,0 |
| 3. | Природный газ | тыс.м ³ | 9,49 | 11,22 | 10,82 | 11,11 | 11,37 |
| 4. | Перевод в условное топливо | | | | | | |
| 4.1 | по электроэнергии | т.у.т./т.кВт.ч | 0,3445 | 0,3445 | 0,3445 | 0,3445 | 0,3445 |
| 4.2 | по природному газу | т.у.т./тыс.м ³ | 1,154 | 1,154 | 1,154 | 1,154 | 1,154 |
| 5. | Потребление условного топлива | тыс.т.у.т. | 0,018 | 0,023 | 0,022 | 0,022 | 0,021 |
| 6. | Стоимость потребленной электроэнергии | тыс.руб. | 43,75 | 64,34 | 86,83 | 120,82 | 104,8 |
| 7. | Стоимость природного газа и моторного топлива | тыс.руб. | 16,70 | 24,40 | 27,30 | 35,90 | 41,30 |
| | Тарифы | | | | | | |
| | Тариф на электроэнергию | руб/кВт | 2,180 | 2,230 | 3,120 | 4,500 | 4,502 |

| | | | | | | | |
|-----|---|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Тариф на природный газ | руб/тыс. м ³ | 1,76 | 2,18 | 2,52 | 3,23 | 3,63 |
| 8. | Рост тарифа к прошлому году | | | | | | |
| | по электроэнергии | % | | 2,3 | 39,9 | 44,2 | 0,0 |
| | по природному газу | % | | 23,6 | 16,0 | 28,1 | 12,4 |
| 9. | Потребление воды | тыс.м ³ | 0,134 | 0,494 | 0,527 | 0,405 | 0,444 |
| | в т.ч. по номенклатуре основной продукции | тыс.м ³ | 0,134 | 0,494 | 0,527 | 0,405 | 0,444 |
| 10. | Стоимость воды и стоков | тыс.руб. | 1,4 | 12 | 14 | 14,6 | 21,4 |
| | Тариф на воду и стоки | руб/м ³ | 10,45 | 24,29 | 26,57 | 36,05 | 48,20 |
| 11. | Общая стоимость потребленных энергоресурсов (п.5+п.6+п.9) | тыс.руб. | 61,85 | 100,74 | 128,13 | 171,32 | 167,50 |
| | в т.ч. по номенклатуре основной продукции | тыс.руб. | 61,85 | 100,74 | 128,13 | 171,32 | 167,50 |
| | в т.ч. э/э и т/э | тыс.руб. | 43,75 | 64,34 | 86,83 | 120,82 | 104,80 |
| 12. | Энергоемкость производства продукции (работ, услуг) всего (п.4 /п.10) | тыс. т. у. т. / тыс. руб. | 0,0000089 | 0,0000216 | 0,0000148 | 0,0000129 | 0,0000112 |
| 13. | Объем производства продукции (работ, услуг) | тыс. руб. | 2010,00 | 1057,70 | 1496,00 | 1711,60 | 1888,60 |
| 14. | Доля платы за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции (работ, услуг) (п.10/п.12*100) | % | 3,08 | 9,52 | 8,56 | 10,01 | 8,87 |

Таблица 2 - Доля платежей за энергоресурсы

| № п/п | Вид ресурса | Доля платежей, % |
|-------|-------------------------------|------------------|
| 1. | Природный газ | 24,7% |
| 2. | Электроэнергия | 62,6% |
| 3. | Холодная вода и водоотведение | 12,7% |

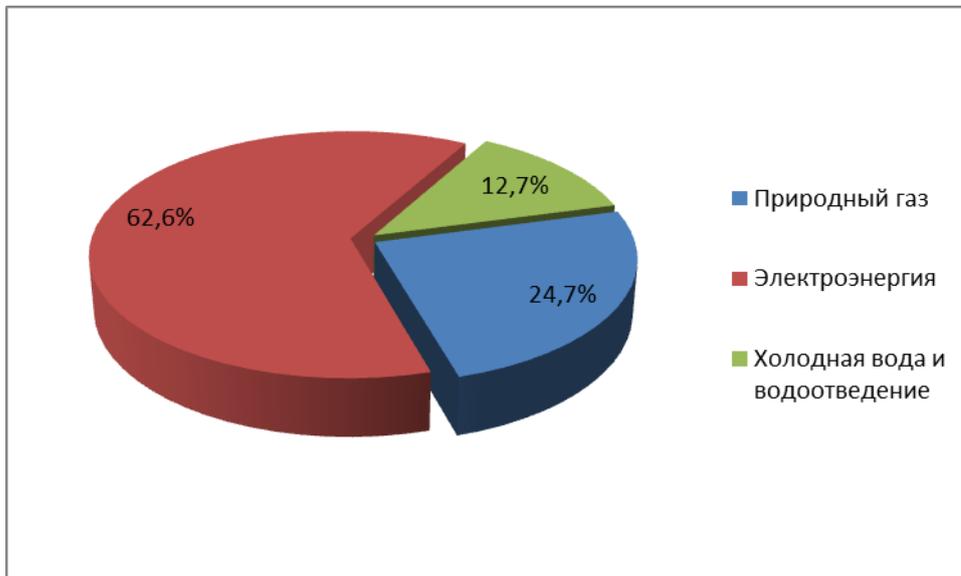
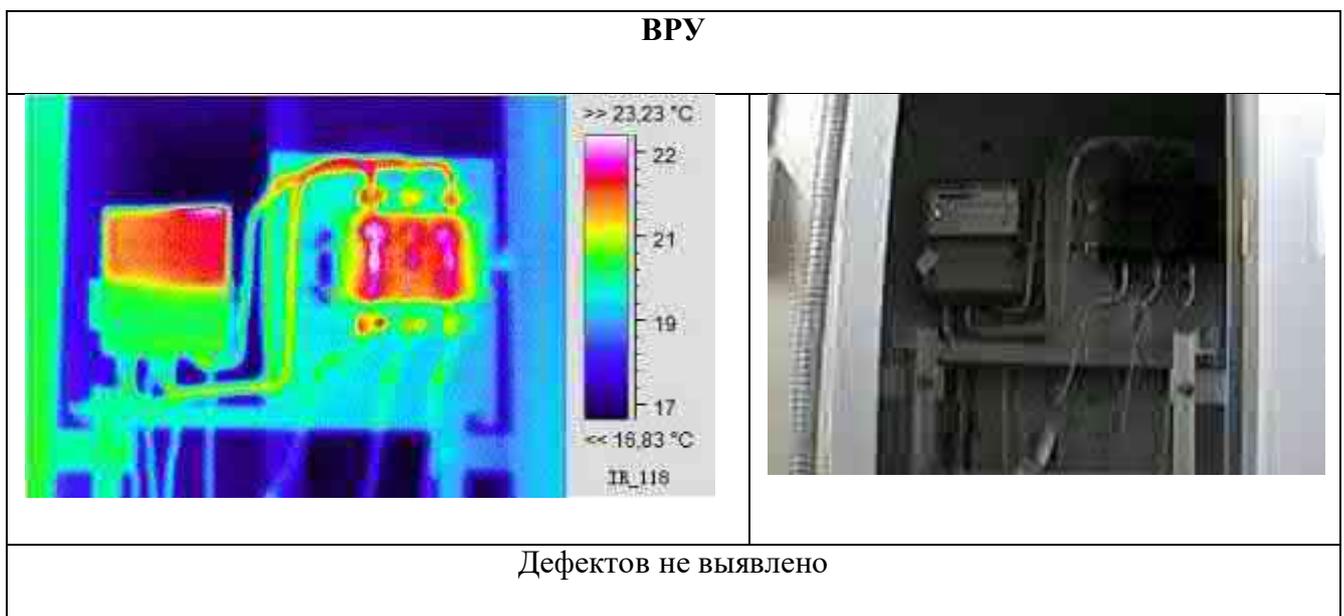


Рисунок 2 - Диаграмма процентного соотношения платежей за ТЭР

Проанализировав результаты таблиц 1 и 2 делаем вывод, что основной потенциал сбережения энергоресурсов на объекте лежит в области экономии потребления электрической энергии и природного газа.

Тепловизионное обследование распределительных устройств проводилось в соответствии с требованиями РД-34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

Тепловизионное обследование является эффективным средством контроля энергетического оборудования. В его основу положено свойство тепловизионного наблюдения бесконтактно регистрировать распределение радиационной температуры на поверхности находящейся в поле зрения термографа. Результаты тепловизионного обследования в виде термограмм и фотографий представлены на рисунке 3.



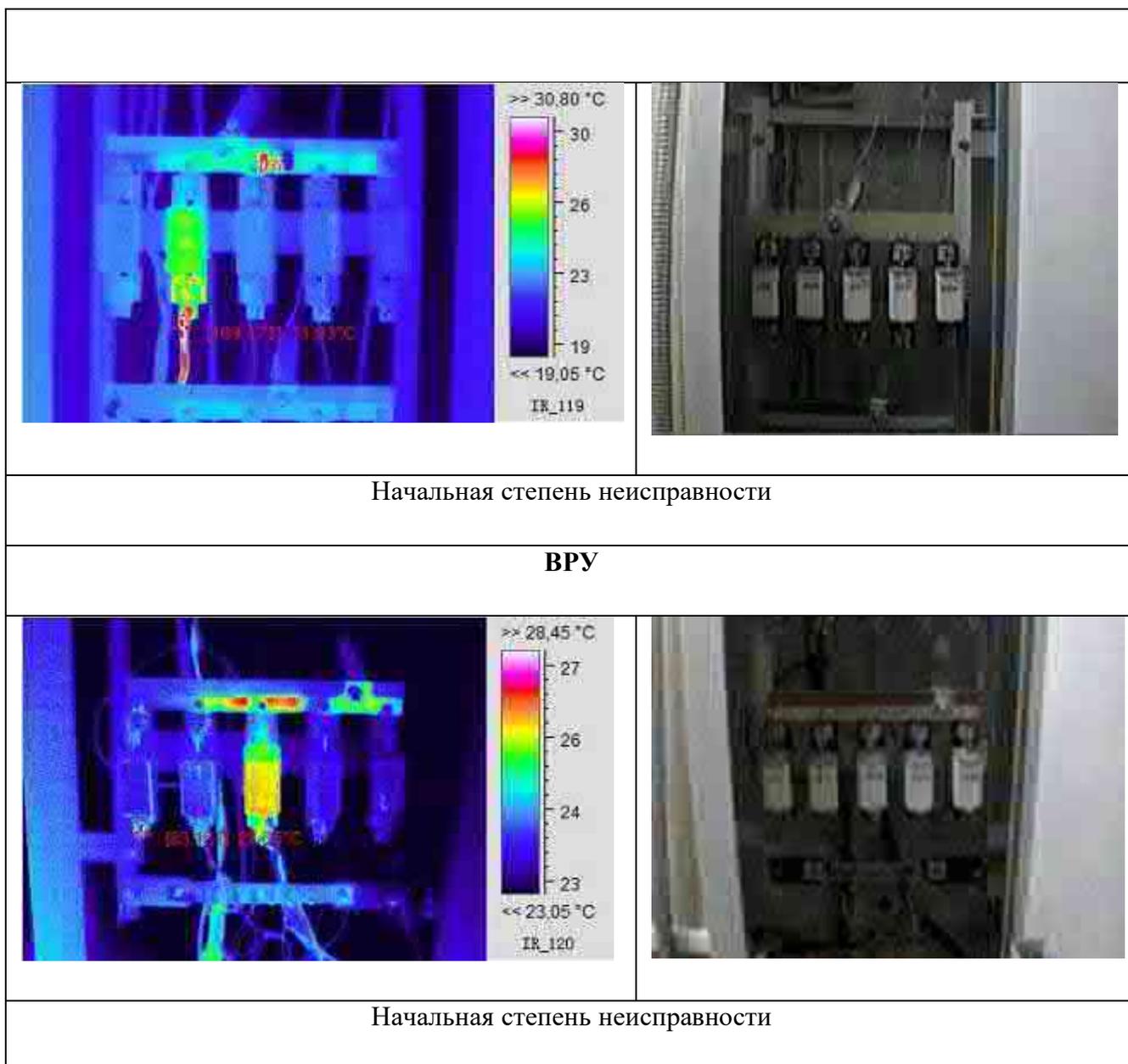


Рисунок 3 - Результаты тепловизионного обследования в виде термограмм и фотографий

Наблюдаемые тепловые изображения автоматически преобразуются в термограммы путем амплитудного преобразования шкалы сигнала в температурную шкалу в соответствии с градуировочной характеристикой термографа и условиями формирования изображения, такими, как: дистанция наблюдения, температура воздуха, температура окружающего фона. Термограммы записываются в цифровом формате и обрабатываются на ПК с помощью специального программного пакета.

Оценка теплового состояния распределительных устройств от условий их работы и конструкции осуществлялась: по избыточной температуре и сравнению температур в пределах фазы и между фазами.

Т.к. тепловизионный контроль осуществлялся при токовой нагрузке 0,3-0,6 от номинальной, пересчет превышения измеренного значения температуры к нормированному осуществлялся исходя из соотношения:

$$\frac{\Delta T_{0,5}}{\Delta T_{\text{раб}}} = \left(\frac{0,5 I_{\text{ном}}}{I_{\text{раб}}} \right)^2 \quad (1)$$

где $\Delta T_{0,5}$ - избыточная температура при токе нагрузки $0,5 I_{\text{ном}}$.

При оценке состояния контактов и болтовых контактных соединениях по избыточной температуре различают следующие области по степени неисправности:

- Начальная степень неисправности (избыточная температура 5-10°C) - которую следует держать под контролем и принимать меры по ее устранению во время проведения ремонта, запланированного по графику.

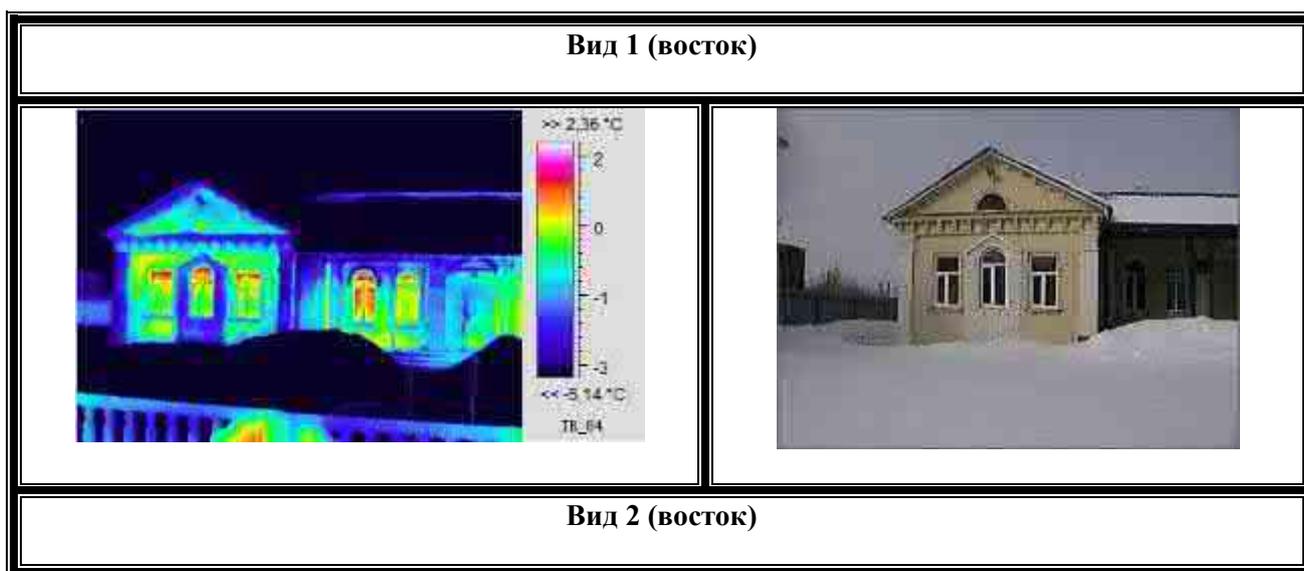
- Развившийся дефект (избыточная температура 10-30°C) – необходимо принять меры по устранению неисправности при ближайшем выводе электрооборудования из работы;

- Аварийный дефект (избыточная температура более 30°C) - требует немедленного устранения.

Контроль рабочего тока осуществлялся электроанализатором AR5 производства фирмы CIRCUTOR (Испания) с точностью измерения тока: 0,5%.

Номинальный ток определялся на основании технической и эксплуатационной документации на обследуемое электrorаспределительное оборудование.

Одним из основных путей экономии тепловой энергии является уменьшение тепловых потерь и теплопоступлений через ограждающие конструкции строительных сооружений. Проведено тепловизионное обследование ограждающих конструкций (рисунок 4).



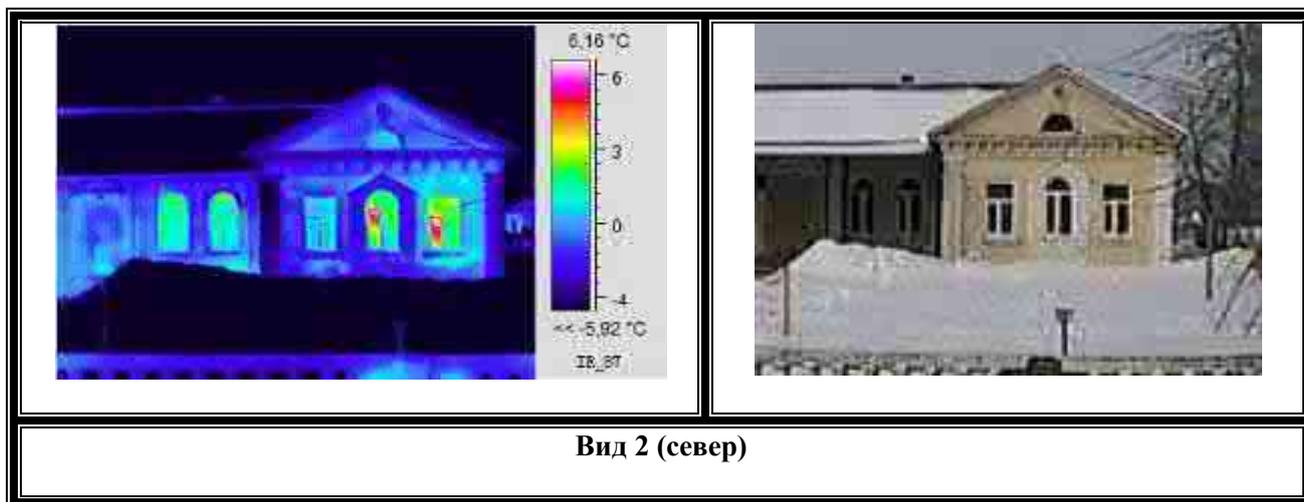


Рисунок 4 - Результаты тепловизионной съёмки фасада.

В результате энергетического обследования разработаны мероприятия и рекомендации, направленные на повышение энергетической эффективности, надежности и безопасности объекта.

Основными мероприятиями организационного, технического, правового и информационного обеспечения являются:

- ознакомление персонала со способами энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- планомерное обучение сотрудников инженерно-технических служб Объекта правовым и техническим основам в области энергосбережения;
- информационное обеспечение сотрудников;
- утверждение форм и порядка морального и материального стимулирования персонала инженерно-технических служб.

Данные мероприятия должны проводиться ежегодно в рамках реализации программы энергосбережения.

Производился расчет затрат и экономический эффект от реализации мероприятий по организационному, техническому, правовому и информационному обеспечению.

В здании детского сада используются лампы накаливания (ЛН) мощностью 100 и 75 Вт. Лампы накаливания имеют низкую энергетическую эффективность, низкую световую отдачу и самый низкий срок службы (до 1000 ч).

Рекомендуется провести замену ламп накаливания на люминесцентные лампы, которые имеют в 10 раз больший срок службы и в 4-6 раз большую световую отдачу, чем ЛН. Благодаря наличию резьбового цоколя светодиодные лампы могут напрямую заменять ЛН в существующих светильниках. В помещениях объекта, в основном, установлены светильники типа ЛПО 4x18 и ЛПО 2x36 с использованием люминесцентных ламп OSRAM L18W/640, OSRAM L36W/640. Рекомендуется для снижения потребления электрической энергии понизить количество используемых люминесцентных ламп при сохранении общей освещённости путём установки в имеющиеся осветительные

приборы меньшего количества ламп той же мощности, но с повышенной светоотдачей Philips TL-D 18W/830, Philips TL-D 36W/830. Модернизация систем освещения легко реализуется, при этом достигается снижение эксплуатационных расходов.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. №261-ФЗ « «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
2. Приказ Министерства энергетики РФ от 19.04.2010г. №182 «Об утверждении требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования»
3. Приказ Министерства регионального развития РФ от 28.05.2010г. №262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»
4. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении».

Лопатин Е.И., к.т.н., доцент,
Котов П.С., студент 4 курса Рязанского института (филиала)
Московского политехнического университета

ОЦЕНКА ПО СПЕКТРУ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАЗРЯДОВ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ

Степень загрязнения поверхности изоляции измеряют для оценки опасности ее перекрытия в нормальном эксплуатационном режиме. При измерениях определяют удельную поверхностную проводимость слоя загрязнения (χ , мкСм) на нескольких участках поверхности, оценивают неравномерность загрязнения верхней и нижней поверхности изолятора. Затем по вероятностным кривым напряжения перекрытия, полученным во время стендовых испытаний при различных проводимостях и неоднородностях загрязнений, прогнозируют изолирующую способность изоляторов [1].

Очевидно, что получение информации о характеристиках слоя загрязнения связано с большими затратами времени и труда, так как оно требует отключения линии, демонтажа изоляторов и доставки их в испытательную лабораторию. Поэтому разрабатываются методы косвенной оценки проводимости слоя загрязнения и прогнозирования влагоразрядных характеристик [2, 3].

Используется и субъективная оценка загрязнения по интенсивности и виду разрядных процессов на изоляционных конструкциях в сырую погоду. Замечено, что разряды на загрязненной изоляции появляются в виде дужек желто-красных тонов, а на чистой изоляции разряды имеют синие и фиолетовые оттенки (рис. 1). В одной из немецких энергосистем персоналу подстанций рекомендовано выходить в дождливую погоду на открытое

распределительное устройство и оценивать степень загрязнения изоляции по цвету разрядов на ней [4].

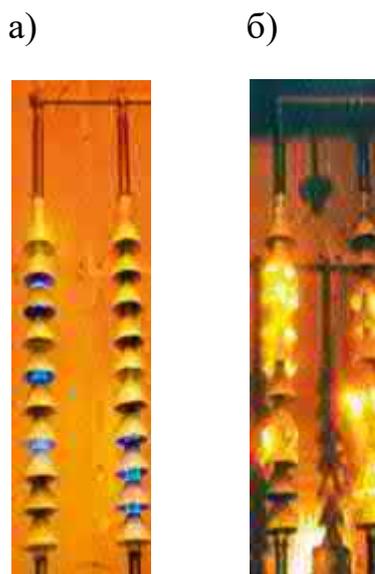


Рисунок 1 - Разряды на поверхности полимерных изоляторов при испытаниях в камере тумана под напряжением 50 кВ при проводимости слоя загрязнения менее 1 мкСм (а) и более 8 мкСм (б)

При разработке оптического метода контроля была поставлена цель преодолеть субъективность цветового восприятия персоналом излучения разрядов на изоляции. Для дефектоскопа «Филин-3» была разработана насадка на входной объектив, формирующая двойное изображение контролируемой изоляционной конструкции в синей и красной частях спектра. Принцип действия насадки ясен из рис. 2а. Оптическая схема насадки состоит из оптических клиньев для раздвоения изображения и светофильтров из стандартных цветных стекол СЗС-22 (синий цвет) и КС-1 (красный цвет). Такая конструкция обладала вполне удовлетворительной светосилой, хотя граница раздела клиньев несколько искажала картину.

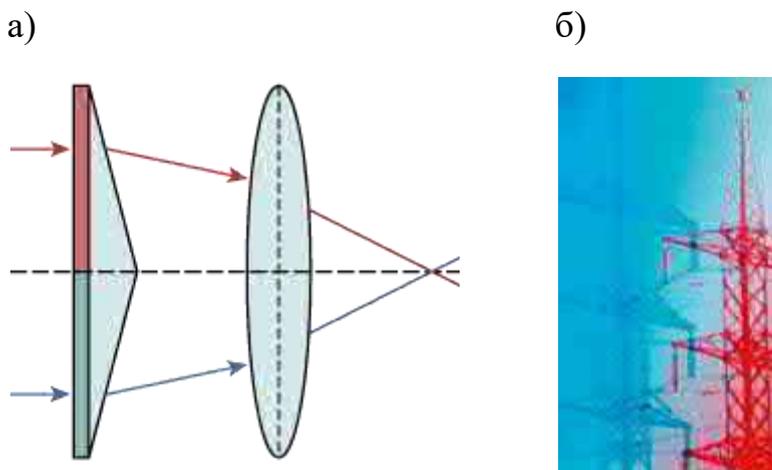


Рисунок 2 - Оптическая схема спектродиспергирующей насадки (а) и выполненная с ее помощью фотография опоры ВЛ 110 кВ (б)

На рисунке 3 показаны фотографии, полученные при испытаниях полимерного изолятора на трекинг-эрозионную стойкость оболочки в камере соленого тумана. В данном случае изолятор был чистым и разряды на его поверхности имели голубые оттенки (рис. 3а). При установке на входной объектив фотоаппарата спектродиспергирующей насадки получали раздвоенное изображение разрядов и в синей части спектра их интенсивность заметно превышала интенсивность в красной части (рис. 3б).

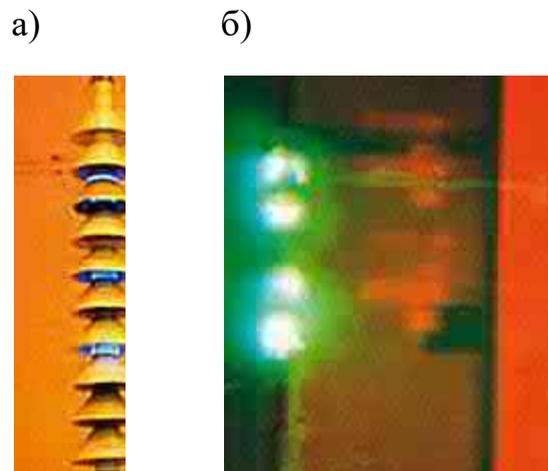


Рисунок 3 - Фотография разрядов на чистом полимерном изоляторе (а) и их двойное изображение (б) в синей (слева) и красной (справа) частях спектра

При увеличении степени загрязнения соотношение между интенсивностью излучения в красной и синей частях спектра меняется на обратное (рис. 4).



Рисунок 4 - Разряды на сильнозагрязненном полимерном изоляторе при испытаниях в камере тумана (а) и их изображение на экране дефектоскопа «Филин-6» (б) при использовании спектродиспергатора в синей (слева) и красной (справа) частях спектра

На экране дефектоскопа различие в интенсивности выглядит более явным, потому что спектр изображений на экране становится одинаковым.

Заметим, что в дефектоскопе «Филин-6» [5] в соответствии со спецификой хода лучей в схеме зеркально-линзового входного объектива спектродиспергирующая насадка имеет другую конструкцию (рис. 5), но выполняет ту же функцию, что и насадка, которая использовалась в дефектоскопе «Филин-3».

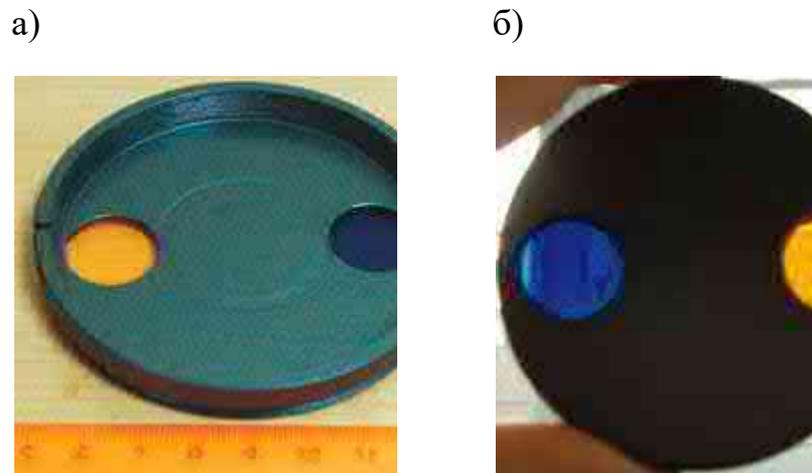


Рисунок 5 - Внешний вид спектродиспергирующей насадки на объектив дефектоскопа «Филин-6» (а) и встроенные в нее светофильтры (б)

Для количественной оценки загрязнения были проведены массовые эксперименты, в ходе которых варьировалась степень загрязнения и измерялась сила света частей раздвоенного изображения на экране дефектоскопа. На рис. 6 приведены осциллограммы тока утечки изолятора ПС-120 А и интенсивности излучения разрядов на нем в синей и красной частях спектра. Изолятор был предварительно сильно загрязнен гидрохлоридом кальция ($\chi \approx 35$ мкСм). С учетом масштабов по вертикали легко определить, что в красной области спектра сигнал почти в пять раз сильнее, чем в синей.

В результате исследований была получена эмпирическая зависимость проводимости слоя загрязнения и спектральный состав излучения разрядов:

$$\chi = 21 \left[\frac{2I_{кр}}{I_{кр} + I_{син}} - 1 \right], \text{ мкСм} \quad 1)$$

где $I_{кр}$ и $I_{син}$ – интенсивность излучения разрядов в красном и синем спектральных диапазонах, скорректированная оптическим трактом «светофильтр – объектив – фотокатод дефектоскопа».

Эта зависимость была получена при изменении поверхностной проводимости слоя загрязнения в диапазоне от 3 до 36 мкСм.

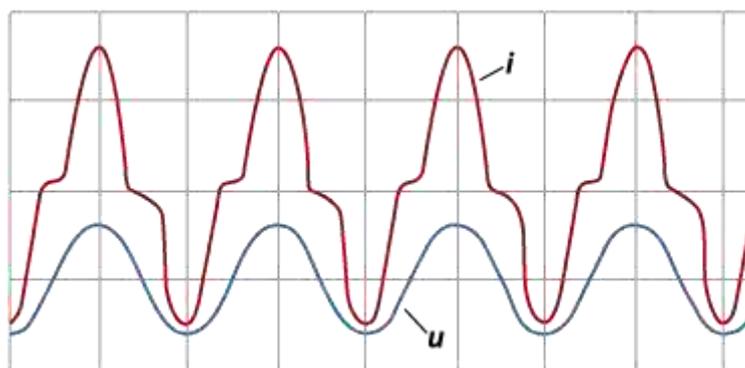
Может возникнуть вопрос: зачем нужен дефектоскоп, если тот же эффект можно получить с помощью фотоаппарата? Но в реальной ситуации, когда регистрация оптического излучения разрядных процессов (ОИР) производится с большого расстояния, даже яркие разряды на загрязненной и увлажненной изоляции и контролируемый объект можно увидеть только с

помощью усилителей света. Кроме того, монохромные изображения, получаемые на экране дефектоскопа, значительно легче сравнивать глазами оператора и обрабатывать программными продуктами.

Необходимо отметить, что полное увлажнение слоя загрязнения на изоляторах достигается только при воздействии тумана или сильной мороси. Поэтому данный вид контроля возможен только в сырую, промозглую погоду, что, конечно же, ограничивает его эффективность. Тем не менее, в зонах с сильнозагрязненной атмосферой, например, вблизи алюминиевых и медеплавильных заводов, химических комбинатов и др., применение описанной опции помогло выявить проблемные изоляционные конструкции.

Рассмотрим возможность оценки загрязнения изоляции с помощью УФ-камер. Понятно, что описанная выше методика спектральной оценки для УФ-камер неприменима. В [6] рассмотрены возможные трудности на пути использования счета УФ-пятен для характеристики степени загрязнения. В какой-то мере наши предположения нашли подтверждение в результатах, полученных авторами [7]. Они пытались найти связь между характеристиками УФ-излучения и стадией развития разрядов на гирлянде загрязненных фарфоровых изоляторов класса напряжения 750 кВ в камере тумана. Стадии развития разрядов изменялись путем изменения уровня приложенного напряжения при неизменной степени загрязнения и делились на три степени: коронные разряды (напряжение 200–300 кВ), перемежающиеся дужки (200–400 кВ) и непрерывно развивающиеся дужки (500 кВ).

На рис. 7 приведены видимое и УФ-изображение гирлянды в стадии перемежающихся дуговых разрядов на поверхности изоляторов. Необходимо обратить внимание на желто-красные оттенки излучения разрядов (рис. 7а), которые еще раз подтверждают возможность оценки разрядной активности по спектру излучения.



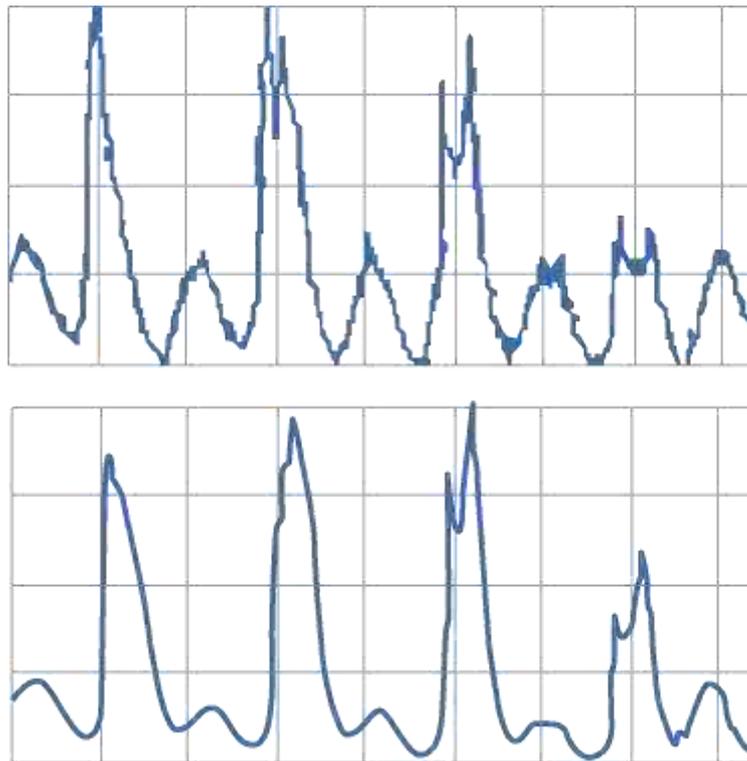


Рисунок 6 - Осциллограммы сигналов: а) тока (масштаб 20 мА/дел.) и напряжения (60 кВ/дел.) на изоляторе; б) интенсивности излучения разрядов в синей (0,1 В/дел.) области спектра; в) интенсивности излучения разрядов в красной (0,5 В/дел.) области спектра



Рисунок 7 - Перемежающиеся дуги на загрязненных изоляторах правой цепи (а) и их изображение на экране УФ-камеры (б)

Установлено, что число УФ-пятен и области их формирования могут говорить только об опасности разрядов, но не могут использоваться для количественной оценки. Определено, что по среднему значению числа УФ-пятен, стабильно повторяющихся на выбранном участке каждого кадра видеозаписи, и по снижению разброса этого числа со 100 до 20% можно судить о переходе от стадии коронных разрядов к стадии непрерывно удлиняющейся дуги, то есть к стадии, близкой к напряжению перекрытия.

Предположено, что при выбранном коэффициенте усиления 100 УФ-камера DayCor Super B регистрировала только яркие вспышки, то есть дужки. При этом граничное число вспышек в выбранной области составляло 104 с^{-1} , что говорит о зажигании дужек практически в каждом полупериоде напряжения – примерно так, как на осциллограмме тока в нашем эксперименте (рис. 6а).

По-видимому, приведенные результаты экспериментов надо рассматривать как интересные, но требующие дополнительных исследований и иллюстрирующие сложность разработки методики УФ-инспекции загрязнений. Добавим, что в действующем в России нормативном документе по УФ-инспекции [8] оценка степени загрязнения не предусмотрена.

Список использованной литературы

1. Мерхалев, С.Д., Соломоник, Е.А. Выбор и эксплуатация изоляции в районах с загрязненной атмосферой. Л.: Энергоатомиздат, 1983. 120 с.
2. Аксенов, В.А. Разработка расчетных методов и исследование предразрядных характеристик и напряжения перекрытия загрязненных изоляторов: Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. Новосибирск, 1981. 207 с.
3. Руцкий, В.М. Разработка метода выбора уровней изоляции в зоне уносов проектируемых промышленных предприятий: Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. Новосибирск, 1994. 252 с.
4. Профилактика против загрязнений электроизоляционных конструкций открытой установки в загрязненных регионах: Перевод с нем. норм фирмы VEB. М.: ВЦПНТЛ и Д, перевод № В – 53196, 1980. 79 с.
5. Электронно-оптический дефектоскоп «Филин-6» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cnite.ru/index.html> (Дата обращения 01.07.2016).
6. Овсянников, А.Г., Браун, Д.А., Арбузов, Р.С., Толчин, В.М. Системы ультрафиолетовой диагностики. О методиках проверки // Новости электротехники. 2016. № 4(100). С. 42–45.
7. Jing C., Nan Z., Zhong M. [и др.]. The Quantitative Indicators of 750kV Porcelain Insulator in UV Detection Based on Artificial Contamination Test // Proc. of the 1st Int. Conf. on Dielectrics, 3–7 July 2016. Montpellier, France. Paper P 05a-13.
8. Методические рекомендации по раннему выявлению дефектов внешней изоляции, токоведущих частей электрооборудования АЭС с использованием средств ультрафиолетового контроля. МД 1.3.3.99-041-2009. М.: ОАО «Концерн Энергоатом», 2009.

Лопатин Е.И., к.т.н., доцент,
Кудряшов А.А., студент 4 курса Рязанского института (филиала)
Московского политехнического университета

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ВЫСОКОВОЛЬТНОМ МАСЛОПОЛНЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

Основным оборудованием в преобразовании и передаче электроэнергии являются силовые высоковольтные трансформаторы. К основным путям улучшения их технических характеристик можно отнести повышение рабочей температуры, пожарной и экологической безопасности. Жидкая изоляция играет немаловажную роль в повышении характеристик силовых трансформаторов.

Стремление создать термически и химически стойкие соединения, практически не стареющие в процессе эксплуатации, в XX веке привело к возникновению на рынке синтетических электроизоляционных жидкостей. Однако одни из них оказались токсичными (аскарели, совтол), другие – дорогими (кремнийорганические жидкости). В нашей стране в качестве основного претендента на замену трансформаторного масла была выбрана малогорючая жидкость ПЭТ (эфир пентаэритрита и синтетических жирных кислот) [1], стоимость которой более чем в 2 раза выше стоимости минерального масла, но ниже стоимости кремнийорганической жидкости также примерно в 2 раза. Отметим, что и данная жидкость имеет недостатки: низкую биоразлагаемость и высокую гигроскопичность.

В конце прошлого века за рубежом появились разработки изоляционных жидкостей на основе растительного сырья. На данный момент несколько сотен трансформаторов распределительной сети эксплуатируются в мире с этими жидкими диэлектриками. В нашей стране по данной теме исследования практически отсутствовали.

За рубежом изолирующие жидкости, альтернативные минеральному маслу, имеют в своей основе эстеры, представляющие собой сложные эфиры. Наиболее распространенными в эксплуатации являются масла марок Biotemp и Envirotemp FR3. Сырьем для производства натуральных эфиров служат растительные масла, в частности рапсовое. В России для работы в импульсных конденсаторах применяется лишь касторовое масло, производимое из семян клещевины.

Исследования показали, что данные жидкости в отличие от минерального масла практически полностью разлагаются в водной среде [2]. Подтвердилась и экологическая безопасность рапсового масла как основного компонента этих диэлектриков.

В результатах зарубежных исследований [3, 4] можно выделить еще несколько интересных фактов. Так, при воздействии частичных разрядов на разные растительные масла происходит выделение тех же газов, что и в минеральных, но в разных количественных соотношениях (рисунок 1). Вода в

натуральных эстерах растворяется лучше, чем в трансформаторном масле (рисунок 2).

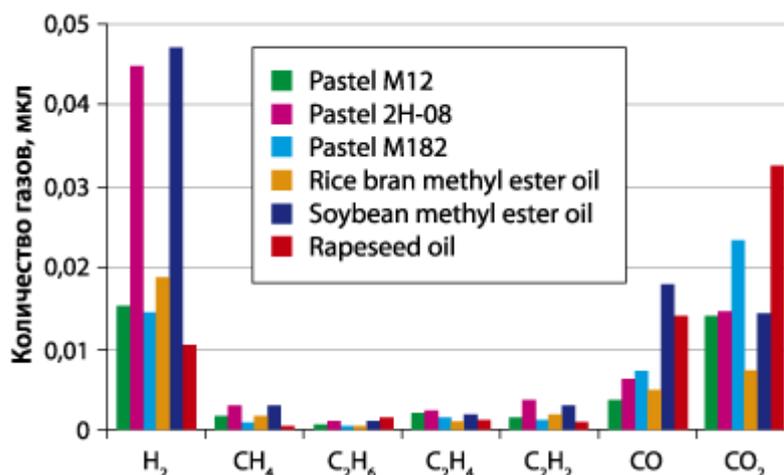


Рисунок 1 - Газы, выделенные при воздействии ЧР в растительных маслах и композициях

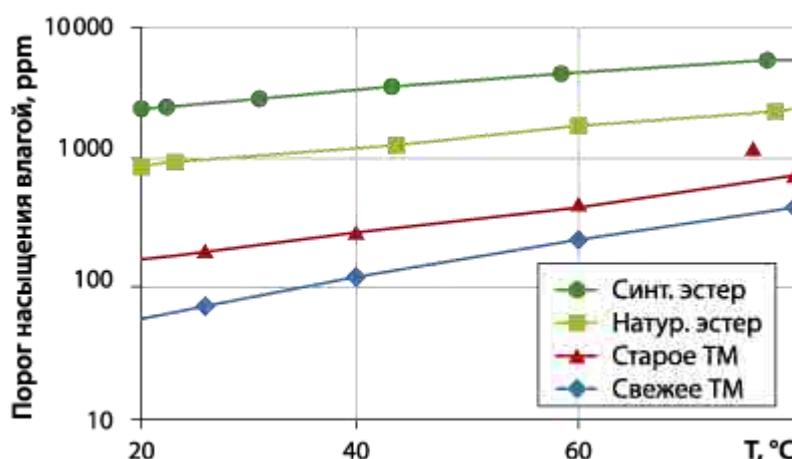


Рисунок 2 - Порог растворимости воды в растительных маслах и композициях

Температуры вспышки и горения натуральных эфиров в 2 раза выше этих же показателей для минеральных масел. При оценке степени полимеризации бумаги при старении в изоляционных жидкостях установлено, что в растительных диэлектриках степень полимеризации бумаги снижается медленнее, чем в минеральном масле, т.е. при прочих равных условиях в растительных маслах можно ожидать большего срока службы бумаги.

Некоторые свойства альтернативных электроизоляционных жидкостей в сравнении со свойствами минерального масла приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Типовые свойства электроизоляционных жидкостей

| Характеристики | Biotemp | Midel 7131 | Enviro-temp FR3 | Нефтяное масло |
|-----------------------|---------|------------|-----------------|----------------|
| Напряжение пробоя, кВ | 45 | >75 | 56 | 30 |

| | | | | | |
|---|------------|--------|-------|--------|----|
| tg δ , %, при 25 °С | 0,15 | < 0,03 | 0,08 | < 0,05 | |
| Отн. диэлектрическая проницаемость | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 2,2 | |
| Вязкость, сСт | при 100 °С | 10 | — | 8 | 3 |
| | при 40 °С | 45 | 44 | 34 | 12 |
| | при 0 °С | 300 | — | — | 76 |
| Температура вспышки, °С | 330 | 330 | 316 | 145 | |
| Температура воспламенения, °С | 360 | 322 | 330 | 160 | |
| Удельная теплоемкость, кал/г·град | 0,47 | 0,45 | 0,48 | 0,43 | |
| Температура застывания, °С | -15-25 | -20 | -21 | -40 | |
| Плотность, г/см ³ | 0,91 | 0,97 | 0,92 | 0,91 | |
| Биоразлагаемость в водной среде, % (21-дневный тест СЕС-L-33-A-93/94) | 97,0 | > 95,0 | >95,0 | 25,2 | |

Проанализировав еще целую группу исследований свойств натуральных эстеров и, выявив, что в каждой из оптимальных по качеству жидкостей содержится рапсовое масло, был сделан выбор этого масла как базовой жидкости для дальнейших исследований. Рапсовое масло представляет собой сложный эфир глицерина и жирных кислот, основными из которых являются олеиновая, линолевая, линоленовая, эруковая, содержащие в своем составе легко реагирующие двойные связи.

Исследования свойств рапсового масла проводились с целью их использования в изготовлении изоляционной жидкости на отечественном производстве из отечественного сырья для применения в высоковольтном оборудовании. Испытания проводились с помощью поверенных средств измерения в аккредитованной испытательной лаборатории.

Были установлены следующие свойства.

Оптические показатели (мутность, цвет, показатель преломления) оказались близкими к показателям трансформаторных масел. Относительная диэлектрическая проницаемость, а также плотность – чуть выше, чем у свежих трансформаторных масел.

Данные о высоком значении температуры вспышки подтвердились. Чистота масла без специальной подготовки удовлетворяла нормам для эксплуатации в оборудовании.

При определении кинематической вязкости было замечено снижение вязкости в 1,5 раза при повышении температуры на каждые 10°С. Однако вязкость товарного рапсового масла выше, чем у минерального трансформаторного масла.

Электрическая прочность оказалась высокой даже для специально неподготовленного масла. Диэлектрические потери, определяемые значением

тангенса угла диэлектрических потерь, значительны, что может быть следствием наличия полярных продуктов, в т.ч. воды. Влагосодержание неосушенного рапсового масла сильно колеблется от партии к партии, но всегда значительно выше, чем допускается в эксплуатации высоковольтного электрооборудования. Это обусловлено структурным составом молекул данной жидкости, относящейся к группе триглицеридов (рисунок 3).

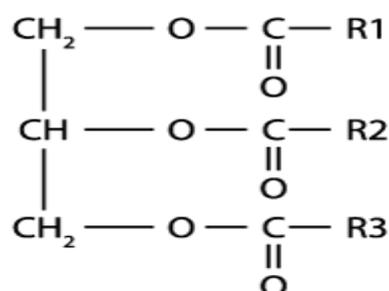


Рисунок 3 - Типовая структура триглицеридов

Таблица 2 - Требования к качеству электроизоляционных жидкостей и результаты исследования свойств рапсового масла

| Показатель качества | Предельно допустимое значение показателя качества | | | | Измеренное значение для товарного рапсового масла |
|---|---|--------------------------|------------------|-----------------------------|---|
| | Трансформаторное масло | | | Свежий натуральный эфир [5] | |
| | Свежее | Подготовленное к заливке | Эксплуатационное | | |
| U _{пробоя} , кВ, не менее | — | 55 | 45 | 35 | 60 / 70 |
| Кислотное число, мгКОН/г, не более | 0,02 | 0,02 | 0,25 | 0,06 | 0,04 / 0,08 |
| T _{высышки} , °С, не ниже | 95–135 | 135 | 125 | 250 | 256 |
| Влагосодержание, г/т, до | — | 25 | 25–30 | 200 | 178 / 51 |
| T _g ? при 90 °С, %, до | 0,5–2,2 | 2,0 | 10 | 5,0 | 18,9 / 25,4 |
| Содержание водорастворимых кислот, мг КОН/г, не более | — | — | 0,014 | — | 0,002 |
| Класс чистоты – содержание механических примесей | Отсутствие | 12 Отсутствие | 13 | — | 11/13 Отсутствие |
| Температура застывания, °С, не выше | От –45 до –60 | | — | –10 | от 0 до –23 |

| | | | | | | |
|--|----------------|-----------|---|--------|------|--------------|
| Вязкость кинематическая, мм ² /с, не более, при температуре : | -40 °С | 3,5; 11 | — | — | 50 | 33 |
| | -30 °С | 1200–1600 | — | — | — | — |
| Плотность при 20 °С, кг/м ³ , не более | | 885–900 | — | — | 1000 | 918 |
| Цвет на колориметре ЦНТ, единицы ЦНТ, до | | 1–1,5 | — | — | — | 0,5 |
| Содержание серы, % до | – общей | 0,3–0,6 | — | — | ~0 | 0,0006–0,005 |
| | – коррозионной | | | | | — |
| Мутность, м ⁻¹ | | — | — | 40 | — | 9,9 / 8,4 |
| Диэлектрическая проницаемость | | 2,2–2,4 | — | 2,1 | — | 2,8 |
| Удельное объемное сопротивление, ГОм·м | | — | — | 1700 | — | 1,7–2,2 |
| Показатель преломления | | — | — | 1,4685 | — | 1,4743 |
| Поверхностное натяжение, мН/м, не менее | | 40 | — | 22 | — | 24,9 |

В таблице 2 приведены результаты этих и некоторых других исследований свойств рапсового масла в сравнении со справочными данными по рапсовому маслу и граничными значениями показателей качества для трансформаторного масла и свежего натурального эфира.

Приведенные значения показателей качества говорят о том, что как изоляционная жидкость рапсовое масло удовлетворяет практически всем показателям для свежих натуральных эфиров и даже превосходит их по качеству. В сравнении с трансформаторным маслом лишь показатели, связанные с природой самого рапсового масла, не соответствуют требованиям. Однако и они могут быть улучшены, и практическое применение жидкостей на основе рапсового масла представляется реальной перспективой.

Использование коэффициента растворимости (Оствальда) – необходимая составляющая в проведении хроматографического анализа растворенных газов в масле. Определение растворимости газов, являющихся диагностическими в электроэнергетике, как для минеральных, так и для

растительных изоляционных жидкостей, проводилось по методике, подробно описанной в [6].

В итоге коэффициенты растворимости по каждому газу были рассчитаны для рапсового масла и жидкости Midel 7131, представляющей собой синтетический эфир (табл. 3). Результаты были проанализированы и сравнены с данными стандарта по трансформаторному маслу.

Таблица 3 - Сравнение коэффициентов растворимости газов в разных видах жидких диэлектриков

| Название компонента | Коэффициенты растворимости (K_p) газов в жидкостях | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | Трансф. масло при +20 °С | Рапсовое масло при +20 °С | Рапсовое масло при +40 °С | Мидел 7131 при +20 °С |
| H ₂ | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,08 |
| CO | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,10 |
| CH ₄ | 0,40 | 0,34 | 0,30 | 0,33 |
| C ₂ H ₄ | 1,75 | 1,58 | 1,34 | 1,61 |
| C ₂ H ₆ | 2,78 | 1,85 | 1,07 | 1,96 |
| C ₂ H ₂ | 1,20 | 2,89 | 2,00 | 3,27 |
| CO ₂ | 1,08 | 1,36 | 1,10 | 1,67 |
| O ₂ | 0,15 | 0,14 | 0,16 | 0,15 |
| N ₂ | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,08 |

Подводя итоги изучения растворимости газов в исследуемых изоляционных жидкостях, можно отметить, что:

- подобно минеральному трансформаторному маслу растворимость большинства газов уменьшается при повышении температуры;
- K_p основных диагностических газов близки к аналогичным K_p для трансформаторного масла. Исключениями являются пониженная растворимость этана, а также повышенная растворимость ацетилена и углекислого газа;
- данные по растворимости газов в Midel 7131 близки к данным по рапсовому маслу.

Отсюда следует, что ингибированное рапсовое масло пригодно для использования в не слишком суровых зимних условиях. Следует рассматривать варианты его применения в герметичном маслonaполненном электрооборудовании (со специальной защитой) классом напряжения не выше 110 кВ, установленном преимущественно в южных районах нашей страны, где

средняя температура зимой не опускается ниже -10°C , либо установленном в отапливаемых ЗРУ.

Список использованной литературы

1. Силовые трансформаторы. Справочная книга / под ред. С.Д. Лизунова, А.К. Лоханина. М.: Энергоиздат, 2004.
2. BIOTEMP®. Biodegradable Dielectric Insulating Fluid [Electronic resource]. – Режим доступа: www.abb.com/transformers. – Загл. с экрана.
3. Мендес, Х.К. Более рациональное использование растительного масла ABB BIOTEMP в высоковольтных силовых трансформаторах / Х.К. Мендес, А.С.Г. Рейс, Е.К. Ногава // ABB Review. 2007. № 3.
4. MIDEL 7131 Synthetic Ester [Electronic resource]. – Режим доступа: <http://www.midel.com>. – Загл. с экрана.
5. Envirotemp™ FR3™ fluid [Electronic resource]. – Режим доступа: <http://www.envirotempfluids.com>. – Загл. с экрана.
6. Аникеева, М.А., Коробейников, С.М. Исследование растворимости газов в рапсовом масле как электроизоляционном материале // Теплофизика высоких температур. 2016. – Т. 54, № 1.
7. Anikeeva M.A., Korobeynikov S.M. Study of stability against oxidation of rapeseed oil // J. of Engineering Thermophysics. 2016. – Т. 25, № 2.

Маков М.И., Москвин Н.А., студенты 2 курса,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
Научный руководитель - Чернобродова Л.А., к.э.н, доцент кафедры ГМКУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЯЗАНИ И ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДА

Город Рязань - один из 30 крупных городов России, административный центр Рязанской области, промышленный, научный и военный центр региона. Отсюда целый ряд достоинств и одновременно проблем функционирования города связаны с его промышленной специализацией.

Цель работы - исследование современных проблем города Рязани и путей их решения.

Проведенный анализ показывает, что до Великой Отечественной войны в Рязани преимущественно развивалась пищевая и легкая промышленность, а также деревообработка. После Великой Отечественной войны Рязань становится индустриальным центром с развитой тяжелой и химической промышленностью.

Обрабатывающие производства обеспечивают 80% произведенной в Рязани продукции, остальное приходится на предприятия по производству и распределению электроэнергии, воды и газа. В городе развиты наукоемкие отрасли производства, представленные приборостроительными предприятиями.

Наиболее крупные предприятия города – это Рязанский нефтеперерабатывающий завод, Государственный Рязанский приборный

завод, «Рязанский Радиозавод» и др. Рязанский Нефтеперерабатывающий завод входит в состав нефтяной компании «Роснефть». Расчетная загрузка завода составляет 17 млн. т. нефти в год.

Государственный Рязанский приборный завод специализируется на серийном выпуске систем управления авиационным вооружением. АО «Рязанский Радиозавод» располагает широким спектром различных производств, оснащенных высокопроизводительным оборудованием и прогрессивными технологиями. Среди предприятий концерна Рязанский радиозавод является ведущим по выпуску средств радиосвязи пятого поколения, предназначенных для обеспечения подразделений и частей, различных систем и комплексов устойчивой помехозащищенной и разведзащищенной радиосвязью.

ПАО завод «Красное знамя» выпускает высокоточную радиоэлектронную аппаратуру, использует технологии двойного применения.

Хочется отметить Рязанское производственно-техническое предприятие «Гранит», которое выполняет работы по монтажу, стыковке, вводу в эксплуатацию, доработке и техническому обслуживанию сложных образцов вооружения и военной техники. Всё это создаёт прочный костяк промышленной базы Рязани.

Дополняет его мощная учебная и научная база, созданная на основе Рязанского Государственного Радиотехнического Университета (РГРТУ), который осуществляет подготовку высококвалифицированных кадров - от инженеров до управленцев. На базе РГРТУ функционирует Бизнес-инкубатор. Здесь реализуются инновационные идеи и проекты, проводятся перспективные научные исследования, осуществляется подготовка и повышение квалификации кадров в области предпринимательства, вовлечение обучающихся в процесс научной и инновационной деятельности.

В совокупности это формирует достаточно мощный промышленный, а, следовательно, экономический потенциал, формирует собственную доходную часть регионального бюджета.

Однако эти предприятия и производства, находясь преимущественно в городской черте, способствуют возникновению отрицательных внешних эффектов, загрязняют окружающую природную среду. Еще десять лет назад Рязань относилась к городам с самым высоким уровнем загрязнения воздуха.

Загрязнение атмосферного воздуха города Рязани формируется за счет выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (промышленные предприятия, производственные объекты) и передвижных (автотранспорт). При этом в последние годы прослеживается устойчивая тенденция снижения объемов выбросов загрязняющих веществ от промышленных предприятий, относящихся к основным загрязнителям атмосферного воздуха. Посредством контроля над валовым объёмом выбросов вредных веществ в воздух удалось снизить показатели загрязнения почти вдвое. В результате на первое место по загрязняющему воздействию выходит автотранспорт. Немного снизить это воздействие помогло создание окружной дороги, которая частично разгрузила центр города.

Выделяя автомобильно-транспортные проблемы города, можно отметить плохое дорожное покрытие, увеличение общего числа личного автотранспорта, недостаток объездных путей и транспортных развязок, отсутствие выделенных полос, разметки и значительного количества неправильно припаркованного личного автотранспорта.

Так же нуждается в реконструкции система слива дождевой воды. Во время сильных осадков центральные улицы города превращаются в бурлящий поток воды.

Огромную роль в загрязнении играет Южный Промузел. Располагается он, как понятно из названия, в южной части Рязани и на этой территории располагаются предприятия химической промышленности. Именно эти предприятия, а также расположенная рядом с ними свалка, и являются самыми главными проблемами в экологическом отношении. В пос. Строитель и Южный, жилых массивах неподалеку от этой промзоны жить не очень-то приятно и совсем не полезно для здоровья.

В целом, ситуация в городе улучшается, но не в достаточных масштабах и темпах. Ситуация требует комплексного анализа и решения.

Дороги города и дворовые территории состоят из "заплаток", которые не меняют ситуацию, а только лишь усугубляют её. Это может быть вызвано как недостаточным финансированием, так и нарушением технологий.

Комплексное системное решение этих проблем лежит на пути эколого-социо-экономического развития, взаимодействия государства с бизнесом, общественными организациями и гражданами.

Мы можем предложить создание специальных комиссий, которые будут заниматься мониторингом, систематизацией, оценкой, определением рейтинга, а также контролем за исполнением работ.

Проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды, могут решаться непосредственно на предприятиях, благодаря применению различных инновационных технологий производства и управления. Конечно, многие производители не пойдут на это самостоятельно, ввиду дополнительных затрат на оборудование, переобучение персонала и прочие издержки. Поэтому следует использовать оба принципа улучшения качества окружающей природной среды: принцип платит жертва, принцип платит загрязнитель. Мотивировать производителей на уровне власти, заинтересовывать материально, снижать налоговое бремя за использование более экологичных средств производства, т.е. в случае реализации экологических проектов.

У нашего города достаточно проблем, которые можно решить. У нас есть ресурсы, для того чтобы сделать Рязань лучше, повысить качество окружающей природной среды. И мы должны в полной мере использовать наши возможности, чтобы гражданам было приятнее и безопаснее. Это может помочь улучшению демографической ситуации, и будет подспорьем для дальнейшего развития.

Список использованной литературы

1. Информация о состоянии окружающей среды в городе Рязань - оф.сайт Администрации города Рязани.
2. Оф.сайт проекта Greenologia.ru
Источник: <http://greenologia.ru/o-proekte>
3. Оф.сайт Федеральной Службы государственной статистики.
4. Оф.сайт РГРТУ
<http://www.rsreu.ru/ru/>
5. АО «Государственный Рязанский приборный завод»
<http://grpz.kret.com/>
6. Оф.Сайт Рязанского производственно-технического предприятия «Гранит»

Полищук С.Д., д-р.т.наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»,
Милославская О.И., к.т.н, преподаватель, Пономарева И.И., преподаватель,
Сизов О.В., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИОННОЙ ОСОБЕННОСТИ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ

Ингибиторная защита - одно из важных направлений предупреждения коррозионных процессов металлов и их сплавов. Ингибиторы – большой класс веществ, различной химической природы.

Защита металлов от коррозии часто связано с химической адсорбцией, включающей изменение заряда адсорбирующегося вещества и перенос заряда с одной фазы на другую. Поэтому, интерес и значение приобретает молекулярная структура ингибиторов.

Функциональные группы являются реакционными центрами, поэтому электронная плотность на их атомах влияет на прочность связи. Кроме этого, значения имеют свойства металлов.

Органические ингибиторы используются широко, в состав их функциональных групп входят атомы кислорода, серы, азота, а в ряде случаев фосфора и селена. Значительный интерес представляют исследования, которые связывают ингибирующие действия со структурными особенностями соединений.

При исследовании ингибирующих свойств некоторых соединений, содержащих азот, было выяснено, что с увеличением электронной плотности у реакционного центра хемосорбционные связи между металлом и ингибитором усиливаются.

Исследования различных групп аминов показали, что чем больше электронная плотность на атоме азота, тем лучше проявляются защитные свойства ингибиторов.

В результате многочисленных исследований было выяснено, что электронная плотность на атоме - реакционном центре зависит от различных факторов, например, от введения различных заместителей.

Для характеристики их влияния на адсорбционную способность ингибиторов введено понятие константы (σ), которая отражает влияние заместителя R на электронную плотность центра и не зависит от его природы. Ингибирующий эффект заключается в блокировании поверхности металла, который равен доле закрытой поверхности Θ

$$i_{инг} = i_0(1 - \Theta),$$

где $i_{инг}$ и i_0 – плотности коррозионных токов в электролитах с ингибитором и без него.

Заместители, которые вводятся в состав органических ингибиторов, могут по-разному смещать электронную плотность реакционного центра.

Свойства металла, его электронное строение так же оказывают определенное влияние. Несомненно, что структура ингибиторов играет большую роль в процессе адсорбции, но существуют другие факторы.

Исследования показали, что ингибирующее действие может быть обусловлено энергетическими эффектами.

Предполагалось, что адсорбция возникает при помощи одного атома реакционного центра, но органические вещества адсорбируются одним активным центром.

Ароматические соединения часто плоско адсорбируются на поверхности металла, что также следует учитывать.

Еще одно важное замечание заключается в том, что органические вещества ассиметричного строения являются более эффективными.

По результатам ряда исследований можно сделать вывод о том, что чем лучше адсорбируется ингибитор, тем выше его защитные свойства.

Соединения, которые содержат в своем составе группы (-CN, =CO, -NH₂, -CHO), хорошо адсорбируются на поверхности металлов с незаполненными электронными орбитами.

Поверхностно-активные органические вещества адсорбируются тем лучше, чем больше их дипольный момент. Так же на адсорбцию ингибиторов оказывают влияние продукты превращения, которые обладают ингибиторными свойствами. Так, например, по механизму «вторичного ингибирования», действуют некоторые серосодержащие органические соединения, что было подтверждено различными физико-химическими методами анализа.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на адсорбционную способность ингибиторов коррозии влияют многие факторы, что необходимо учитывать при синтезе новых соединений с целью защиты от коррозии.

Список использованной литературы

1. Розенфельд, И.Л. Ингибиторы коррозии. – М., «Химия», 1977.- С. 146-159.

Пузырева А.Н., курсант,
Гужвенко Е.И., д-р пед.наук, доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное
командное училище имени генерала армии В.Ф.Маргелова,
Гужвенко В.Ю., преподаватель-командир взвода, учебный центр ВДВ, г. Омск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК ПРИ ОБУЧЕНИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ И СПОРТСМЕНОВ СТРЕЛЬБЕ ИЗ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО И АВТОМАТИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ ПО НЕПОДВИЖНЫМ МИШЕНЯМ. ЭЛЕКТРОННАЯ СТРЕЛКОВАЯ СИСТЕМА «SCATT»

Одной из профилирующих дисциплин в обучении и подготовке военнослужащих армии России является огневая подготовка. Огневая подготовка включает в себя как изучение материально-технической части, так и проведение практических занятий, которые включают в себя тактико-технический тренинг и организацию стрельб.

Также стрельба из различных видов оружия является одним из профилирующих видов спорта в мире, включенном в летнюю олимпиаду. По всему миру, многие спортсмены, участвующие в соревнованиях высшего и высокого уровня сталкиваются с проблемой проведения тренировочного процесса.

Проведение и организация практических стрельб требуют больших затрат материальных и людских ресурсов. Затрата больших денежных средств, необходимость специальной экипировки, защищающей военнослужащих и спортсменов от продуктов выстрела и случайного выстрела, высокие требования безопасности и т.д. делают частое проведение стрельб трудоемкой и многозатратной задачей. Если военнослужащие Российской армии и имеют возможность организовывать стрельбы относительно часто, то для гражданских спортсменов это становится практически невыполнимой задачей. На организацию одного практического занятия требуется много денежных и людских затрат, оформления множества нормативных документов.

Возможность тренировать личный состав военнослужащих и гражданских спортсменов в соответствии с планом любой программы подготовки и тренировок обеспечивают электронные стрелковые тренажеры «SCATT». Внешний вид тренажера представлен на рисунке 1.

Необходимость найти альтернативу обычной стрельбе из оружия дала толчок появлению и развитию данного стрелкового тренажера, который изначально в своей основе имел цель: повысить мастерство спортсменов – биатлонистов, уменьшив износ оружия и вред, наносимый здоровью спортсмена, в процессе практической стрельбы.

Электронные стрелковые тренажеры «SCATT» позволяют проводить занятия по стрельбам в любом помещении, в тире или на улице (рисунок 2). Так как «SCATT» являются полностью безопасными, то это дает возможность тренироваться без дополнительного снаряжения. Также они уменьшают износ

личного оружия военнослужащих и спортсменов, это позволяет увеличить кучность стрельбы на соревнованиях, сокращает затраты на патроны, необходимые для проведения обычных стрельб. К тому же наличие специальной компьютерной программы дает возможность личному составу и гражданским спортсменам практиковаться в стрельбе без инструктора, что позволяет проводить занятия одновременно с большим количеством стрелков. Бесшумность выстрела, отсутствие его продуктов минимизирует вред, причиняемый организму стрелка в процессе тренировки, что позволяет использовать этот тренажер для обучения и повышения мастерства владения оружием не только, военнослужащих, но и гражданских спортсменов.



Рисунок 1 – Электронные системы «SCATT»



Рисунок 2 – Практическое применение электронной системы «SCATT»

Скатт – это электронный компьютерный тренажер, комплектуемый беспроводным оптическим датчиком и предназначенный для тренировок и стрельбы по неподвижным мишеням. Этот тренажер дает возможность практиковаться в стрельбе на любой дистанции, как в закрытых помещениях, так и на открытых стрельбищах, как в холостую, так и с использованием патронов.

Особенностью некоторых моделей системы «Скатт» является отсутствие необходимости в электронной мишени, то есть имеется возможность

тренироваться, используя только бумажный бланк мишени или стандартную мишенную установку. Также отсутствие какого-либо излучения в конструкции тренажера исключает любую возможность взаимного влияния тренажеров друг на друга. Это особенно актуально при одновременном использовании нескольких устройств на одном рубеже, в том числе при проведении соревнований или зачетных стрельб.

Работу таких моделей обеспечивает оптический сенсор, который закрепляется на оружии и подключается к USB порту компьютера. Датчик с высокой точностью регистрирует перемещения оружия во время прицеливания и момент выстрела (срабатывания спускового механизма). Датчик весит 36 грамм (с крепежными элементами) и не вносит существенных изменений в баланс оружия.

Оптический датчик может использоваться для тренировок и стрельбы на любых реальных дистанциях до мишени от 2,5 метров и более.

Программное обеспечение позволяет автоматически откалибровать датчик относительно оси прицеливания оружия, поэтому отсутствует необходимость внесения поправки в прицельные приспособления оружия. Датчик автоматически компенсирует «завал» оружия.

Программа SKATT Профessional обладает всеми необходимыми функциями для тренировки и подробного анализа результатов стрельбы.

В комплект входят основные спортивные и военные стрелковые упражнения. В зависимости от модели используемой электронной мишени программа эмулирует дистанции от 10 до 1000 метров[1].

На экране удобно размещены: траектория прицеливания на фоне мишени, несколько графиков и многочисленные статистические параметры, диаграмма обработки спуска, информация об ударах сердца.

Помимо результата выстрела имеется возможность видеть следующие параметры: расстояние до центра мишени, координация (способность стрелка выбрать оптимальный момент для обработки спуска на фоне имеющейся у него устойчивости), смещение момента выстрела, скорость траектории прицеливания, интервалы между выстрелами, прогноз результата (показывает вероятность результатов стрелка при использовании оружия и патронов разного качества)

Тренировки автоматически записываются в каталоге, где файлы тренировок группируются по названиям упражнений и фамилиям стрелков и отображаются в удобном для поиска виде [2].

Все это позволяет обеспечить высокоэффективную огневую подготовку военнослужащих и спортсменов, как в группе, так и индивидуально. Имитация различной дистанции до мишеней дает возможность обучать стрельбе из различных видов индивидуального стрелкового оружия (АК-74М, ПМ, СВД и т.д.). Имитация выстрела без использования патрона снижает уровень опасности при проведении занятий. Компьютерные технологии, раскрывающие как технические, так и биометрические аспекты процесса выстрела позволяют выявить и исправить ошибки, совершаемые стрелком, на различных этапах подготовки. Электронные тренажеры SKATT позволяют

эффективно и качественно организовать процесс огневой подготовки военнослужащих, практические тренировки спортсменов.

Все вышеописанные параметры тренажера стали главной причиной того, что электронная система «SCATT», изначально разработанная для проведения тренировок исключительно биатлонистов как альтернатива стрельбе из малокалиберного оружия, нашла свое применение и получила распространение в подготовке не только спортсменов других видов стрелкового спорта, но и в обучении военнослужащих и личного состава силовых структур различных организаций.

Список использованной литературы

1 <http://www.scatt.ru>

2 <http://www.arms-expo.ru>

Румянцев Р.С., студент 2 курса
физико-математического факультета, ФГБОУ ВО «Рязанский
государственный университет имени С.А. Есенина»

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

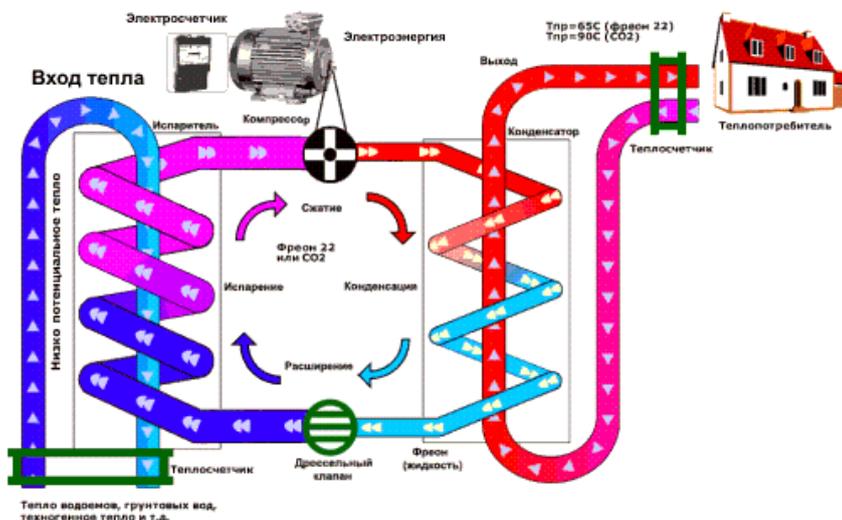
В настоящее время перед Россией, как и перед всем миром, остро стоят две взаимосвязанные проблемы: экономия топливно-энергетических ресурсов и уменьшение загрязнения окружающей среды. В условиях истощения запасов органического топлива и резкого повышения затрат на освоение новых месторождений становится все более нерациональным сжигание угля, газа и нефтепродуктов в миллионах маломощных котельных и индивидуальных топочных агрегатах, вызывающее большое количество вредных выбросов в атмосферу и существенное ухудшение экологической обстановки в городах и мире.

Одним из эффективных путей экономии топливно-энергетических ресурсов является использование экологически чистых нетрадиционных **возобновляемых источников энергии**, и в первую очередь, солнечной энергии, аккумулированной в грунте, водоемах, воздухе. Однако периодичность действия и низкий температурный потенциал этих источников не позволяют использовать их энергию для **отопления** зданий непосредственно, без преобразования. В качестве преобразователей тепловой энергии от энергоносителя с низкой температурой к энергоносителю с более высокой температурой используются **тепловые насосы**.

Тепловой насос (ТН) - устройство для переноса тепловой энергии от источника с более низкой температурой к источнику с более высокой температурой, или, позволяющее посредством затрат электрической энергии использовать низкотемпературную тепловую энергию грунта, воздуха, воды, хозяйственно-бытовых стоков, шахтных вод, промышленных сбросов и многого другого для получения теплоносителя, пригодного для тепло- и

хладоснабжения помещений, зданий, сооружений. При этом затрачивая 1 кВт·ч электроэнергии на работу насоса можно получить около 2,5-3,5 кВт·ч

Принципиальная схема теплового насоса



тепловой энергии.

По типу используемого вида рассеянного тепла различают тепловые насосы:

- грунт-вода (используют закрытые грунтовые контуры или глубокие геотермальные зонды и водяную систему отопления помещения);
- вода-вода (используют открытые скважины для забора и сброса грунтовых вод — внешний контур не закольцованный, внутренняя система отопления — водяная);
- вода-воздух (использование внешних водяных контуров и системы отопления воздушного типа);
- тепловой насос воздух-воздух (использование рассеянного тепла внешних воздушных масс в комплекте с воздушной системой отопления дома).

ТН, как источник тепловой энергии для отопления и ГВС, применяется по следующим причинам:

- по экономическим - позволяет значительно снизить расход денежных средств по сравнению с электроотоплением, а при определенных факторах конкурировать с теплоснабжением от централизованных систем (котельных, ТЭЦ);
- по экологическим - по сравнению с другими источниками тепловой энергии не выделяет вредных веществ;
- простота обслуживания - не требуется более одного оператора в смену;
- не требуется масштабная реконструкция систем отопления и ГВС помещений, зданий, сооружений.

В настоящее время **отопление и горячее водоснабжение** городских объектов осуществляется, как правило, от централизованных систем **теплоснабжения**. Источником тепловой энергии в таких системах являются городские ТЭЦ, на которых осуществляется комбинированная выработка электроэнергии и тепла, или районные котельные. Преимущества

централизованного **теплоснабжения** широко признаны. С термодинамической точки зрения комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭЦ является гораздо более эффективным, чем раздельное производство электроэнергии на конденсационных тепловых электростанциях и тепла котельными. Россия является признанным лидером по масштабам использования централизованных систем электро- и **теплоснабжения**. Во многих странах строительство ТЭЦ по примеру России рассматривается как эффективное средство **энергосбережения** и уменьшения отрицательного воздействия энергетических объектов на окружающую среду.

Вместе с тем применение централизованных систем **теплоснабжения** имеет свои недостатки и ограничения. Строительство протяженных теплотрасс к удаленным объектам, а также к объектам в районах с малой плотностью застройки, сопряжено со значительными капитальными вложениями и большими тепловыми потерями на трассе. Их эксплуатация впоследствии также требует больших затрат. Серьезные проблемы возникают и при реконструкции существующих объектов и строительстве новых в обжитых городских районах с плотной застройкой. В этих случаях увеличение тепловых нагрузок создает для застройщика часто непреодолимые трудности, в том числе финансовые, при получении и реализации технических условий на подключение к районной тепловой сети.

Действующие в настоящее время тарифы на тепловую энергию, в сочетании с затратами на подключение к городским тепловым сетям, заставляют все чаще задумываться над альтернативными способами **теплоснабжения**. **Теплонасосные системы теплоснабжения** представляются одним из наиболее эффективных альтернативных средств решения проблемы. С термодинамической точки зрения схемы **теплоснабжения** на базе **тепловых насосов** в большинстве случаев являются даже более эффективными, чем от ТЭЦ и индивидуальных котельных. **Тепловые насосы** нашли широкое применение для теплоснабжения жилых и административных зданий в США, Швеции, Канаде и других странах со сходными с Россией климатическими условиями. По прогнозу Мирового энергетического комитета к 2020 г. в передовых странах доля **отопления и горячего водоснабжения** с помощью **тепловых насосов** составит 75%. Расширяется опыт применения **тепловых насосов** и в России. **Тепло-хладоснабжение** с помощью **тепловых насосов** относится к области **энергосберегающих** экологически чистых технологий. Эта технология по заключению целого ряда авторитетных международных организаций, наряду с другими **энергосберегающими технологиями**, относится к технологиям 21-го века. Касательно географических особенностей установки насосов, на юге Европейской части России выгоднее использовать «воздушные» теплонасосы, так называемые «Сплиты», а в районах, где зимняя температура часто имеет значение ниже -10°C , целесообразнее ставить «грунтовые» теплонасосы. При имеющемся проточном незамерзающем водоеме или теплых канализационных стоках рационально применять «водяные» насосы. Результатом установки теплового насоса будет полное покрытие потребности здания в ГВС и тепле; обеспечение пассивного

кондиционирования, с одновременным выполнением функций энергосберегающего вентиляционного комплекса. Затраты электричества, в сравнении с другими обычными системами отопления/кондиционирования, уменьшатся как минимум в два раза. Тепловой насос выступает незаменимой системой отопления в условиях ограничения электрической мощности. Тепловые установки имеют широкий спектр применения. Они способны применяться практически в любой сфере, как для частного клиента, так и для корпораций. В любом случае на сегодняшний день тепловой насос - это самый экономичный способ отопления. Более того пожаробезопасный и экологически безвредный для окружающей среды, в отличие от газовых, дизельных и твердотопливных котлов. В будущем большинство стран будут продолжать оставаться сетью энергетических импортеров, подвергаясь сопутствующим рискам безопасности. В сложившейся ситуации тепловые насосы могли бы содействовать уменьшению этих рисков через использование электричества как универсального транспортировщика многотопливной энергии. Таким образом, конечные потребители будут менее зависимы от одного особенного источника топлива, так как электричество может быть произведено из широкого спектра различных ископаемых и возобновляемых источников энергии. Более широкое использование также понизит выбросы углекислого газа, так как тепловые насосы более эффективные, чем прямое использование ископаемого топлива для тех же целей. Теплонасосные технологии, конечно, имеют многообещающее, блестящее будущее в свете объявленного мирового энергетического кризиса.

Вывод: тепловые насосы представляют собой естественный природный источник тепловой энергии, который имеет как экономические, так и экологические преимущества по сравнению с традиционными системами, использующими только углеродосодержащее топливо.

В заключение можно сказать:

- использование тепловых насосов взамен сжигания традиционных энергоносителей позволяет существенно уменьшить эмиссию углекислого газа, угарного газа и окислов азота в окружающую атмосферу;

- в качестве среды в цикле теплового насоса могут быть использованы воздух, вода или земля. Выбор этой среды делается на основе технико-экономического расчёта и возможности полноценного использования данной среды;

- наиболее экономически эффективными следует считать тепловые насосы, в которых источником энергии служит грунт, который на определённой глубине имеет практически почти постоянную температуру в течение всего года;

- затраты на теплоснабжение дома с помощью теплонасосных установок не намного выше затрат на теплоснабжение с использованием газового топлива. И важным фактором в оценке экономической эффективности также является возможность холодоснабжения дома в тёплый период года.

Семина И.А., к.г.н., зав. кафедрой,
Хохлова Е.Э., Семин А.А., Дивеев И.А., магистранты
географического факультета, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск

ПАССАЖИРСКИЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ РЕГИОНА: УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ)

Пассажирский автомобильный транспорт, как наиболее массовый и универсальный, значительно опережает по темпу развития, объему перевозок и пассажирообороту все другие виды пассажирского транспорта. Среди всех видов пассажирского автотранспорта преимущественное развитие получает автобусный, представляющий собой наиболее массовый вид пассажирского транспорта общего пользования.

Междугородние перевозки пассажиров осуществляются по дорогам регионального значения, между городами (населенными пунктами), удаленными на расстоянии более 50 км от черты города. Возросшая транспортная подвижность городского и сельского населения, особенно в районах, не имеющих достаточного развития других видов пассажирского транспорта, привела к необходимости ускоренного развития междугороднего автобусного сообщения[1]. Основной их объем выполняется автобусами общего пользования согласно расписанию по постоянным или временным маршрутам. В настоящее время значительно возрос парк современных автобусов, осуществляющих перевозки пассажиров в междугороднем сообщении, их техническая оснащенность и улучшилось качество дорог, по которым организуется междугороднее сообщение.

Республика Мордовия имеет относительно выгодное транспортно-географическое положение и находится на пересечении железнодорожных магистралей, занимает транзитное положение между крупными макрорайонами: Центральным, Уральским, Центральным-Черноземным, Поволжским. Железные дороги, проходящие через республику, направлены в Пензу, Н. Новгород, Москву, Санкт-Петербург, Уфу, Новороссийск, а также многие другие города страны[2,4].

По территории республики проходит федеральная дорога «Урал», пересекающая Зубова-Полянский район. Эта дорога имеет подъезд к Саранску: «Саранск – Краснослободск – Н.Выселки». Другие федеральные дороги представлены дорогами «Саранск – Сурское– Ульяновск» (проходит по территории Мордовии через п. Чамзинка и п. Дубенки, называется «Саранск – Дубенки – граница с Ульяновской областью») и «Саранск – Н.Новгород».

Все города республики, кроме Саранска, относятся к категории средних и малых. Сеть поселений устойчива. "Точки локализации" населения в значительной мере закреплены выгодным транспортно-

географическим положением. Среди городских поселений наиболее удобно расположены города Саранск и Рузаевка [1,3], которые формируют Саранско-Рузаевский промышленный узел и имеют самую высокую транспортную доступность населенных пунктов в зоне своего влияния[2].

Удобным экономико-географическим положением в регионе отличаются поселки городского типа близлежащие к центру. Они выделяются промышленным потенциалом и являются интегральными транспортными узлами (со значительным грузо- и пассажирооборотом, что повлияло на формирование в них Чамзинско-Комсомольского и Ромодановского промышленных узлов. Из 22 районных центров Мордовии – семь расположены вне железных дорог с расстоянием до ближайших железнодорожных станций от 12 км (с. Кочкурово) до 110 км (с. Теньгушево), удалены от железных дорог г.Краснослободск (52 км) и г. Темников (71 км).

Пассажирские перевозки осуществляются в основном автомобильным транспортом во всех административных районах республики. Рассматривая частоту пассажирского сообщения в Республике Мордовия [6], следует отметить, что наибольшее количество рейсов из г. Саранска осуществляется в г. Рузаевку – более 32 рейсов в день, это связано с тем, что Рузаевка является вторым городом по численности в Республике и крупным узлом. Между Рузаевкой и Саранском формируется крупный поток ежедневных маятниковых мигрантов, многие жители Саранска ездят на работу в Рузаевку и наоборот. Значительные пассажиропотоки формируются между населенными пунктами - Саранском и Кемля, Саранском и Чамзинкой, Саранском и Атяшевом, Саранском и Ардатовом, Саранском и Дубенками, Саранском и Б. Березниками, Старым Шайгово, Ковылкино, Кочкурово. Это связано с тем, что эти населенные пункты республики имеют наибольшую численность населения и являются районными центрами. На объем пассажирских потоков влияют многие факторы, и, прежде всего:

1. Увеличение численности населения в городах.
2. Возрастание уровня доходов и культурного потенциала людей.
3. Изменение режима труда и отдыха.
4. Положение с жильем и жилищным строительством, особенно в более крупных населенных пунктах.
5. Уровень тарифов на пассажирские перевозки.

Значительно меньше рейсов осуществляется в наиболее отдаленные населенные пункты Республики Мордовия, такие как Теньгушево, Явас, Атюрьево, Торбеево. Это связано с тем, что эти населенные пункты, прежде всего, удалены и более малочисленны, а поездка из них в г. Саранск и обратно является «дорогим удовольствием» и занимает большое количество времени. Основной причиной количества отправляемых рейсов из Саранска в города и села республики является потребность людей в подобных рейсах (цели поездок обычно выделяют: трудовые и культурно-бытовые), а на это в свою очередь оказывает влияние численность

населенных пунктов, удаленность от центра республики, уровень развития поселения и благосостояние местного населения.

Большое влияние на частоту отправляемых рейсов оказывают количественные показатели пассажиропотоков в течение суток и дней недели. Например, если потребности населения в перевозке относительно стабильны в течение дня и по дням недели, то в этот населенный пункт происходит отправление пассажиров ежедневно и определенного числа рейсов (в Рузаевку, Чамзинку, Ст. Шайгово, Кемлю).

В Мордовии все активнее развивается сеть межхозяйственных и межрайонных и республиканских автомобильных дорог, которые связывают Мордовию с Москвой, крупнейшими экономическими центрами Волго-Вятского, Поволжского и др. районов.

В регионе количество приезжих в городах меняется по дням недели незначительно и рост перевозок в выходные дни вызывается в основном 2-3 кратным увеличением численности выезжающих горожан. Такая неравномерность спроса на услуги транспорта проявляется во все сезоны года и предопределяется особенностями целевой структуры поездок между городами и корреспондирующими с ними районами.

В целях улучшения перевозок пассажиров разработаны мероприятия по повышению качества транспортного обслуживания населения [5], улучшению технико-эксплуатационных показателей работы и эффективности использования подвижного состава, в том числе повышению вместимости автобусов, увеличению времени их работы на линии, сокращению интервалов движения, особенно в «часы пик», повышению скорости.

Для полного и своевременного удовлетворения потребностей населения в перевозках необходимо повышать качество производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий, улучшая при этом их материально – техническую базу, методы планирования, управления и организации работы. Особое внимание должно быть обращено на использование научных методов в организации управлении транспортным процессом.

В настоящее время перевозка пассажиров в г. Саранске – городе с максимальной численностью населения в республике осуществляется автобусами, троллейбусами и маршрутными такси [4,6]. Автобусный транспорт – один из основных видов пассажирского транспорта в г. Саранске, осуществляющий городские и пригородные перевозки. Автобусные линии охватывают все жилые и промышленные районы города, их протяженность по оси улиц составляет 93,8 км. Городские автобусные маршруты связывают отдельные жилые районы с центром города, железнодорожным вокзалом, промышленными предприятиями. Есть маршруты организованные за пределы города в близлежащие населенные пункты и горожане не испытывают затруднений добраться в центр к месту работы или учебы из поселков и сел Николаевка, Ялга, Горяновка, Макаровка, Луховка.

Пассажирский автомобильный транспорт, выполняющий массовые перевозки населения, испытывают серьезные трудности в обеспечении

выполнения главной своей задачи. Активное привлечение частных перевозчиков, особенно в городах, уже не компенсирует снижение провозных возможностей муниципального транспорта, так как в большинстве регионов достигнут экономически обоснованный предел насыщения малыми автобусами, работающими в режиме маршрутного такси. Кроме того, частные перевозчики не решают проблему транспортного обслуживания льготных категорий граждан, которых они не перевозят.

Большинство пассажирских предприятий находятся в сложном финансовом положении. Ограниченность бюджетного финансирования не позволяет им обеспечивать регламентное техническое содержание подвижного состава, обновлять парк транспортных средств и изношенное оборудование. Во всех регионах России отмечается старение подвижного состава.

Вместе с тем, в последние годы наметились положительные сдвиги, и прежде всего, в повышении внимания федеральных органов исполнительной власти к проблемам пассажирского транспорта. Ставится задача сделать работу пассажирского транспорта удобной для пассажиров.

Сегодня невозможно представить жизнь большого города без городского транспорта. Транспорт – «кровеносная система» любого города. Без него невозможно развитие города, его экономики и культуры, реализация внутригородских связей.

Пассажирский транспорт, удовлетворяя потребности населения в передвижении, создает предпосылки для нормального функционирования экономики региона, служит решению задач социального прогресса общества, способствуя увеличению свободного времени людей, предоставлению им возможности пользования услугами территориального рассредоточения звеньев инфраструктуры.

Список использованной литературы

1. Логинова, Н.Н., Семина, И.А., Фоломейкина, Л.Н. Экистическая и транспортная системы в экономике региона (на примере Республики Мордовия) // Государственная служба – 2013 – № 6 – С. 81-89.
2. Пространственный анализ и оценка социально-экономического развития региона: монография. – 2-е изд., доп. и перероб.– / И.А. Семина, А.М. Носонов, Н.Н. Логинова [и др.]; под ред. А.М. Носонова, И.А. Семиной. – Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2016. – 228 с.
3. Семина, И.А. Транспортная доступность в оценке социальных качеств мест // Известия Смоленского государственного университета. – 2011. – № 4. – С. 55-63.
4. Семина, И.А. Транспорт Республики Мордовия: факторы, проблемы и перспективы развития / И.А. Семина // Вестник Мордовского университета. – 2015. – Т. 25, № 4. – С. 103–112. DOI: 10.15507/0236-2910.025.201504.102 <http://elibrary.ru/item.asp?id=25407927>
5. Территориальная организация третичного сектора экономики: монография / И.А. Семина, А.М. Носонов, Н.Д. Куликов [и др.]; под ред. д.г.н. А.М. Носонова, к.г.н. И.А. Семиной. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 208 с.
6. Хохлова, Е.Э., Семин, А.А., Дивеев, И.А. Региональность в развитии пассажирского транспорта / [Наука и образование XXI века](#) материалы XI международной научно-практической конференции. Современный технический университет. 2017. С. 234-238.

Ткачева А.Ю., Алферина А.В., студенты 4 курса,
Тесленок С.А., к.г.н., доцент кафедры геодезии, картографии и
геоинформатики, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева»,
г. Саранск

ВЫЯВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ СЕЛИТЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ И ОШИБОК ИХ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Введение. Важнейшей неотъемлемой частью работы не только картографов и географов, но и специалистов многих других отраслей являются топографические карты, позволяющие производить детальное исследование изучаемой территории. Очень трудоемкие, дорогостоящие и продолжительные по времени процессы проектирования, составления и издания картографических материалов предопределяют одну их важную с практической точки зрения особенность – быстрое устаревание и утрату актуальности. Процесс обновления устаревших топографических карт на основе сравнительного анализа их и данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗ, ДДЗЗ) позволяет выявлять произошедшие изменения и появившиеся отличия разнообразных физико-географических и социально-экономических объектов и территорий разного масштабного уровня и ранга [4].

Для выявления самого факта и степени устаревания картографических материалов, изменившихся и/или появившихся объектов, последствий произошедших процессов и т.п. необходимо их сопоставление и сравнение с актуальными данными. Таковыми в настоящее время чаще всего являются космические снимки, обновляемые гораздо чаще, служащие достоверным источником выявления различий и в наибольшей степени доступные на соответствующих сервисах [1; 3]. На них отчетливо и с достаточной степенью подробности и детальности представлены объекты исследуемой территории, и именно этот факт позволяет произвести выявление всех изменений, произошедших со времени составления анализируемых картографических материалов [4].

Материал и методика работы. Целью исследования стало выявление и анализ расхождений и изменений геоизображений топографической карты и ДДЗ. Они могут касаться общего состояния и отдельных элементов гидрографической сети (изменение конфигурации, протяженности и площади, положения береговой линии, появление или пересыхание рек, ручьев, озер, прудов, водо-хранилищ, их зарастание растительностью и т.п.) [1; 4]; растительного покрова и грунтов (появление или исчезновение отдельных деревьев, зарослей кустарников, лесных массивов, садово-парковой растительности, заболачивание и засоление отдельных участков, изменение типов сельскохозяйственных угодий, динамика площадей, конфигурации и т.д.) [1; 2]; общего состояния и отдельных элементов транспортной инфраструктуры (появление или исчезновение дорог, линий электропередачи, трубопроводов, автозаправочных станций, автомоек, придорожных кафе и магазинов и т.п., изменение ширины, типа и покрытия дорог, изменения их конфигурации и проч.) [1]; селитебных территорий, отдельных населенных пунктов и объектов внутри них (появление или исчезновение, расширение или сокращение территории,

появление новых зданий, сооружений и элементов уличной сети и др.) [1]. Именно последние и будут рассмотрены более подробно.

Для достижения поставленной цели исследования были решены задачи изучения района работ; выбора и изучения функциональных возможностей программного обеспечения для получения ДДЗ и картографических материалов; анализа полученной топографической карты и космического снимка; фиксации, анализа и истолкования выявленных изменений и ошибок.

Сопряженный анализ топографических карт и ДДЗ осуществлен для селитебных ландшафтов территории города Инсар. Он является административным центром одноименного района, находящегося в южной части Мордовии, вблизи границы с Пензенской областью. Основанный в 1647 г. как военнoстратегический и административный пункт [1], он обладает рядом интересных архитектурных памятников – объектов культурного наследия и туризма, представляющих определенный интерес и для участников и гостей Чемпионата мира по футболу FIFA 2018. Среди них – Христорожественская церковь (XVIII в.), Свято-Ольгинский женский монастырь (XIX в.), а так же сыроваренный завод «Сармич» (2011 г.) [1].

Использованное программное обеспечение представлено навигационной программой SAS.Планета, которую можно использовать без подключения к сети интернет, т.к. все данные по исследуемой территории могут сохраняться в ее кеше [3; 4].

Основное содержание исследования.

Топографические карты масштаба 1:25 000 и ДДЗЗ – космические снимки сервиса Яндекс. Карты 16-го масштабного уровня, использованные далее для проведения сопряженного сравнительного анализа селитебных ландшафтов, были получены с соответствующих сервисов SAS.Планета (рис. 1–4).

Детальный сопряженный визуальный анализ топографической карты и космоснимка на территории города Инсар позволил выявить следующие расхождения, несоответствия и ошибки геоизображений селитебных ландшафтов территории г. Инсар. Наиболее заметное отличие, сразу же бросающееся в глаза при сравнительном визуальном анализе, это расширение территории, занятой городскими селитебными и сопутствующими им антропогенными ландшафтами (см. рис. 1, а, в).

Вторая группа отличий – это изменения, выявляемые внутри территорий населенных пунктов, связанные с появлением новых элементов уличной и дорожной сети и сопутствующей инфраструктуры, появлением новых жилых домов, зданий и сооружений промышленного и сельскохозяйственного назначения (см. рис. 1, б).

На представленных фрагментах топографической карты и космического снимка представлен участок территория города, в пределах которого с 90-х гг. XX в., с началом активного развития нового городского микрорайона стали уничтожаться или в значительной степени преобразовываться естественные неизменные или измененные в незначительной степени другими видами антропогенной деятельности (главным образом сельскохозяйственной) геосистемы. Одновременно с появлением новых жилых домов начали формироваться и сопутствующие селитебным и территориально сопряженным с ними другие типы

антропогенных ландшафтов, представленные, прежде всего, пахотными ландшафтами приусадебных участков, элементами транспортной инфраструктуры. В первую очередь это – новые дороги с разными типами покрытия, линии электропередачи и связи, газопроводы.

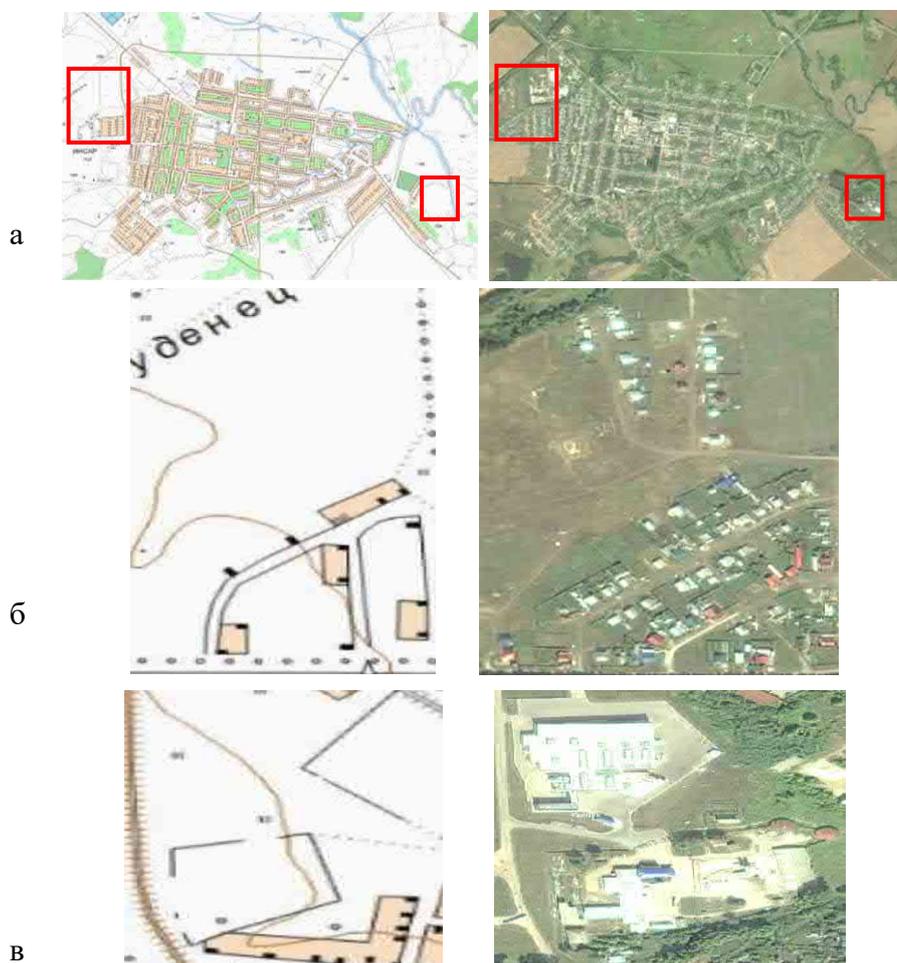


Рисунок 1 – Примеры изменения городских селитебных ландшафтов:

а – районы приращения размеров территории; б – изменение и расширение внутригородской территории, в – расширения площади сопряженных с селитебными ландшафтами промышленных ландшафтов и появление новых объектов

Одновременно необходимо отметить появление в пределах городской территории и расширение площади техногенных промышленных ландшафтов. На представленном фрагменте топографической карты (см. рис. 1, в) изображена промышленная территория ОАО «Взлет», которая в 2011 г. была в значительной степени расширена, с созданием в ее пределах нового промышленного предприятия – сыроваренного завода «Сармич».

В процессе дополнительных детальных исследований, включавших полевое изучение территории г. Инсар на местности и анализ результатов социологического опроса и анкетирования жителей города, дополнительно был выявлен ряд ошибок в изображении селитебных ландшафтов на топографической карте. Так, ранее (см. рис. 1,б) было проиллюстрировано появление нового городского микрорайона, который начал застраиваться с 1995 г. и в настоящее время продолжает активно развиваться.

Однако при более подробном анализе топографической карты выявлено, что на ней присутствуют серьезные ошибки изображения, выделенные на рис. 2.

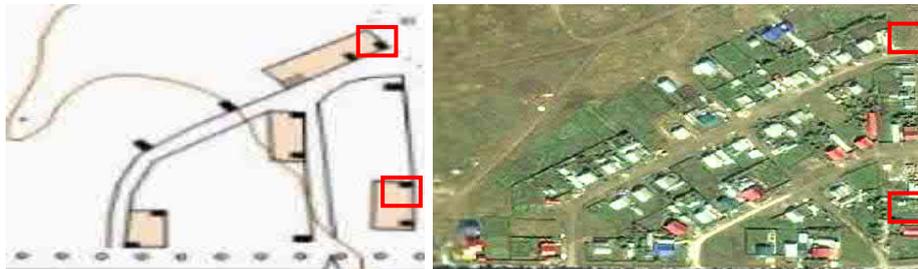


Рисунок 2 – Пример ошибок, выявленных в геоизображениях топографической карты

Так, на карте указано расположение кварталов жилых зданий, под строительство которых были выделены земельные участки. Однако в итоге эти дома так и не были построены, и сейчас на данных участках либо ничего нет, либо расположена малоэтажная застройка частного сектора (см. рис. 2). Не соответствует реальности и изображенный на топографической карте рисунок уличной сети.

Сравнение космоснимка и топографической карты позволило выявить появление новой промышленной зоны (рис. 3, а). Но при опросе местных жителей было выяснено, что эта зона функционирует в городе с 80-х годов прошлого века, когда топографическая карта уже была издана, но на ней не указана. Если сравнить данную ошибку и предыдущую (см. рис. 2), то можно сделать вывод, что топографическая карта изначально была составлена с грубыми ошибками.

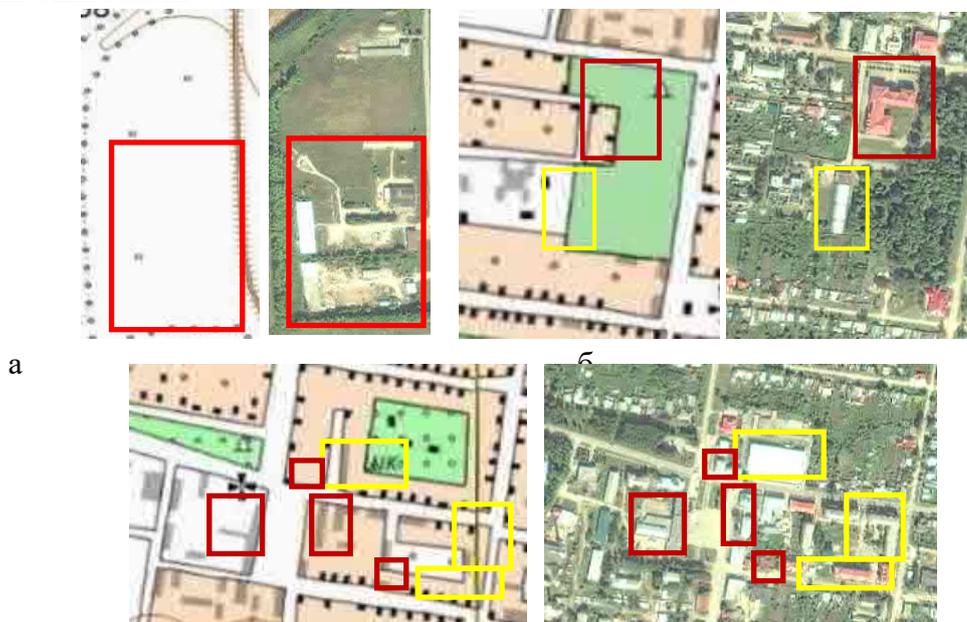


Рисунок 3 – Пример выявленных ошибок на топографической карте

На территории, изображенной на рис. 3, б, так же проиллюстрировано появление новых зданий. Желтым прямоугольником выделена детско-юношеская

спортивная школа. Здание, в котором она находится, было построено в 90-х годах XX в., но так же, как и промышленные территории (см. рис. 3, а), оно не указано на карте. Красным прямоугольником здесь же (см. рис. 3, б) отмечено местоположение Инсарской СОШ № 2, построенной в 2003 г., и благодаря этим данным можно сделать вывод, что топографическая карта после 2000 г. не обновлялась.

Если сравнивать селитебные ландшафты этого района города, то можно увидеть, что их геоизображения очень сильно различаются. Более подробный анализ местности, позволяет найти не только различия, но и достаточно грубые ошибки. Для разделения отличий и ошибок, отметим их прямоугольниками разного цвета: различия – желтым, а ошибки – красным (рис. 3, в).

Выявленные различия (сверху в низ). 1 – на топокарте указана школа, закрытая в 2003 г., на месте которой в настоящее время находится ледовая арена. Ориентация, особенности расположения и площадь здания изменились. 2 – в начале 90-х гг. на месте частных домов построен многоэтажный дом, но на карту он не нанесен. 3 – в период 2000–2010 гг. на месте частных домов сооружены два многоэтажных дома, не изображенные на карте, в связи с тем, что она была составлена до 2000 г.

Выявленные ошибки (сверху вниз): 1 – при изображении на карте нарушена геометрия здания (показано в форме прямоугольника, но фактически оно имеет форму перевернутой буквы «Г»). 2 – на топокарте объединены территории Свято-Ольгинского монастыря (построенного намного раньше) и районной библиотеки (по факту они никогда не были единым зданием). 3 – на карте по какойто причине не показано здание районного дома культуры, построенного раньше изображенного здания администрации города (сооружено в середине 80-х гг. XX в.). 4 – на топокарте нанесено здание, которое в 90-е годы прошлого века лишь планировалось для постройки, но было сооружено только после 2006 г.

Выводы. Выявленные различия, изменения и ошибки, помимо решения задач актуализации устаревших и исправления неправильных картографических материалов, играют важную роль в организации и осуществлении различных видов аэрокосмического мониторинга геосистем и территорий различных иерархических рангов и масштабных уровней, а так же иллюстрируют процесс расширения и развития различных видов антропогенных ландшафтов (прежде всего, селитебных и территориально и функционально сопряженных с ними) [1; 3; 4].

Список использованной литературы

1. Арацкова, А.Д., Тесленок, К.С., Тесленок, С.А. Аэрокосмический мониторинг территориальных систем Акмолинского Приишмья // Исследование территориальных систем: теоретические, методические и прикладные аспекты: материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием 4–6 окт. 2012 г., г. Киров. – Киров: Изд-во «Лобань», 2012. – С. 510–518.
2. Тесленок, С. А. Агроландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения: исследование с использованием ГИС-технологий : монография / С. А. Тесленок. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publ., 2014. – 189 с.
3. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С., Жирнов С.А., Родин, А.В. Программа «SAS.Планета» и возможности ее применения в агроландшафтных исследованиях // Сб. тр. молодых исследователей географического факультета МГУ им. Н. П. Огарева : мат-лы XIV науч. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. Вып. 13. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – С. 173–178.
4. Ткачева, А.Ю., Тесленок, С.А. Анализ топографических карт сервисов SAS.Планета с целью их актуализации // Наука и образование XXI века: Материалы XI-й Междунар. науч.-практич. конф., 27 окт. 2017 г., Современный технический университет, г. Рязань. – Рязань, 2017. – С. 122–128.

5. Тесленок, С.А. Агрландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения: исследование с использованием ГИС-технологий : монография / С.А. Тесленок. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publ., 2014. – 189 с.
6. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С. Технологии ГИС и ДЗЗ в управлении ресурсами и природопользованием АПК // Проблемы и перспективы развития агропромышленного производства: монография. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – С. 166–181.
7. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С., Горелов, А.В. Анализ динамики лесных ландшафтов административного района средствами геоинформационных технологий // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11: Естественные науки, 2015. – Вып. 4 (14). – С. 68-80. DOI 10.15688/jvolsu11.2015.4.8
8. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С., Жирнов, С.А., Родин, А.В. Программа «SAS.Планета» и возможности ее применения в агрландшафтных исследованиях // Сб. тр. молодых исследователей географического факультета МГУ им. Н. П. Огарева : мат-лы XIV нуч. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. Вып. 13. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – С. 173–178.
9. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С., Родин, А.В., Жирнов, С.А. Дистанционные материалы в региональных агрландшафтных исследованиях и картографировании // Геоинформационное картографирование в регионах России : материалы III Всерос. науч.-практ. конф. (Воронеж, 15-18 сент. 2011 г.). – Воронеж: Науч. кн., 2011. – С. 135–146.

Шайкунова Р.Б., студентка, Тесленок С.А., к.г.н, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН ДОСТУПНОСТИ ПОЛИКЛИНИК г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время в многочисленных литературных и интернет-источниках широко освещаются проблемы и результаты различных направлений медико-географических исследований. Прежде всего, это связано с тем, что здравоохранение, как и другие области человеческой деятельности [8; 12; 15–19], переживает период активной информатизации [4–6; 14] с широким использованием методов математико-картографического моделирования на основе анализа банков и баз медико-географических данных [5, 6; 9; 14]. Кроме того, решение возникающих в здравоохранении проблем с наибольшей степенью эффективности и достоверности полученных результатов возможно лишь на основе широко применения геоинформационных технологий, и в первую очередь геоинформационного моделирования и картографирования [4; 6; 9; 14].

В связи с этим, цель исследования заключалась в изучении доступности для населения поликлиник г. Санкт-Петербурга на примере Кронштадтского района, выявлении «мёртвых зон» обеспеченности на основе созданной с использованием возможностей геоинформационных технологий тематической картографической модели. Актуальность работы заключается в значимости

изучения медицинской инфраструктуры спального района города по показателю обеспеченности населения многопрофильными лечебными учреждениями для оказания амбулаторной медицинской помощи.

Согласно классическим представлениям, медицинская география изучает закономерности географического распространения болезней человека и факторов, обуславливающих эти болезни [7; 10]. В настоящее время в практике медико-географических исследований все шире применяются новые возможности различных методов математического и математико-картографического моделирования [4; 6; 9; 14], что позволяет систематизировать информацию и представить ее в виде пространственной модели – карты. В связи с этим, одним из ведущих методов медицинской географии может считаться медицинское картографирование. Его результат – медико-географические карты – используются не только как наиболее наглядный способ отображения результатов исследований, но и в качестве одного из основных средств познания взаимосвязей и отношений между состоянием здоровья населения и особенностями географической среды [1].

С использованием возможностей навигационной программы SAS.Планета был получен космический снимок на территорию Кронштадтского района с пространственной географической привязкой.

Далее проект выполнялся в программном обеспечении ГИС ArcMap 10.0 – основном приложении ArcGIS, имеющем все необходимые функции для геоинформационного картографирования и моделирования.

После разработки и создания геоинформационного проекта [13] проектировались и составлялись соответствующие геоинформационно-картографические материалы. Так, для создания картографической основы производилась оцифровка административной границы Кронштадтского района г. Санкт-Петербурга и жилых домов. Расположение жилых зон было уточнено в соответствии с генеральным планом города [3]. На картографической модели были отмечены взрослые и детские поликлиники. Сведения о них, включенные в состав баз данных ГИС, были получены с независимого справочно-информационного ресурса – медицинского портала SPBMED.INFO [20].

Согласно «СНиП 2.07.01-89 от 01-01-1991 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [11], радиус зоны доступности поликлиники в городах определяется в 1000 м.

Возможности геоинформационных технологий позволяют создавать буферы (буферные зоны) на определенном заданном расстоянии вокруг объектов. При этом расчетом и построением эквидистантных линий (эквидистант), равноудаленных относительно буферизуемых пространственных объектов [2; 16–18], формируется новый векторный полигональный слой.

Ранее возможности различных программных средств были использованы нами при отработке методики автоматизированного построения карт зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений, санитарно-защитных полос сетей водоснабжения [16], карт водоохраных зон

аквальных геосистем [18], в организации и ведении мониторинга компонентов природной среды акваторий водохранилищ на основе ГИС [17], визуализации данных земельного учета [12], управлении земельными ресурсами в целях рационализации сельскохозяйственного природопользования [12; 15], определении зон покрытия территории поправками от постоянно действующих станций ГЛОНАСС/GPS [2].

В данном случае были построены зоны доступности поликлиник с использованием модуля «Буфер» ГИС ArcMap 10.0 (рисунок 1).

Результаты операции буферизации представлены на рисунке 2.

Их анализ позволил сделать следующие выводы:

- в жилой зоне юго-восточной части Кронштадтского района сосредоточены две взрослые поликлиники (см. рис. 2). Однако их радиус обслуживания не охватывает всю территорию жилой зоны;

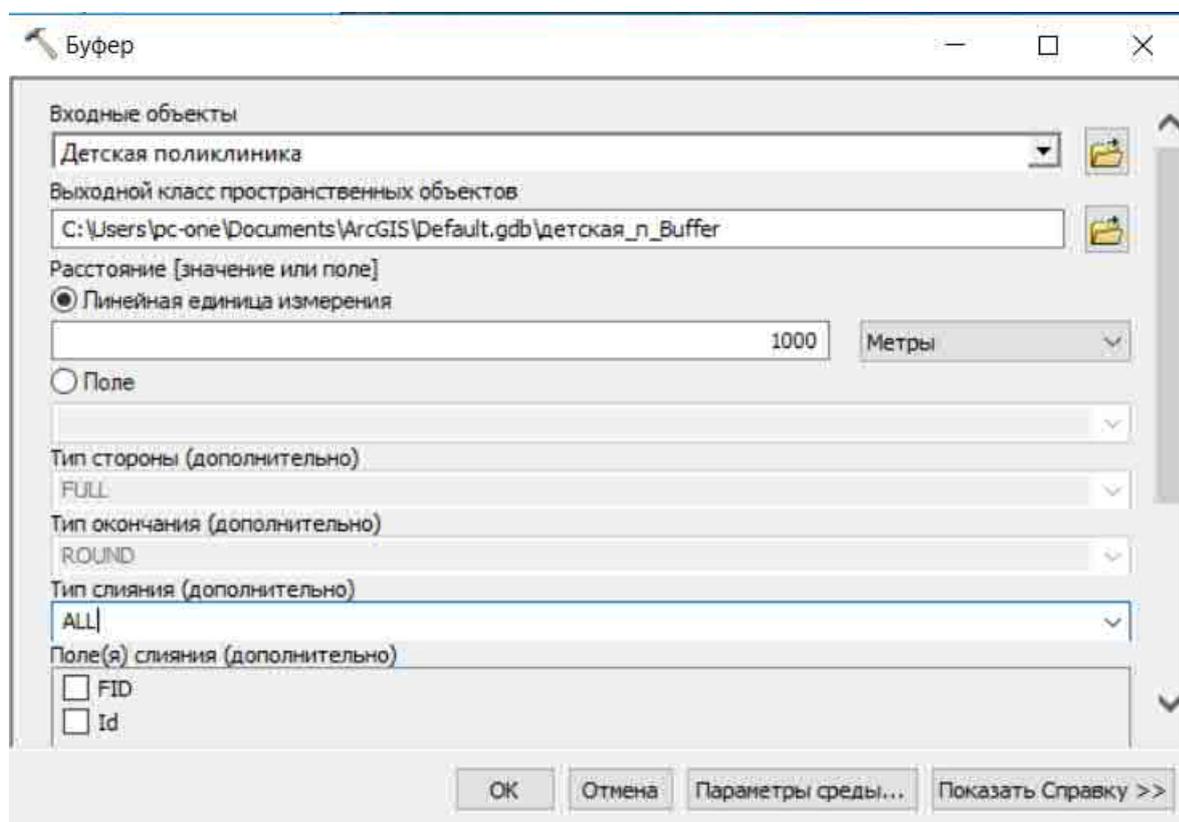


Рисунок 1 – Построение буферных зон в ГИС ArcMap 10.0

- детская поликлиника значительно удалена от жилых домов юго-восточной части района (см. рис. 2);

- выявлено наличие «мертвых зон» двух типов: зоны I типа, расположенной в центральной части района, расстояние доступности поликлиник для жителей которой составляет 5 км и 7 км соответственно; и зоны II типа, находящейся в юго-восточной части района, с расстоянием доступности для жителей до ближайших поликлиник в 2 км, что так же превышает нормативные показатели [11] (хотя и в меньшей степени – в два

раза).

Таким образом, можно сделать вывод, что жилые кварталы Кронштадтского района г. Санкт-Петербурга в недостаточной степени обеспечены медицинской инфраструктурой для оказания амбулаторной медицинской помощи.



Рисунок 2 – Результат выявления зон доступности поликлиник
Кронштадтского района г. Санкт-Петербурга

Список использованной литературы

1. Авдашкина, И.Ф., Тупицына, Н.Б. Медико-географическое картографирование на примере Могилевской области // ГИС-технологии в науках о Земле [Электронный ресурс]: материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов ВУЗов Республики Беларусь, проведенного в рамках празднования Международного Дня ГИС 2013, Минск, 20 ноября 2013 г. – Минск: БГУ, 2013. – С. 81-83.
2. Варфоломеев, А.Ф., Коваленко, А.К., Коваленко, Е.А., Тесленок, К.С., Тесленок С.А. Геоинформационные технологии в определении зон покрытия территории поправками от постоянно действующих станций ГЛОНАСС/GPS // Материалы Международной конференции «ИнтерКарто/ИнтерГИС». 2015; № 1 (21). – С. 522-528. DOI:10.24057/2414-9179-2015-1-21-522-528
3. Генеральный план Санкт-Петербурга – ЗАО «Информационная компания «Кодекс»

- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.spb.ru/law?d&nd=64230002>
4. Глотов, А.А. Медицинская ГИС – основа интегральной оценки благополучия региона // Геоматика, 2013. – № 3. – С. 45–49.
 5. Куролап, С.А. Медицинская география: современные аспекты // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т. 6. – № 6. – С. 52–58.
 6. Левина, Ю.С., Тесленок, С.А. Геоинформационное картографирование распространения инфекционных заболеваний на территории административного района // Геоинформационное картографирование в регионах России: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (Воронеж, 20 декабря 2016 г.). – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2016. – С. 58–62.
 7. Медицинская география и здоровье: Сб. науч. тр. – Л.: Наука, 1989. – 218 с.
 8. Папкина, Е.О., Шайкунова, Р.Б. Картографическое моделирование региональных проявлений изменения климата // Научный взгляд в будущее. – Вып. 2 (2). – Т. 2 Технические науки. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2016. – С. 12–16.
 9. Райх, Е.Л. Моделирование в медицинской географии / Е.Л. Райх – М.: Наука, 1984. – 157 с.
 10. Руководство по медицинской географии / Под ред. А. А. Келлера и др. – СПб.: Гиппократ, 1993. – 352 с.
 11. Строительные нормы и правила – СНИП РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.снп.рф>
 12. Тесленок, К.С. Возможности ГИС ArcView в визуализации данных земельного учета // Географическое изучение территориальных систем: в 2 кн. – Кн. 2. Социально-экономические и геополитические аспекты исследования территориальных систем: сб. материалов IV Всерос. науч.-практ. конф. студ., асп. и молодых ученых. – Пермь, 2010. – С. 327–329.
 13. Тесленок, К.С. Создание геоинформационного проекта и его использование в целях развития хозяйственных систем // Геоинформационное картографирование в регионах России: материалы VII Всерос. науч.-практич. конф. (Воронеж, 10-12 дек. 2015 г.). – Воронеж: Научная книга, 2015. – С. 134–138.
 14. Тесленок, К.С., Левина, Ю.С., Тесленок, С.А. Геоинформационное картографирование территориального распространения острых кишечных инфекций в целях обеспечения безопасности жизнедеятельности // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика: материалы II Всерос. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 17–18 нояб. 2016 г. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2016. – С. 245–251.
 15. Тесленок, К.С., Тесленок, С.А. Геоинформационные технологии в управлении природными ресурсами // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2016. – № 10-4. – С. 107–112.
 16. Тесленок, К.С., Тесленок, С.А., Чирков, Н.Н., Янгляев, В.Р., Блохин, А.В. Методика автоматизированного построения карт зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения // Геоинформационное картографирование в регионах России: мат-лы IV (заочной) Всерос. науч.- практ. конф. (Воронеж, 15 нояб. 2012 г.). – Воронеж: Науч. кн., 2012. – С. 124–130.
 17. Тесленок, С.А. Тесленок, К.С. Мониторинг компонентов природной среды акватории водохранилищ на основе ГИС // Приоритетные направления экологической реабилитации Воронежского водохранилища: мат-лы междунар. науч.-практич. конф. г. Воронеж, 21 ноября 2012 г. – Воронеж: Наука-Юнипресс, 2012. – С. 185–194.
 18. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С. Автоматизированное построение карт водоохраных зон средствами геоинформационных технологий // Материалы междунар. конф. «VII Жандаевские чтения»: «Геоэкологические и геоинформационные аспекты в исследовании природных условий и ресурсов науками о Земле», Алматы, 17–18 апреля 2013 г. – Алматы, 2013. – С. 120–126.
 19. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С. Об опыте геоинформационного картографирования и

геоинформационного моделирования // XI Зыряновские чтения: материалы Всерос. науч.-практич. конф. (Курган, 5–6 дек. 2013 г.). – Курган : Изд-во Курган. гос. ун-та. – С. 195–197. 20. SPBMED.INFO – Медицинский портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spbmed.info/>.

Шукшина О.В., магистрант,
Фоломейкина Л.Н., к.г.н, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский Мордовский государственный университет имени
Н.П. Огарёва», г. Саранск

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Российская Федерация среди стран мира по ряду показателей информационного обслуживания занимает различные позиции. В целом динамика показателей информационного обслуживания России на фоне других стран положительна, и подтверждает рост уровня информационного обслуживания.

Международный телекоммуникационный союз (ITU) при ООН использовал индекс цифровых возможностей при оценке уровня развития ИКТ в 180 странах. Следует отметить, что в 2010 г. уровень проникновения высокоскоростного доступа в Интернет в России был в 13 раз выше, чем в среднем по ЕС. В некоторых странах ЕС, таких как Германия, некоторые провайдеры даже не внедряют технологии, уже обычные в России, заявляя об их невозможности. В 2012 г. Россия заняла первое место в Европе по числу пользователей Интернет, в 2016 г. – 7-е место в мире по числу пользователей сети Интернет (рис. 1).

Рынок мобильных приложений является очень перспективным направлением развития. По предварительным оценкам планируется увеличение российского рынка в 2018 г. до \$1300 млн., что в 8 раз превышает значения 2012 г. [5].



Рисунок 1 - Абоненты широкополосного доступа по регионам мира(единиц на 100 человек населения),2016г.[5]

Если рассматривать позицию России в рейтинге стран по такому важному показателю как Индекс развития электронного правительства, то в 2016 г. занимаем 35 место, причем имеется снижение на 6 позиций по сравнению с 2014 г. (рис.2)[3].

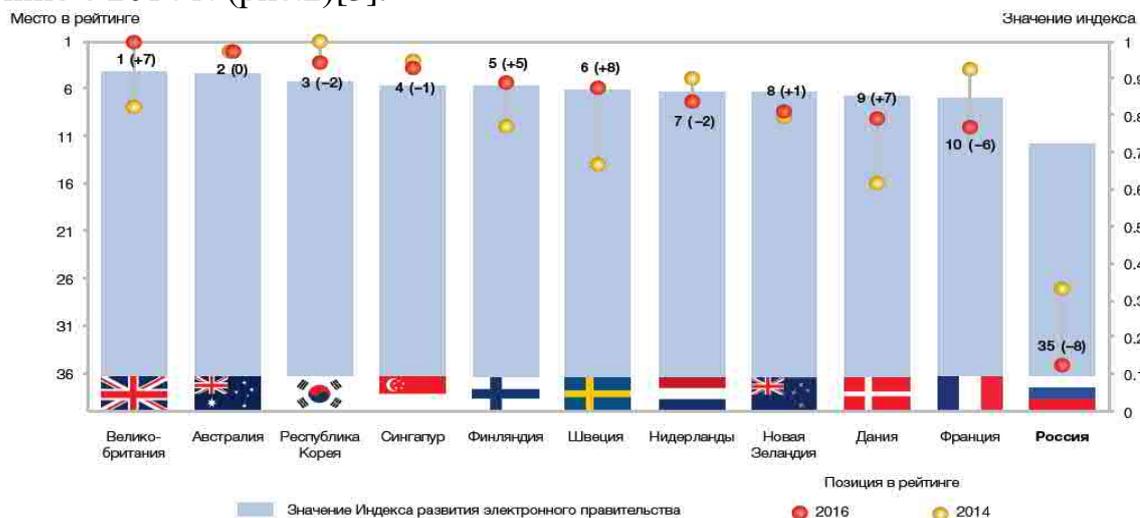


Рисунок 2 - Позиции стран первой десятки рейтинга и России по значению Индекса развития электронного правительства [5]

Из рис.3 видно, что Россия по доступу услуг сотовой связи занимает 2 место, по доступности широкополосного доступа в Интернет – 10 место, по готовности к сетевому обществу – 41 место, по сравнению с 2012 годом она располагалась на 56 месте. Это говорит о том, что основной упор в стране идет на развитие связи.

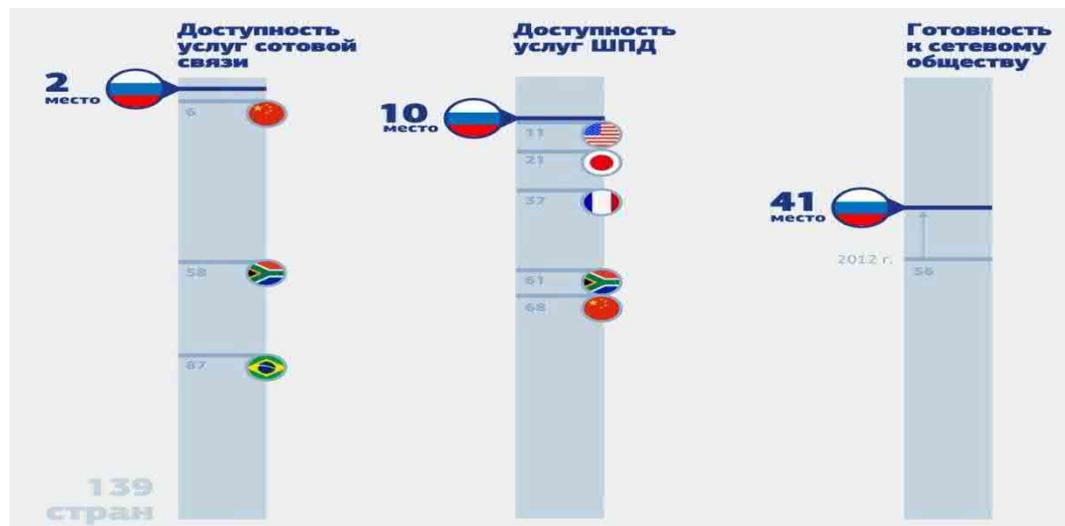


Рисунок 3 - Россия в рейтинге стран по «Индексу готовности к сетевому обществу», 2016 г. [5]

Качественным рывком стало повсеместное распространение в России широкополосного доступа в Интернет при низкой стоимости абонентской платы. В последние годы произошло активное расширение мобильного доступа в Интернет.

В пределах федеральных округов РФ имеются различия практически по всем показателям информационного обслуживания. Лидируют ЦФО и СЗФО за счет факторов «столичности» и высоких потребительских возможностей

населения. По регионам разнятся не только показатели по охвату, но и по ценам на информационные услуги. Так на рис. 4. видно, что самая оптимальная цена безлимитного тарифа со скоростью 3 Мбит/с в Центральном ФО (без Москвы) составляет 380 руб., а самый затратный безлимитный тариф в Дальневосточном ФО около 620 руб. Самая высокая заявленная скорость скачивания в Центральном ФО (без Москвы) почти 40 Мбит/с, а самая наименьшая в Дальневосточном ФО, примерно 17–18 Мбит/с. Средняя скорость широкополосного доступа в 2016 году составила 35 Мбит/с в Москве и 29,9 Мбит/с в среднем по России.

ФИКСИРОВАННЫЙ БЕЗЛИМИТНЫЙ ИНТЕРНЕТ: ЦЕНА И СКОРОСТЬ ДОСТУПА

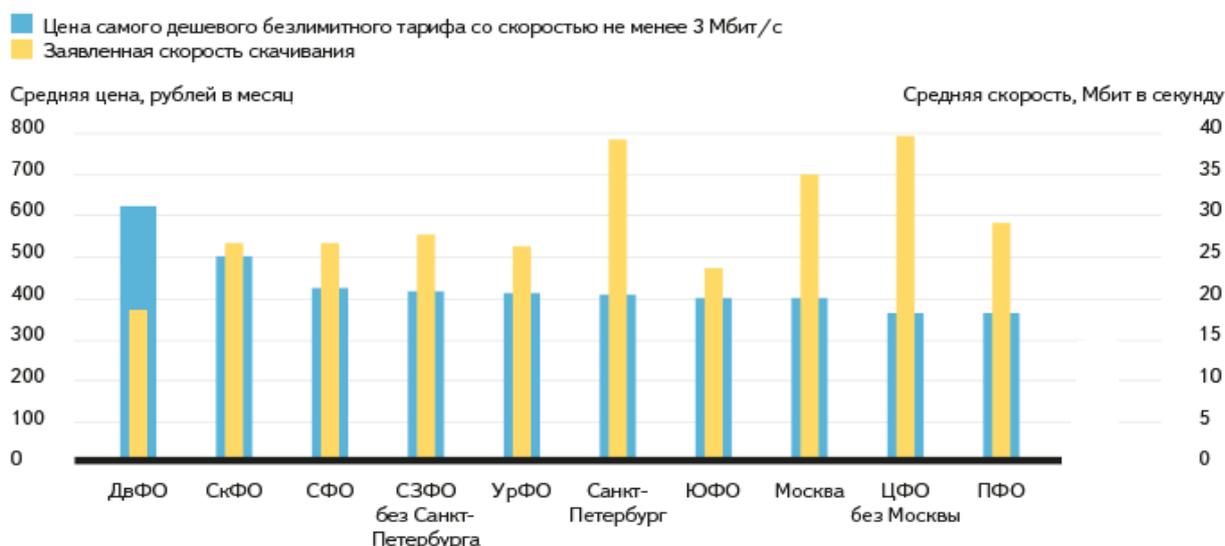


Рисунок 4 - Скорость и цена тарифов на широкополосный доступ в Интернет в России, 2016 г. [5]

В целом уровень распространения Интернет в 2016 году составил 79 % в Москве, и 68 % в среднем по России (при этом на статистику негативно влияют труднодоступные регионы страны, что требует развития Интернета повсеместно). Рассматривая по регионам такой показатель как доступ интернета в домашних хозяйствах (рис.5.), следует отметить, что в наилучшую группу попали: Республика Карелия, Удмуртская Республика, Мурманская, Архангельская, Тюменская области, Ямало-Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО, Чукотский АО, а группа с низкими показателями включает регионы: Воронежская, Липецкая, Тамбовская, Рязанская, Владимирская области и Республика Мордовия.

Таким образом, основными тенденциями информационного обслуживания в РФ являются [1,2,4]:

- рост количества российских сайтов в Интернете, который был незначительным в конце прошлого века, в 2000-ых годах резко ускорился и по состоянию на 2016 год продолжает бурный рост. Увеличивается число образовательных, развлекательных региональных ресурсов ([региональные информационно-образовательные порталы](#), школьные сайты, сайты региональных органов управления образованием);

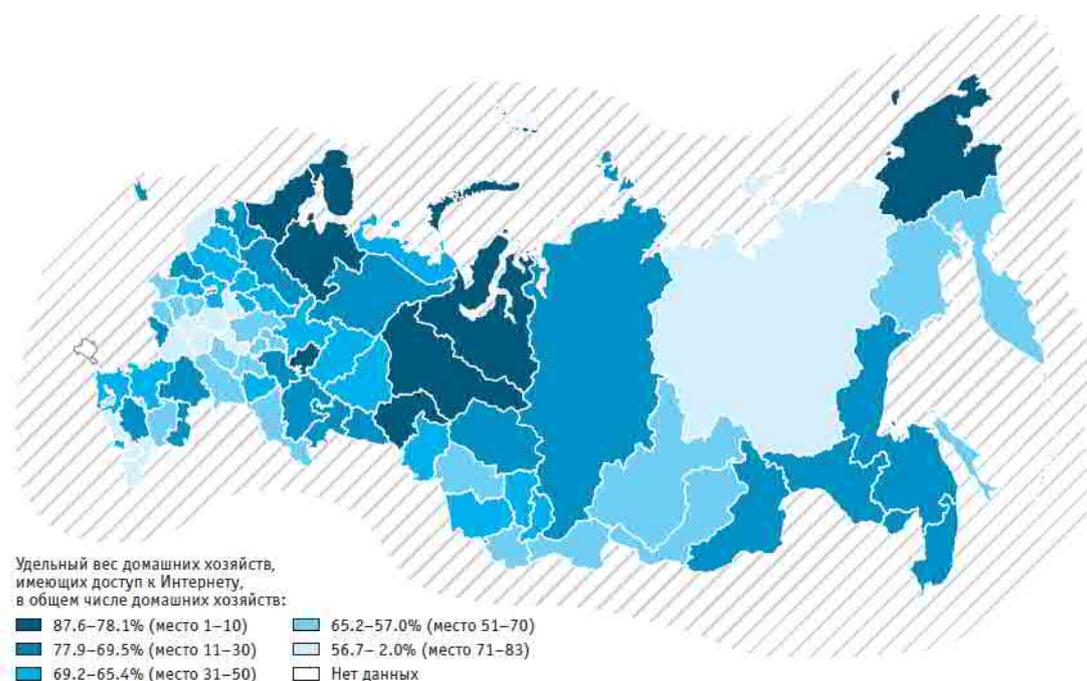


Рисунок 5 - Домашние хозяйства, имеющие доступ к Интернет, 2016г. [6]

– рост регионального трафика, хотя имеет, прежде всего, общероссийский характер, в перспективе будет ориентирован на коммуникацию внутри региональных ресурсов;

– тенденция повышения требований пользователей к пропускной способности доступа в настоящее время потеряла актуальность, так как средняя скорость достигла 30 Мбит/с, при том, что технические возможности провайдеров позволяют во многих городах предоставлять более высокую скорость доступа. Приобретает большее значение стоимость доступа, рубеж которой составляет около 400 – 500 руб./месяц;

– информационные аспекты коммуникаций в сети Интернет сосредоточены вокруг потребностей пользователей в обмене большими объемами информации, в том числе видеороликами, и использовании обучающих курсов и игровых сервисов, также имеющих значительные объемы;

– общее сокращение затрат на информационную коммуникацию, начиная от стоимости доступа, заканчивая временными затратами на его получение. Доступ в Интернет приобрел массовый характер, а издержки операторов снизились, как на организацию доступа, так и на техническую поддержку;

– по традиционным каналам коммуникации идет активная популяризация ресурсов в сети Интернет. В первую очередь, таких порталов как «Госуслуги» и «Работа в России»[24,32]. Это касается всех регионов России.

– усиливается интеграция с другими коммуникационными услугами – кабельным телевидением и телефонной связью. Это также привело к снижению общих затрат в расчете на каждую услугу.

Список использованной литературы

1. Носонов, А.М. Формирование информационного общества в регионах России // Регинология. – № 4. – 2016. – С. 114-126.
2. Территориальная организация третичного сектора экономики: монография / И.А. Семина, А.М. Носонов, Н.Д. Куликов [и др.] ; под ред. д. г. н. А.М. Носонова, к. г. н. И.А. Семиной. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 208 с.
3. Чугунов, А.В. Индекс ООН готовности стран к электронному правительству: соотнесение с российскими данными // Информационные ресурсы России, 2016. – № 1. – С. 22 – 24.
4. Фоломейкина, Л.Н. Территориальные различия в доступности нерыночных услуг // Студенческий научный поиск – науке и образованию XXI века. (Материалы VIII-й Междунар. студенч. научн.-практ. конф.) / под ред. А.Г. Ширяева, А.Д. Кувшиновой. – Рязань: СТИ 2016. – С. 261-265.
5. Единая межведомственная информационная система [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>.
6. Развитие интернета в регионах России. – URL: https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016.

Ямашкин С.А., к.т.н., старший преподаватель,
Зарубин О.А., Ливанов А.С., Солодовников Д.В., аспиранты, ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
Научный руководитель – Ямашкин А.А., д-р геогр. наук, профессор

ВИЗУАЛЬНЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В СИНТЕТИЧЕСКОМ ЛАНДШАФТНОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ

Введение. Важнейшим объектом исследований наук о Земле является ландшафтная оболочка – сложная динамическая система неорганической и органической природы, возникшая в результате взаимопроникновения и взаимодействия лито-, гидро-, атмо- и биосферы. Ландшафтная оболочка отличается взаимопроникновением и активным обменом вещества и энергии между геосферами, развитием социально-экономических процессов. Под действием эндогенных и экзогенных потоков вещества и энергии ландшафтная оболочка делится на природные территориальные комплексы или ландшафты – относительно однородные участки земной поверхности, характеризующиеся общностью происхождения, развития и однотипностью взаимодействия природных компонентов: литологического состава поверхностных отложений, рельефа, нижних слоев атмосферы с климатическими характеристиками, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира. Эти относительно однородные участки отличаются определенным типом хозяйственного освоения и использования, что ставит практическую задачу по их картографированию и анализу.

Материал и методика работы. В ландшафтном картографировании сложились два принципиальных способа отображения географических комплексов на карте – **аналитический**, при котором на карту выносятся

информация о свойствах природных компонентов с отраслевых картографических изображений, и **синтетический**, основанный на дешифрировании материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Синтетические ландшафтные карты имеют широкое применение при тематическом картографировании природы, населения, хозяйства.

Методика синтетического ландшафтного картографирования основывается на существующих тесных взаимосвязях между различными объектами, процессами и явлениями в природе, территориальной организации процессов хозяйственного освоения ландшафтов, проявлении этих взаимосвязей на поверхности Земли и их объективным отображением на космических снимках.

В процессе синтетического ландшафтного картографирования устанавливаются границы геосистем различного вещественного состава, выявляются и анализируются взаимоотношения между отдельными природными компонентами и их комплексами, диагностируются морфологические особенности территории, а также условия формирования и развития антропогенных модификаций ландшафтов.

Наиболее перспективными для решения научно-практических задач комплексного картографирования являются многозональные космические снимки среднего и высокого разрешения, в комбинировании спектральных диапазонов которых содержатся отражательные свойства природных и антропогенных объектов. Любой многозональный снимок, в самом общем смысле, представляет сгруппированную пиксельную совокупность, представленную несколькими монохромными каналами (спектрами).

В работе по ландшафтному картографированию территории Мордовии использованы многозональные снимки космических спутников Landsat-7 и Landsat-8, доступные для скачивания с сайта Геологической службы США (<http://glovis.usgs.gov>).

Технологическая схема дешифрирования основывается на использовании алгоритмов автоматизированного дешифрирования космических снимков: нейросетевые методы [3], методики выделения краевых участков геосистем [4], анализ спектральных яркостей [2], гибридные системы анализа материалов ДЗЗ [5] и др.

Основное содержание исследования. Оперативное получение синтетической информации о ландшафтной оболочке происходит в рамках распознавания и классификации растровых снимков, т. е. в процессе **дешифрирования**, в котором принято выделять два взаимосвязанных способа – **визуальное** и **инструментальное**.

При визуальном дешифрировании космических снимков одновременно используется комплекс различных признаков, получающих свое выражение на фотоизображении земной поверхности в различных комбинациях друг с другом. Среди отдельных дешифровочных признаков, используемых в ландшафтной индикации, по своим характерным особенностям принято выделять **прямые**, отображающие непосредственно дешифрируемые объекты, и **косвенные**, использование которых основано на естественных природных

взаимосвязях между природными компонентами и ландшафтными особенностями земной поверхности, отображающимися на фотоснимках, и **комплексные**, отражающие морфологию и пространственный образ хозяйственного освоения ландшафтов.

К **прямым признакам** относятся: площадная конфигурация, линейные очертания и размеры, а также объемные формы, характерные для тех или иных геокомплексов, линейность природных и техногенных границ, полосчатость пойм и слагающих их осадочных отложений и т. п.

Косвенные признаки, широко используемые при ландшафтном дешифрировании, обычно отражают на фотоснимках не непосредственно интересующие нас объекты или процессы, а через множество различных прямых и обратных связей между элементами геосистем: литологическим составом отложений – рельефом – состоянием нижних слоев тропосферы – режимом поверхностных и подземных вод – структурой почвенного покрова – растительности, проявлениями хозяйственной деятельности.

Важными исходными понятиями здесь являются индикат, т.е. объект индикации (например, деципиентные природные компоненты: горные породы, подземные воды, почвы), индикатор – показатели, которые при этом используются. Определение одних компонентов ландшафта по другим, физиономичным (индикаторам) – распространенный прием дешифрирования космоснимков. Индикаторы подразделяются на частные, являющиеся отдельными компонентами природного территориального комплекса (рельеф, растительность и др.), и комплексные, представленные устойчивыми сопряжениями частных индикаторов. Часто косвенные дешифровочные признаки одних объектов являются прямыми признаками дешифрирования других. Поэтому практической задачей дешифровщика является поиск и понимание взаимосвязей и взаимозависимостей между непосредственно изображенными и скрытыми от визуализации объектами на снимках.

Так, одной из задач, решаемых при помощи синтетического ландшафтного картографирования, является геодиагностика развития экзогеодинамических процессов. С применением данных ДЗЗ происходит выделение площадей их распространения, выявление зональных и региональных факторов развития, анализ состояния, активности, интенсивности и динамики, оценка их влияния на объекты хозяйственной деятельности человека, прогнозирование развития. Основными дешифровочными признаками служат конфигурация морфоскульптурных форм рельефа и их размеры, гидрографическая сеть, структура почвенного покрова и растительности, образующие в совокупности определенный тип ландшафтного рисунка.

Дешифрирование многозональных космических снимков и разработка синтетической ландшафтной карты. Развитие специализированного программного обеспечения по работе с материалами ДЗЗ и относительная доступность многозональных космических снимков делают методы инструментального дешифрирования важнейшим при

составлении синтетической ландшафтной карты. Технологическая схема автоматизированного дешифрирования сходна с визуальной (рисунок 1).

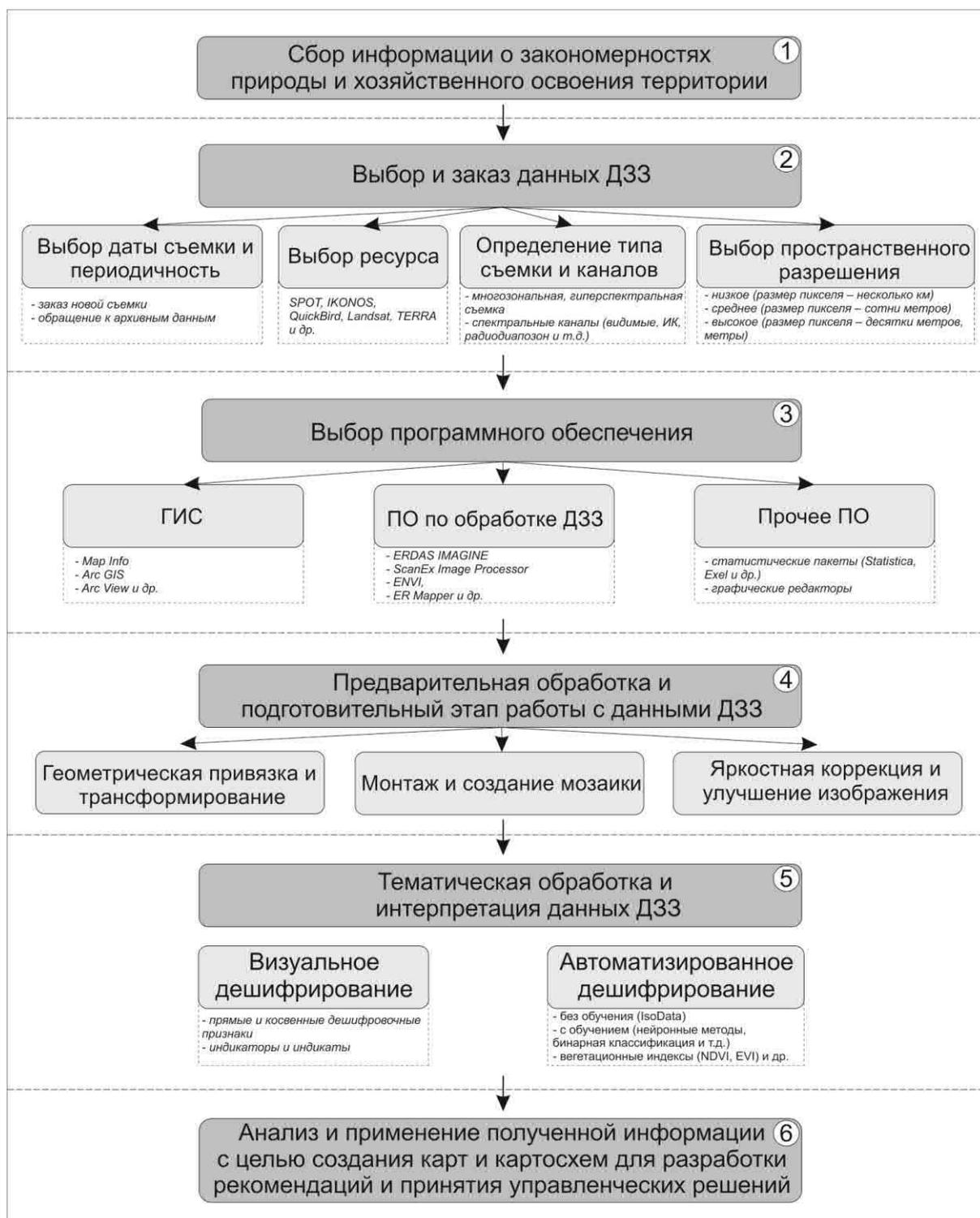


Рисунок 1 – Технологическая схема использования данных ДЗЗ

Интегральным источником информации при картографировании ландшафтов являются космические снимки в «синтезированных» цветах, которые получаются при комбинировании каналов в позициях R (красный), G (зеленый), B (синий). В ходе проведенных экспериментов были выявлены закономерности. Приведем некоторые из них.

- Комбинация цветовой модели R-G-B, в которую на соответствующие позиции размещаются каналы 3-2-1 (Landsat-7) и 4-3-2 (Landsat-8), именуется как «естественные цвета». В этой комбинации используются только каналы видимого диапазона спектра, поэтому объекты отображаются в привычном для дешифровщика виде, что используется при топографическом визуальном дешифрировании. Усложняется диагностика, например, границ распространения растительных сообществ. Данная задача решается путем использования комбинаций 4-5-1 / 4-3-2 (Landsat-7) и 5-6-2 / 5-4-3 (Landsat-8). Некоторую сложность при картографировании имеет проведение границ между субквальновыми (особенно мелководными) и суперквальновыми комплексами; в целом, гидроморфные геокомплексы имеют более темный цвет. При картографировании этих объектов целесообразно использовать комбинацию 7-5-3 (Landsat-7) и 7-6-4 (Landsat-8).
- Комбинация «искусственные цвета» каналов 4-3-2 (Landsat-7) и 5-4-3 (Landsat-8) удобна при картографировании состояния растительного покрова: хвойные леса отображаются большей насыщенностью красного цвета (или даже коричневого) по сравнению с широколиственными лесами, кустарниковыми зарослями или лугами.
- Комбинация цветовой модели 7-4-2 (Landsat-7) и 7-5-3 (Landsat-8) представляет пример комбинации с использованием инфракрасного диапазона. Она дает изображение, близкое к естественным цветам, но в то же время используется при изучении состояния пирогенных ландшафтов.
- Модель 4-5-3 (Landsat-7) и 5-6-4 (Landsat-8) является целесообразной при изучении влажностных характеристик почв и растительного покрова, детектировании водных объектов.

В процессе синтетического ландшафтного картографирования выделяются относительно однородные по физическим свойствам участки земной поверхности, что составляет научно-прикладной интерес при оценке степени пригодности ландшафта для определенного типа хозяйственного освоения – сельскохозяйственного, инженерно-строительного, рекреационного и т.п.; оценке устойчивости геосистем к разным видам воздействия; установлении особенностей динамики и развития геокомплексов в условиях спонтанного и техногенного развития.

Весьма важной задачей на завершающих стадиях синтетического ландшафтного картографирования является систематизация и классификация геосистем, позволяющие раскрыть особенности пространственно-временной организации ландшафтной оболочки. Классификация может быть проведена по разным основаниям деления и разным признакам, в качестве которых могут выступать свойства ландшафтов и их компонентов, соотношения природных и антропогенных элементов, процессов самоорганизации и управления, плотность связей между компонентами, биопродуктивность и т.д. Проведенные работы по синтетическому картографированию лесостепных ландшафтов северо-западных склонов пластово-ярусной Приволжской возвышенности и соседствующих с ними лесных геосистем пластовой Окско-Донской низменности показали перспективность использования

иерархической системы таксонов В. А. Николаева (1978) [1]: система, подсистема, класс, подкласс, группа, подгруппа, тип, подтип, род, подрод ландшафтов. В качестве ведущих ландшафтообразующих процессов выступают: макроклиматические процессы (радиационный и тепловой режим, соотношение тепла и влаги), особенности морфотектоники, характер водного и геохимического режимов, доминирующие растительные формации и типы почв, морфоскульптурные формы рельефа и слагающие их отложения.

Выводы. Важнейшим направлением оптимизации процессов хозяйственного освоения территории является синтетическое ландшафтное картографирование, основанное на дешифрировании многозональных космических снимков. В качестве ключевых методов технологической схемы дешифрирования выступают алгоритмы нейросетевых методов, методик выделения краевых участков, анализа спектральных яркостей, гибридные системы анализа материалов ДЗЗ. Для картографирования лесостепных и лесных ландшафтов рекомендуется иерархическая система таксонов, разработанная профессором Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Владимиром Александровичем Николаевым.

Список использованной литературы

1. Николаев, В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов / В.А. Николаев. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1978. – 62 с.
2. Ямашкин, А.А. ГИС-моделирование ландшафтного разнообразия / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин, А.Г. Акашкина // Геодезия и картография. – 2013. – № 11. – С. 40–45.
3. Ямашкин, А.А. Использование нейронных сетей прямого распространения для ландшафтнокартографирования на базе космических снимков / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Геодезия и картография. – 2014. – № 11. – С. 52–58.
4. Ямашкин, А.А. Применение алгоритма выделения краев к решению задачи моделирования границ ландшафтов / А.А. Ямашкин, С.А. Ямашкин // Вест. Воронеж. ун-та. Сер. География. Геоэкология. – 2013. – № 2. – С. 28–34.
5. Ямашкин, С.А. Гибридная система анализа данных дистанционного зондирования Земли // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015. – № 4. – С. 173–175.

СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

Абросимов В.В., бакалавр, Яковлев Э.В., доцент,
Свербихина Т.В., Щербакова Е.А., магистранты,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск

ОБРАЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБЩЕЙ ДОЛЕВОЙ СОБСТВЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ СПК «ЧЕКАЕВСКИЙ» ЛЯМБИРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Введение. Стратегическое планирование сельскохозяйственных ландшафтов на уровне субъекта Российской Федерации и его административных районов сопряжено с решением вопросов рационального использования почвенно-земельных ресурсов [6]. В целом, более 30 % всех земель сельскохозяйственного назначения Республики Мордовия относятся к землям с невостребованными земельными долями, что делает практически невозможным гражданско-правовой оборот таких земель без соответствующих судебных процедур. В то же время устойчивое функционирование агроландшафтов на региональном уровне является результатом грамотно выстроенных земельно-имущественных правовых отношений, в которых определяющим является наличие достоверной характеристики земельных участков как объектов охраны, недвижимости, базиса сельскохозяйственной деятельности человека [1]. При этом вещные права на земельный участок сельскохозяйственного назначения могут принадлежать одному, так и нескольким лицам, что определяет возникновение права общей собственности. Участники общей долевой собственности вправе выделять принадлежащие им земельные участки в счет своей доли. В таком случае при образовании земельных участков сельскохозяйственного назначения в счет выдела доли возникает необходимость проведения кадастровых работ с целью проведения государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав.

Материал и методика работы. Федеральным законом от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [2] устанавливается специфика оборота земельных долей в праве общей собственности из земель сельскохозяйственного назначения. В 12 статье данного закона установлены особенности осуществления сделок с земельными долями. Однако данный перечень весьма ограничен, другие варианты распоряжения могут быть осуществлены только после процедуры выделения земельного участка в счет земельной доли.

Общие принципы образования земельных участков из земельных участков, находящихся в долевой собственности регламентировано в статье 13 Федерального закона от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель

сельскохозяйственного назначения». В Республике Мордовия отдельные вопросы в сфере земельных отношений при использовании земель сельскохозяйственного назначения регулируются законом Республики Мордовия от 7 июля 2003 г. № 32-З «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения Республики Мордовия» [3]. В нем установлено, что минимальный размер образуемых новых земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения составляет 5 гектаров, за исключением отдельных случаев. Максимальный размер общей площади сельхозугодий, расположенных в границах одного муниципального района и находящихся в собственности, составляет 75 процентов общей площади сельхозугодий.

Образование земельного участка осуществляется путем выдела в счет земельной доли или земельных долей по итогам решения общего собрания участников долевой собственности. Вторым вариантом – путем выдела земельного участка. В общем виде технология образования земельных участков сельскохозяйственного назначения в условиях общей долевой собственности включает два этапа:

- подготовка проекта межевания земельных участков в счет выдела земельных долей в соответствии с Приказом Минэкономразвития России от 03.08.2011 г. № 388 (ред. от 11.02.2014 г.) «Об утверждении требований к проекту межевания земельных участков» [4], который утверждается решением общего собрания членов долевой собственности или решением собственника земельных долей;

- подготовка межевого плана на основании Приказа Минэкономразвития России от 08.12.2015 г. № 921 (ред. от 23.11.2016 г.) «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» [5] на основании согласованного проекта межевания земельных участков.

Основное содержание исследования. Технология необходимых работ реализована на примере СПК «Чекаевский» Лямбирского района Республики Мордовия (земельный участок с кадастровым номером 13:15:0110001:99). Приведем основные этапы.

Основаниями для проведения кадастровой работы стали 6 свидетельств о государственной регистрации права. Вид права: общая долевая собственность. Существующие ограничения (обременения) права не зарегистрированы. Земельный участок с кадастровым номером относился к категории земель сельскохозяйственного назначения; разрешенное использование – для сельскохозяйственного производства. Данный земельный участок находился в общей долевой собственности собственников земельных долей СПК «Чекаевский». Общая площадь участка составляла 9 610 666 кв. м. Общее количество долей в праве у заказчика, учитывая все документы о регистрации, составило 23/465.

Полевые работы и измерения проводились комплектом спутниковой геодезической двухчастотной GPS/Глонасс-аппаратуры «Sokkia GSR 2 700 ISX». Координаты земельных участков определялись методом спутниковых геодезических измерений (определений).

На основании данных проекта (рисунок 1), было подано извещение о необходимости согласования проекта межевания земельных участков в ежедневной общественно-политической газете Республики Мордовия «Известия Мордовии» № 120 (25.287) от 23 октября 2015 г.

В течение указанного срока со дня надлежащего извещения участников долевой собственности о согласовании проекта межевания земельных участков, а именно 30 дней, возражений относительно размера и местоположения границ, выделяемых, в счет земельной доли не поступало. В связи с этим проект межевания считается согласованным решением собственника пая в связи с отсутствием решения общего собрания участников долевой собственности на земельный участок с кадастровым номером 13:15:0110001:99 об утверждении проекта межевания. На основании проекта межевания кадастровым инженером был подготовлен межевой план. Целью кадастровых работ по подготовке межевого плана являлось образование земельного участка путем выдела в счет долей в праве общей собственности из состава земель СПК «Чекаевский» для сельскохозяйственного производства.

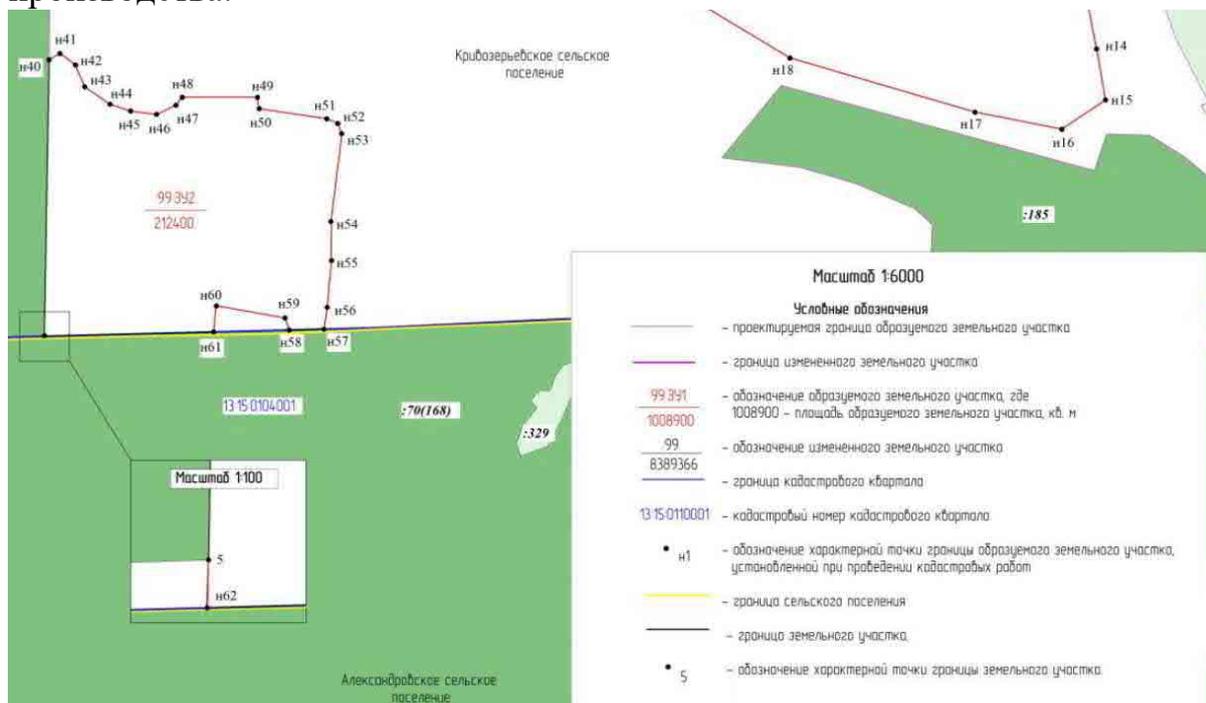


Рисунок 1 – Проектный план в проекте межевания земельных участков (фрагмент)

При выезде на местность выяснилось, что на измененном земельном участке с кадастровым номером 13:15:0110001:99 и на образуемых земельных участках 13:15:0110001:99:ЗУ1 и 13:15:0110001:99:ЗУ2 отсутствуют какие-либо здания, сооружения, объекты незавершенного строительства, застройка не производилась. Территориальные зоны отсутствуют.

В результате кадастровых работ площади выделяемых в счет земельных долей земельных участков не изменились по сравнению с площадями, указанными в утвержденном проекте межевания, который прилагается к межевому плану. При образовании земельного участка

13:15:0110001:99:3У1получилось 39 новых характерных точек границ; при образовании земельного участка 13:15:0110001:99:3У2 – 24 новых и 1 точка, координаты которой уже были поставлены кадастровый учет ранее.

Площадь образуемых земельных участков составила: 13:15:0110001:99:3У1 – 1 008 900 кв. м (19 долей), 13:15:0110001:99:3У2 – 212 400 кв. м (4 доли) (рисунок 2).Площадь измененного земельного участка с кадастровым номером 13:15:0110001:99 после выдела в счет земельной доли составила 8 389366 кв. м.

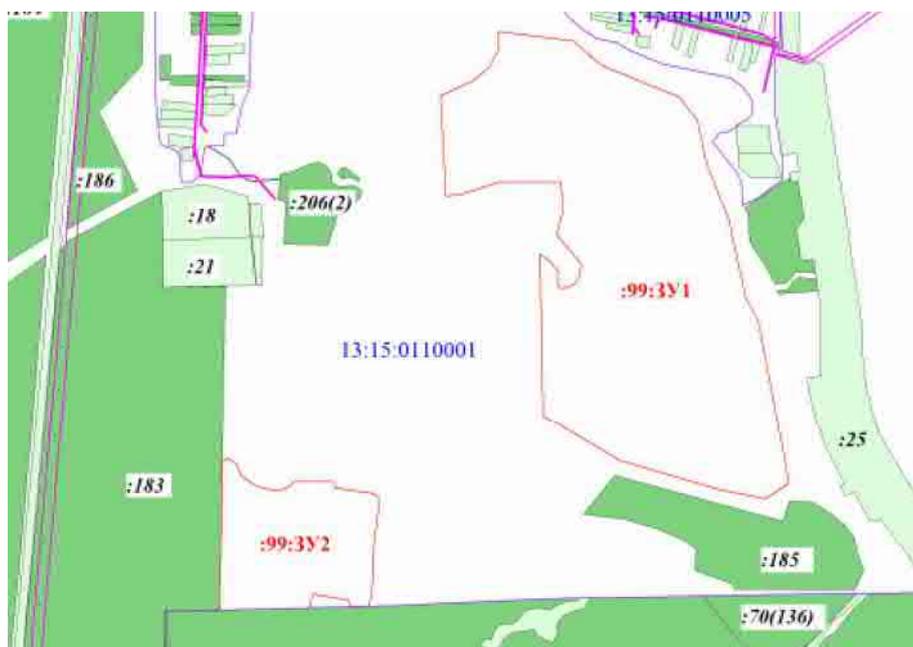


Рисунок 2 – Схема расположения земельных участков (фрагмент)

Выводы. Процедура кадастровых работ по образованию земельных участков путем выдела из общей долевой собственности законодателем определена однозначно. В ходе таких работ учитываются законные права и интересы всех участников долевой собственности на земельный массив, находящийся в общей долевой собственности. Основными документами, которые подготавливает кадастровый инженер при выполнении работ по образованию земельных участков в условиях общей долевой собственности, являются проект межевания земельного участка и межевой план земельного участка. Требования к подготовке и оформлению таких документов установлены Министерством экономического развития РФ.

Список использованной литературы

1. Зарубин, О.А. Актуальные вопросы кадастровых работ по уточнению границ и площади земельных участков / О.А. Зарубин // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 25 апреля 2017 г. – Пенза, 2017. – С. 207–209.
2. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения (с изм. от 29 декабря 2017 г.): федер. закон от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ: принят Государственной Думой 26 июня 2002 г. : одобр. Советом Федерации 10 июля 2002г. // Российская газета – 2002. – 27 июля (№ 137).

3. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения Республике Мордовия от 7 июля 2003 г. № 32-3 (с изм. от 13 ноября 2017 г.): принят Государственным Собранием Республики Мордовия 1 июля 2003 г. // Известия Мордовии – 2003. – 8 июля (№ 98).
4. Об утверждении требований к проекту межевания земельных участков (с изм. от 11 февраля 2014 г.): приказ Министерства экономического развития РФ от 3 августа 2011 г. № 388: зарег. Минюстом РФ 19 сентября 2011 г. № 21825 // Российская газета – 2011. – 23 сентября (№ 213).
5. Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития РФ от 8 декабря 2015 г. № 921: зарег. Минюстом РФ 20 января 2016 г. № 40651. – М., 2015. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
6. Ямашкин, А.А. Ландшафтно-экологическое зонирование Мордовии / А.А. Ямашкин, А.А. Борисов, С.А. Ямашкин, О.А. Зарубин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 4–1 (58). – С. 50–53.

Бакина Е.О., студентка, ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
Научный руководитель - Семина И.А., к.г.н., зав. кафедрой физической и
социально-экономической географии

СОВРЕМЕННЫЙ ОБЛИК И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г.САРАНСКА)

Социально-экономическая структура г. Саранска является важным и неотъемлемым элементом формирования его облика и Республики Мордовия, поскольку Саранск является её столицей. Именно структура ландшафта определяет значимость, особенность и масштабность города, а также поддерживает его природную и культурную среду. Город с его ландшафтными особенностями и внутренней структурой – это, прежде всего, отражение исторического культурного наследия территории на протяжении всей ее истории. Существует несколько факторов развития городских территорий, которым в связи с текущими событиями и эволюцией, а также в соответствии с потребностями населения, уделяется особое внимание: природная, экономическая и экологическая среда города, инфраструктура, а также планирование городского ландшафта.

Архитектурные формы г. Саранска являются его визуальными и эстетическими компонентами, главной целью которых является экологическое совершенствование окружающей среды, что создает комфорт для жителей города. Для более эффективного экологического совершенствования окружающей среды необходимо более детальное и поэтапное изучение городского ландшафта, определение наиболее важных эффектов визуального загрязнения и поиск способов его устранения.

Городской облик Саранска способствует решению ряда задач, которые связаны с предоставлением комфортной среды для жителей, поскольку любой город является важным центром привлечения населения.

Саранск не единожды становился центром проведенных на высоком уровне культурных и спортивных мероприятий российского и международного масштаба. На протяжении последнего десятилетия на территории городского округа Саранск возводилось множество объектов, поскольку столица Мордовии в ближайшее время станет центром крупных проектов международного и российского масштаба. Осуществляется поэтапная подготовка к проведению Чемпионата Мира по футболу в 2018 году, так как 29 сентября 2012 года Саранск вошел в окончательный список городов-координаторов матчей Чемпионата Мира по футболу 2018 года.

Советский период развития г. Саранска во многом и до сих пор определяет его облик, что выражается в нескольких факторах:

- отраслевой профиль территории;
- коммунальная инфраструктура;
- социальное жилье;
- структурные диспропорции на рынке труда и уровне потребительского спроса, вследствие влияния демографических и социально-экономических факторов;
- несоответствие уровня развития обслуживающих секторов (торговля, общественное питание, услуги)[5];
- неравномерная плотность застройки, сдерживающая развитие градостроительных функций в соответствии с новыми приоритетными направлениями социально-экономического развития.

В эпоху XXI века городская структура трансформировалась под влиянием социальных и экономических процессов, что вызвало определенные проблемы в развитии города [4]:

- 1) снижение загруженности производств с высокой добавленной стоимостью, в том числе являющихся градообразующими;
- 2) техническая и технологическая отсталость производств, необходимость существенной модернизации капиталоемких производств;
 1. недостаточный уровень развития сферы обслуживания, неудовлетворительное состояние ее материальной базы и несоответствие ее структуре потребления, а также требованиям окружающей среды [5].
- 3) несоответствие структуры производственно-хозяйственной базы требованиям рыночной экономики, низкий уровень инновационного потенциала;
- 4) недостаточная подготовка кадрового потенциала к новым отраслевым структурным сдвигам;
- 5) низкий уровень обеспеченности территорий собственными доходами;
- 6) низкий уровень благоустройства и развития городской среды, несоответствие современным требованиям качества жизни; демографические проблемы (миграция, неблагоприятная половозрастная структура, снижение удельного веса трудоспособного населения).

Данные процессы являются общими для российских городов. Экономический и социальный успех отдельных городов определяется тем,

насколько администрация города (и другие субъекты развития) профессионально управляет данными процессами, нейтрализуя их негативные характеристики и усиливая позитивные эффекты. Стратегическим фактором конкурентоспособности следует признать качество городской среды. Люди стремятся к перемещению в столицы, постиндустриальная экономика которых повышает капитализацию человеческих ресурсов и качество жизни, но при этом, размещение элементов постиндустриальной экономики в таких городах зачастую невыгодно, по причине более высокой стоимости жизни, рабочей силы и земли. Кроме того, «отсталые» города не обладают общественными пространствами необходимого качества, деловой и жилой недвижимостью. Развитие существующей среды таких городов до требуемого уровня представляет собой долгий и сложный процесс, который, в настоящее время сдерживается рядом объективных макроэкономических факторов.

Несмотря на все вышесказанное, г. Саранску удалось существенно изменить свой облик, благодаря строительству таких объектов, как: железнодорожный вокзал, аэропорт, корпус главного вуза республики – Мордовского государственного университета, стадион «Мордовия Арена», Главпочтамп, Дворец водных видов спорта, Ледовый дворец, большой футбольный легкоатлетический манеж. Было возведено тысячи квадратных метров жилья, а также обновлен фасад Театра оперы и балета имени И. М. Яушева. В центре города продолжается строительство отеля Mercure. Это первая в регионе четырехзвездочная гостиница международного уровня на 115 номеров. Ее строят для почетных гостей чемпионата.

Особая роль отводится транспортной инфраструктуре при реализации возможностей г. Саранска как центра проведения спортивных мероприятий общероссийского и международного значения[2].

Развитая инфраструктура дает импульс совершенствованию инновационного производства, повышению производительности труда, оказывает значительное влияние на улучшение показателей качества жизни граждан, проживающих на территории городского округа Саранск.

Проблемы, возникающие при этом:

1. Строящаяся спортивная инфраструктура к Чемпионату Мира слишком «большая для города» (например, «Мордовия Арена»).
2. Из-за постоянных «перестроек», в Саранске исчез исторический центр.

Рекомендации:

2. Включить стадион «Мордовия Арена» в объекты государственного управления и обеспечения.
3. Сохранять традиционный мордовский орнамент в архитектуре города, тем самым создавая свой собственный национальный стиль.
4. Развивать транспортную и туристскую инфраструктуру, центры религиозного туризма. Особое внимание следует уделить Иоанно-Богословскому Макаровскому мужскому монастырю не только с точки зрения важнейшего объекта историко-культурного наследия, но и как паломническому, образовательному и туристическому центру Республики

Мордовия и г. Саранска. Поскольку земли, на которых находится монастырь, с XVII века принадлежали боярам Полянским. Представитель рода Макар Артемьевич Полянский, от имени которого происходит название погоста и села Макаровка, служил в Москве, вступил во владение землями в 1686 году, и с 1700 года переехал в г. Саранск из г. Москвы. После этого на его землях и был основан погост[1]. В 1702 году была освящена церковь Михаила Архангела, а в 1704 году - сохранившийся до настоящего времени собор Иоанна Богослова.

5. Формировать общественные пространства города как креативные и удобные для горожан[3].

В результате реализации намеченных мероприятий значительно повысится комфортность проживания в городе, улучшится его объемно-пространственное восприятие, что придаст г. Саранску неповторимый облик.

Список использованной литературы

1. Иоанно-Богословский Макаровский мужской монастырь[Электронный ресурс] // Город Саранск/ Бахмутов С. Б. Саранск, 2000. Доступ из локальной сети Науч. б-ки Морд. гос. ун-та. URL: http://www.lib.tsu.ru/win/produkcija/metodichka/6_1.html
2. Семина, И.А. Развитие транспортной инфраструктуры г. Саранска при реализации столичных функций // Регионология. 2015. №1(90). С. 57-66.
3. Семина, И.А. Развитие третичного сектора экономики и организация городского общественного пространства (на примере крупного города) // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 5. – С. 128-133.
4. Стратегия социально-экономического развития городского округа Саранск до 2025 года (с изменениями на: 24.05.2017.) URL: <http://www.adm-saransk.ru/plan-razvitiya/socesco/strateg.pdf>
5. Территориальная организация третичного сектора экономики : монография / И.А. Семина, А.М. Носонов, Н.Д. Куликов [и др.]; под ред. д.г.н. А.М. Носонова, к.г.н. И.А. Семиной. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 208 с.

Бурмина Е.Н., к.т.н., доцент,
Томалья А.В., старший преподаватель, Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета,
Суворова Н.А., к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени П.А. Костычева»,
ООО ТАПМ "Град"

СТРОИТЕЛЬСТВО ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА НА ПРИМЕРЕ ЖК "ШЕРЕМЕТЬЕВСКИЙ КВАРТАЛ" В Г. РЯЗАНИ

Цоколь является одной из важнейших частей любого здания, поскольку защищает основу дома, фундамент, от внешнего воздействия осадков и перепадов температур. Именно на подвальные помещения приходится большая часть грунтовых и паводковых вод, а также разница температур воздуха и почвы. Наличие или отсутствие этого «нулевого этажа» влияет на

оптимальную влажность в помещениях, а также на температуру во всем доме [3].

Грамотный расчет толщины стены цокольного этажа должен быть сделан с учетом влияния совокупности факторов. Необходимо изучить уровень залегания грунтовых вод на участке, качественные характеристики грунта, размеры будущего строения, предполагаемые к использованию строительные материалы и прочее.

Если предполагается использовать цоколь как дополнительное эксплуатируемое помещение, то ещё на стадии проекта следует задуматься о выборе материалов. Монолитные подземные стены обладают высочайшей прочностью и низкой водонепроницаемостью, в то время как кирпичи или блоки не могут обеспечить подобный уровень гидроизоляции за счет наличия швов и стыков.



Рисунок 1 – Фотография торца цоколя и первого этажа жилого дома

Так же очень важно с точки зрения энергоэффективности здания то, что стены, выполненные по монолитной технологии, практически не имеют швов. Соответственно, не возникает проблем со стыками и их герметизацией, а проблема воздухообмена решается установкой специальных клапанов в металлопластиковых окнах.



Рисунок 2 – Фотография фасада цоколя и первого этажа жилого дома

Стены цоколя должны быть устойчивы к горизонтальным сдвигам из-за давления окружающего грунта.

Стены цоколя необходимо армировать для восприятия растягивающих усилий действующих с внешней стороны здания. Шаг между стержнями арматуры в каркасе не должен быть более 400 мм согласно [5]. Каркас из арматуры обеспечивает дополнительную прочность и стойкость. В зависимости от формы арматурного каркаса формируется форма будущего здания.

Для рассматриваемого жилого дома наружные монолитные стены выполнены из тяжелого бетона класса В25, арматура класса А500С и А240. Утепление стен пенополистиролом толщиной 50 мм. Защитная стенка выполнена из монолитного железобетона толщиной 120 мм из бетона класса В 25, арматура класса А500С и А240.

Список использованной литературы

1. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Москва, 2011
2. М.В. Берлинов – Основания и фундаменты.- С. – Петербург. – 2011.
3. К.Ш. Шадунц, М.Б. Мариничев – Плитные фундаменты многоэтажных зданий на просадочных грунтах // Жилищное строительство. – 2003
4. Мариничев, М.Б. Эффективные фундаментные конструкции в сложных грунтовых условиях / М.Б. Мариничев, К.Ш. Шадунц, А.Ю. Маршалка // Промышленное и гражданское строительство.– 2013.
5. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры

Воронец В.С., студентка 2 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
Научный руководитель - Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

В настоящее время инновационные технологии строительства достигли такого уровня, что, глядя на вновь созданные шедевры, задумываешься о чём-то фантастическом и уникальном. Постройки настолько оригинальны, что их можно считать ещё одним чудом света.

Самый распространённый строительный материал во всём мире – это, конечно же, дерево. Оно хоть и выдерживает нагрузку в два раза меньшую, чем железобетонные конструкции, но сокращает стоимость и обладает большим теплозащитным свойством. Деревянные дома являются самыми экономичными и экологичными, а также возводятся в очень короткие сроки. Из дерева построено многочисленное количество разнообразных сооружений и зданий. И, казалось бы, что ничего нового уже нельзя придумать, но современные инновационные технологии сделали своё дело.

Современные инновационные технологии.

1. Купольные дома без единого гвоздя во Владивостоке [1].

Учёные Дальневосточного федерального университета разработали конструкцию деревянного купольного дома, в котором нет ни одного гвоздя. Уникальность этой постройки заключается в применении новых конструкций замков между отдельными частями деревянного сферического каркаса, а также в дешевизне и энергоэффективности.

Дом в форме купола воздвигается очень быстро, необходимо всего лишь пару часов. Звенья между собой стыкуются с помощью специального замка, который воспринимает все нагрузки. Детали такого дома напоминают конструктор «Lego», но только увеличенный в несколько раз. В него, так же как в детстве, можно играть, строя свой купольный дом. Но для этого нужно иметь инструкцию по сборке и предельную внимательность, чтобы не перепутать детали.

Наглядный пример такого сооружения находится на базе отдыха Приморского края. Такую конструкцию имеет местное экспресс-кафе, которое привлекает посетителей не только своей необычной формой и уникальностью, но и довольно вкусными блюдами.

2. Многоэтажные здания, построенные из дерева в Лондоне [2].

Все мы привыкли видеть маленькие деревенские домики, построенные из дерева. Уже много лет строятся высотные дома из бетона и кирпича, но технологии решили нарушить эту традицию. Разработчики из США рискнули использовать древесину для строительства многоэтажных зданий. В качестве материала они применяют пятислойные деревянные клеевые панели.

Первый жилой дом, построенный по современным технологиям, находится в Лондоне и имеет девять этажей. На первом этаже этого здания расположены офисы и магазины.

Для постройки такого дома не требуется много времени. Всего лишь за месяц его можно воздвигнуть до небес. Чтобы сделать всю надземную часть, понадобилось только пять рабочих, у которых были лишь электрические отвёртки и передвижной подъёмный кран.

Благодаря короткому периоду времени, малому числу рабочих и низким энергозатратам был достигнут существенный экономический эффект.

3. Дом, который печатают из биопластика, в Амстердаме [3].

Компания DusArchitects разработала свой проект по печати жилого здания на 3D-принтере из биопластика. Биопластик — пластмасс, полученный из возобновляемых источников биомассы, таких как растительные жиры и масла, кукурузный крахмал или микробиоматерия[4]. Фундаментом такого дома будет служить лёгкий бетон. Промышленный шестиметровый 3D-принтер «производит» пластиковые стены, которые в дальнейшем применяются для строительства. Конструкция здания имеет свою особенность: к трёхметровому торцу дома прикрепляются стены. А при необходимости перепланировки, одну деталь можно заменить на другую. Такое строительство напоминает игру в конструктор.

Как мы видим, инновационные технологии способны изменить всю индустрию строительства в целом. Здания можно просто «передельвать» и получать из этого новые конструкции и помещения, не прилагая особых усилий.

4. Дома из соломы, защищённые от огня [5].

Кто бы мог подумать, что в современном мире дома будут строить из соломы. Ведь этот материал легко и быстро воспламеняется. Однако инновационные технологии взяли верх. Учёные установили, что солома в прессованном виде является отличным строительным материалом, а также считается отличным утеплителем. Стебли соломы содержат в себе воздух, который отличается низкой теплопроводностью. А также этот материал обладает хорошей звукоизоляцией, за счёт пористой структуры.

Для того, чтобы защитить соломенный дом от огненного пламени, его стены заштукатуривают, создавая, таким образом, некий барьер для огня. Однако, если дом будет находиться более двух часов под воздействием открытого пламени, то его нельзя будет спасти.

В США разработали проект по строительству небоскрёба из соломы. Небольшие пятиэтажные дома из соломы уже построили в Америке, Европе, Китае. Их конструкция содержит не только солому, но и металлические, железобетонные каркасы, которые придают большую прочность и устойчивость.

5. Дома из контейнеров во Франции [6].

Конструкцию домов составляют отработавшие морские контейнеры, которые раньше использовались в портах. Такой материал позволяет строить бюджетное жильё, которое в два раза дешевле, чем аналог из обычных строительных материалов, и, которое возводится в два раза быстрее. При строительстве контейнеры ставят друг на друга, создавая тем самым разнообразные архитектурные формы зданий. Помимо контейнеров в отделке помещения применяют дерево, поликарбонат и стекло.

Благодаря такой технологии, старые контейнеры можно не выбрасывать, а создавать достаточно уютные и экономически выгодные дома. Так, например, в Сеуле построили торговый центр и выставочный комплекс, в котором проводят различные массовые мероприятия [7], а в Амстердаме и вовсе возвели целый студенческий городок, который состоит из двенадцати общежитий [8].

6. Вертикальный лес в Милане [9].

В Милане действует инновационный проект BoscoVerticale. Это строительство двух многоэтажных зданий, высота которых составляет около 100 метров, с живыми насаждениями. На фасаде этих домов в общей сложности посажено 500 деревьев больших и средних размеров, 250 деревьев небольшой высоты, а также использовано 5000 разнообразных кустарников и более 10000 разновидностей трав и цветов, которые образуют травяной покров.

Для осуществления такого проекта очень долго и тщательно подбирались виды деревьев, которые могут приспособиться к таким сложным

условиям существования. Некоторые растения специально выращивались и акклиматизировались для этого строительства. Уникальность такой постройки заключается в том, что каждая жилая квартира имеет свой маленький уголок природы, который можно увидеть у себя на балконе. Выходя на него, можно отдохнуть от повседневной суеты и вообразить себе отдых на природе. Массив живых растений является приютом для пролетающих мимо насекомых и птиц, а также его можно использовать в качестве дома для своих питомцев. Созданная так замкнутая экосистема способна обогатить экологию целого города.

Современные инновационные технологии в строительстве достигли таких высот, о которых несколько лет назад нельзя было даже и подумать. Применяемые материалы настолько разнообразны и уникальны, что построенные из них здания завораживают своим видом. Конструкции стали проще, но не потеряли свою прочность, а стоимость постройки стала гораздо ниже.

За счёт более дешёвых материалов и быстрых сроков строительства, люди могут позволить себе дом, более крупных размеров. Современные технологии позволяют строить надёжные и прочные здания, не нанося вред окружающей среде. А некоторые проекты даже улучшают экологическую сферу нашей планеты. Применение инновационных технологий в будущем позволит более рационально использовать природные ресурсы и сохранить окружающую среду.

Список использованной литературы

1. Сайт Дальневосточного федерального университета [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.dvfu.ru/news/fevu-news/ucenye-dvfu-sozdaut-innovacionnye-kupolnye-doma/?sphrase_id=468556– Дата доступа: 23.03.2018.
2. Интернет-журнал о дизайне и архитектуре [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/neboskreb-iz-dereva-naturalnyj-kovcheg/>–Дата доступа: 23.03.2018.
3. Сайт Российского издательского дома [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.the-village.ru/village/city/abroad/134549-dom-iz-printera> – Дата доступа: 23.03.2018.
4. Сайт Википедии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8> – Дата доступа: 23.03.2018.
5. Сайт идей экологичности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://econet.ru/articles/79717-ognestoykiy-dom-iz-solomy> – Дата доступа: 24.03.2018.
6. Блог «Частная архитектура» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.magazindomov.ru/2014/03/28/dom-iz-kontejnerov-vo-francii/>–Дата доступа: 24.03.2018.
7. Сайт ФУТ КОНТЕЙНЕР [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://foot-container.ru/v-seule-iz-morskix-kontejnerov-vozveli-torgovyj-centr/>– Дата доступа: 24.03.2018.
8. Сайт строительства и ремонта своими руками [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nauchite.com/2014/keetwonen/>– Дата доступа: 24.03.2018.

9. Сайт Италии для меня [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://italy4.me/lombardia/milan/neboskryob-bosko-vertikale-vertikalnyj-les-v-milane.html>–
Дата доступа: 24.03.2018.

Грачева Т.О., студентка 2 курса, Варакина Г.В., д-р культурологии, доцент, профессор кафедры архитектуры и градостроительства, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

ДОМ СОТРУДНИКОВ НАРКОМФИНА НА НОВИНСКОМ БУЛЬВАРЕ: МЕСТО И ЗНАЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ МОСКВЫ

В статье рассмотрена проблема стилистического обновления архитектурного образа Москвы в 1920-30-х гг. на примере знакового объекта данного периода – здания Наркомфина на Новинском бульваре. Обращение к периоду становления отечественной школы конструктивизма и тотальному обновлению стилистики первых десятилетий советской власти сохраняет свою актуальность. Достижения русского авангарда и конструктивной школы 1920-30-х гг. получили мировое признание. В настоящее время этот культурный пласт подвергается активному изучению. В статье решается прикладная задача: выявление конструктивных и стилистических особенностей жилых зданий переходного типа, послуживших основой для дальнейших экспериментов.

Гинзбург Моисей Яковлевич – архитектор, один из ведущих практиков и теоретиков советского конструктивизма. Занимаясь теоретической составляющей данного архитектурного стиля, он одновременно создавал и воплощал проекты зданий различных назначений, памятников, участвовал во множествах конкурсов, развивал идею создания жилого дома «переходного типа». Аналогичных уникальных домов было выстроено всего шесть, до нашего времени дошли не все, но один из самых известных – это дом Наркомфина.

В 1928 году архитекторы М.Я. Гинзбург и Н.А. Милинисом приступили к разработке проекта дома-комплекса Наркомфина, задуманного как комплекс со связанными в сложную пространственную систему элементами. Для осуществления данного проекта в 1929 году под строительство комплекса выделена территория, на которой уже располагались две городские усадьбы с выходом на Новинский бульвар.

Первый вариант генерального плана был представлен уже в начале 1929 года и представлял собой несколько отдельно стоящих корпусов, которые были ориентированы на новый проезд, проходящий через центр квартала. Жилой корпус и прачечная имели по плану одинаковые по ширине торцы,

выходившие на красную линию проектируемого проезда. В глубине участка, между жилой частью дома и хозяйственно-бытовой, предлагалось построить круглый детский корпус. Такое планировочное решение меняло традиционное представление о размещении зданий и сооружений на участке: парадные зоны усадеб раскрывались в сторону Новинского бульвара, новый комплекс – в сторону проектируемого проезда.

В середине 1929 года архитекторами разработан второй вариант генерального плана в связи с отказом от устройства проезда через квартал. В начале 1930 года архитектор Гинзбург представил уже третий вариант генплана, вызванный проблемами окончательного утверждения размера участка застройки и сроками выполнения всех строительных работ. Из-за уменьшения границ участка Гинзбург был вынужден разрабатывать новый вариант объемно-планировочной схемы размещения корпусов, с учетом уже построенных объектов. Он предлагал дополнить комплекс еще одним жилым домом, корпусом общежития и гаражом. Однако новый генплан не получил поддержки и одобрения со стороны заказчика. В середине 1930 года было закончено строительство жилого корпуса, а в 1932 году был завершен весь комплекс, включая озеленение придомового участка.

Дом Наркомфина – один из уникальных проектов жилых домов в стиле конструктивизма. Главной целью его создания было перестроить жизнь советского человека на новый образцовый коммунистический лад. Как отмечалось ранее, дом был задуман как комплекс, где все составные элементы – корпуса, – взаимосвязаны и образуют сложную пространственную систему.

Стилистическое решение данного комплекса ориентировано на базовые критерии русского конструктивизма и европейского функционализма в целом. Проследим это стилистическое родство на данном примере.

1. *Материал строительства.* Ведущие – бетон, стекло, металл. При возведении несущих колонн здания Наркомфина была применена армированная сетка, укрепившая бетонные опоры. Немаловажным аргументом является решение оконных проемов: большие квадратные окна с западной стороны здания, длинное ленточное остекление и открытая галерея второго этажа с восточной стороны. Примечательно то, что фасады жилого корпуса выглядят по-разному, то есть нет четко выраженного главного фасада.

При строительстве инженер Прохоров использовал на тот момент мало известные и не распространенные в СССР материалы: фибролит, ксилолит, торфоплиты и камышит; а также новые технологии и конструкции: возведение несущих стен из блоков, размещение водостоков и вентиляционных вытяжек внутри здания.

2. *Масштабность.* При возведении любого здания и сооружения того периода в стиле конструктивизма архитекторы делали ставку на размерность и грандиозность будущего строения. Все больше стали строиться многоэтажные здания, растянутые по горизонтали и ввысь. Даже при сравнении с современными домами они не смотрятся чем-то незначительным, а наоборот удачно вписываются в застройку улиц.

Дом Наркомфина имеет 6 этажей, высота потолков в жилой зоне довольно большая составляет 3,5 м, в двухуровневых квартирах – 5 м, а в общем коридоре, спальнях и душевых кабинах – 2,25 м. Дом очень узкий, всего 10,5 м в ширину, при значительной протяженности по длине жилого корпуса.

3. *Объемные решения и композиция здания.* В доме Наркомфина архитектор применяет характерные для данного стиля массивные опоры, которые представлены в виде колонн первого этажа, плоские крыши, удлиненные оконные проемы. Общая концепция комплекса создает продуманный и целостный экстерьерный образ.

4. *Отсутствие декора на фасадах.* Главным украшением здания служат разные виды остекления (ленточное, квадратное и витражное в общественном блоке) и горизонтальные членения по этажам по всей плоскости фасада жилого корпуса на различные функциональные секции. Дополнительного привнесенного декора данное здание, как и стиль в целом не имеют.

5. *Сегментированность.* Это одна из самых главных и примечательных особенностей дома Наркомфина. Гинзбург проявил себя не только как практик, архитектор, но и как теоретик данного стиля в архитектуре. Ему удалось разработать около десятка типов квартир, каждый из которых был ориентирован на определенные потребности и возможности жильцов.

Так, квартиры типа F предназначались для проживания небольшой семьи, поэтому данные ячейки имели минимальные размеры. Квартиры типа К были предусмотрены для больших семей. Так же в жилом корпусе встречаются квартиры комбинированного типа, сочетающие в себе несколько видов ячеек, например, тип 2F, Ф2F. При таком размещении удалось избежать повторений галерей и коридоров на каждом этаже. Это позволило увеличить инсоляцию и обеспечить сквозное проветривание помещений.

6. *Цветовое решение экстерьера и интерьера.* Экстерьер здания выполнен в духе конструктивизма. Это ровная, однотонная, светло-бежевая окраска стен фасада. Интерьеры отличались от обычной палитры в рамках данного стиля большей цветовой активностью.

Для оформления интерьеров дома Наркомфина в 1929 году был приглашен в Москву специалист из Баухауса профессор Хиннерк Шепер. Он провел некий цветовой эксперимент в интерьере. В зависимости от типа квартир-ячеек стены окрашивались либо в теплую гамму, представлявшую собой оттенки желтого и охры, либо в холодную – оттенки голубого и серого. Оба цветовых решения были реализованы в двух вариантах: яркой и контрастной, а также, в слабо насыщенной.

Проведенное нами исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Дом Наркомата финансов – это эксперимент в области архитектуры начала 20 века. Сама идея здания – это уникальная попытка партийных функционеров найти отражение своей идеологии в реальных архитектурных объектах, привязать реальное архитектурное проектирование к официальной идеологии. Сам М.Я. Гинзбург считал, что его дом все же отличается от коммуны тем, что семья, как социальная структура, не теряет своего значения,

а просто переходит к новому бытовому укладу, в котором важную роль играет общественное обслуживание.

2. Продуманные инновационные идеи в планировке здания. Дом Наркомфина выгодно отличается от «буржуазного» дома и «социалистической» коммуны. Архитекторам Гинзбургу и Милинису удалось скомпоновать жилые ячейки в единый объем корпуса настолько необычно, что это заинтересовало даже самого Ле Корбюзье, который лично был в этом доме. Более того, Ле Корбюзье реализовал практику русских конструктивистов в своем проекте конца 1930-х гг. «Марсельская жилая единица».

3. Изобретение новых строительных материалов и конструкций. При строительстве использовались новые материалы и конструкции, которые на начало XX века в СССР мало использовались или вообще были не известны.

3. Импульс для дальнейшего развития архитектурной мысли. Несмотря на то, что идея «дома переходного типа» была забыта почти на 40 лет, сама идея «обобществления быта» не была заброшена. Так, в Европе она приобрела более широкое применение в проектных разработках Ле Корбюзье и Генри Шаруна.

Список использованной литературы

1. Бурлакова, Д. Дом Наркомфина– варварское освоение вместо реставрации // Московский комсомолец. –2014, 29 мая.
2. Иванова, Е., Кацнельсон Р. Улица Чайковского, 25. – М.: Московский рабочий, 1986. – 46 с.
3. Овсянникова, Е., Милютин, Е. Жилой комплекс «Дом Наркомфина». Моисей Гинзбург, Игнатий Милинис, Сергей Прохоров. – Екатеринбург: Tatlin, 2015. – 64 с., ил.
4. Степаненко, И.И., Варакина, Г.В. Жилая единица Ле Корбюзье как образец архитектурно-инженерного решения многоквартирного дома//Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XIII межвузовской научно-технической конференции/Под ред. к.т.н. Паршина А.Н. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения, 2015. – 359 с. – С. 341-344.

Коноводнова Т.В., магистрант,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
Научный руководитель – Масляев В.Н., к.геогр.н., профессор

КУЛЬТУРНЫЙ ЛАНДШАФТ КАДОШКИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ: ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ

Введение. Процесс хозяйственного освоения территории, ведет к формированию культурных ландшафтов как результатов сотворчества человека и природы. Процессы насыщения геосистем техническими сооружениями, обострение геоэкологических проблем в результате нарушения взаимодействия между природой, населением и хозяйством поднимают

вопросы устойчивого развития культурных ландшафтов и их функционирования [7].

Гармонизация природных, социальных и производственных подсистем на ландшафтно-экологической основе особенно актуальна для территорий с интенсивным хозяйственным освоением [2]. К таким можно отнести Кадошкинский район Республики Мордовия. На сегодняшний день в районе отмечается загрязненность атмосферного воздуха, невысокое качество питьевой воды, повышенное содержание тяжелых металлов в почвогрунтах, развитие процессов водной эрозии и т. д. Для решения этих проблем необходим поиск пространственно-временных закономерностей формирования и функционирования культурного ландшафта, которые позволяют диагностировать причины, направление и интенсивность развития неблагоприятных геоэкологических процессов и явлений с целью их минимизации в ходе ландшафтного планирования.

Материал и методика работы. Теоретической основой исследования последовали труды российских ученых В.А. Николаева, В.С. Преображенского, Н.Ф. Реймерса, Ю.Г. Саушкина, А.А. Ямашкина и др.

Особенности природы и хозяйственного освоения определили особенности формирования культурного ландшафта Кадошкинского района. Район расположен в центральной части Республики Мордовия. На севере он граничит со Старошайговским, на востоке – с Рузаевским, на юге – с Инсарским, на западе – с Ковылкинским районами Республики Мордовия. Климат района умеренно континентальный, с теплым летом и умеренно суровой зимой. Расположен в бассейнах верховий рек Исса и Сивинь.

Основными почвенными разностями, встречающимися на территории района, являются серые и темно-серые оподзоленные, чернозем оподзоленный среднегумусный занимает третье место. По речной террасе залегают пойменные зернисто-слоистые почвы. Небольшую площадь занимают слабосмытые серые и темно-серые лесные оподзоленные почвы.

Естественный растительный покров района представлен широколиственными лесами, лугово-степной растительностью, лугово-кустарниковой растительностью пойм, водной растительностью. Искусственная растительность района представлена посадками, садами, а также сельскохозяйственными культурами. На большей части территории района сохранились небольшие массивы широколиственных лесов [1].

Численность постоянного населения района на 01.01.2016 г. составила 8,4 тыс. чел., в том числе 4,7 тыс. чел. городского и 3,7 тыс. чел. сельского населения. К учреждениям и предприятиям социальной инфраструктуры относятся учреждения образования, здравоохранения, социального обеспечения, спортивные и физкультурно-оздоровительные учреждения, учреждения культуры и искусства, предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания, организации и учреждения управления, проектные организации, кредитно-финансовые учреждения и предприятия связи, научные и административные организации и другие учреждения и предприятия обслуживания [3].

Основная продукция промышленного производства – пускорегулирующие аппараты для газоразрядных ламп высокого и низкого давления, светильники для наружного освещения, промышленные, тепличные светильники, импульсно-зажигающие устройства, пиломатериалы, хлебобулочные и кондитерские изделия, тепличные розы и т. д. Основная доля (95 %) промышленного продукта района приходится на ОАО «Кадошкинский электротехнический завод» [6]. В 2007 г. на территории р. п. Кадошкино введен в эксплуатацию тепличный комплекс по выращиванию голландских роз – ОАО «Мир цветов».

Основное содержание исследования. Сложное сочетание природных, социальных и производственных элементов культурного ландшафта района ставит задачу грамотного функционального зонирования, решение которой необходимо для формирования истинно культурного ландшафта [4]. При планировании комплекса мероприятий по оптимизации культурного ландшафта было произведено *функциональное зонирование* р. п. Кадошкино. На основании изучения Схемы территориального планирования района [5], анализа космических снимков, рекогносцировки местности, было выделено пять зон: промышленная, селитебная, административно-культурная, зона автомобильных и железной дорог, зеленая зона [3].

Промышленная зона охватывает центральную часть территории поселка. Здесь располагаются все промышленные и коммунально-складские предприятия за исключением тепличного комплекса ОАО «Мир цветов». Основными объектами техногенного воздействия на окружающую среду являются: ОАО «Кадошкинский электротехнический завод», ООО «Фаворит», останавливающий своё производство Кирпичный завод.

Рекомендуется проведение следующих мероприятий по стабилизации экологических условий в промышленной зоне: организация санитарной охраны на водозаборных сооружениях теплиц и заводов; модернизация очистных сооружений; формирование санитарно-защитных зон вокруг предприятий; озеленение подъездных автодорог.

Селитебная зона расположена на северо-западной, южной и юго-восточной части посёлка Кадошкино. Наиболее актуальные проблемы – утилизация хозяйственно-бытовых и промышленных отходов.

Для предупреждения биологического загрязнения можно рекомендовать проведение следующих мероприятий: организация сбора и вывоза на очистные сооружения фракций туалетов частного сектора; организация четкого функционирования системы централизованного сбора и удаления бытовых отходов на полигон; обустройство площадок сбора ТБО (предотвращение ветрового разноса мусора); поддержание в соответствующем техническом состоянии уличных канализационных систем; развитие системы зеленых насаждений; ведение систематической санитарно-просветительской работы.

Административно-культурная зона. Располагается в центральной части поселка. На территории этой зоны сосредоточены почти все административные и культурные учреждения. Данная территория

подвергается антропогенному воздействию наиболее длительное время, так как с нее началось развитие посёлка и района в целом.

С целью улучшения геоэкологического состояния рекомендуется: повысить надежность работы канализационных систем, усовершенствовать технологию очистки отработанных газов и вод; целесообразно восстанавливать лесную полосу вдоль железной дороги; ограничение движения автомобильного транспорта в зоне.

Зона автомобильных и железных дорог. Железная дорога пересекает поселок с востока на запад и делит его на северную и южную части. Отмечается высокая загрязненность почвы свинцом.

Для оздоровления района рекомендуется регулирование транспортных потоков. В связи с этим необходимо: провести работы по расширению и увеличению полос движения автомобильного транспорта на основных улицах; перевести транспорт с жидкого на газообразное топливо; проводить работы по переходу на использование неэтилированного бензина в качестве топлива; создать пункты контроля и диагностики автомашин на токсичность и дымность.

Площадь *зеленой зоны* незначительна. Она занимает малую часть западной территории посёлка и представлена парком досуга и отдыха. Для развития рекреационной зоны необходимо увеличение ее площади, создание малых архитектурных форм, удаление фауных насаждений, посадка древесно-кустарниковой растительности, обладающей повышенными характеристиками газоустойчивости, фитонцидности, пылеулавливаемости.

Для предложения рекомендаций по планированию культурного ландшафта Кадошкинского района проведен *SWOT-анализ*, что позволяющий дать структурированное описание ситуации, сложившейся в районе, выделить следующие сильные и слабые элементы, угрозы и возможности развития.

Сильные стороны: благоприятные природно-климатические условия и плодородные почвы; сложившаяся сельскохозяйственная и производственная инфраструктура; добыча общераспространенных полезных ископаемых; относительно развитая транспортная инфраструктура.

Слабые стороны: неполная обеспеченность населенных пунктов очистными сооружениями, загрязнение подземных и поверхностных вод; деградация почв; недостаток полигонов ТБО; низкий процент лесистости; отток населения и исчезновение малых населенных пунктов; недостаточный уровень технического перевооружения на предприятиях района.

Возможности: снижение загрязнений компонентов окружающей среды; организация особо охраняемых природных территорий; развитие рекреации и туризма; увеличение выпуска сельскохозяйственной продукции на базе интенсификации сельскохозяйственного производств; вовлечение в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий; строительство новых производств на базе сырьевых ресурсов района; рациональное использование природных ресурсов.

Внешние угрозы: недостаточное финансирование природоохранных мероприятий; неблагоприятные демографические процессы: снижение

рождаемости и старение населения; зависимость сельскохозяйственного производства от природных факторов; увеличение уровня воздействия на окружающую среду промышленных и сельскохозяйственных предприятий при отсутствии очистных сооружений; потеря площадей земель сельскохозяйственного назначения и снижение плодородия почв

Выводы. Геоэкологический анализ формирования культурного ландшафта на территории Кадошкинского района показал, что решение геоэкологических проблем, обусловленных многовековым процессом хозяйственного освоения, требует реализации ряда мероприятий: введение и реконструкция очистных сооружений; прекращение сброс неочищенных сточных вод в водотоки и водоемы; повышение объема оборотного и повторного водопотребления на промышленных предприятиях; ужесточение контроля за сбором, хранением и утилизацией ТБО и промышленных отходов; доведение до нормативных показателей озелененность района.

Внедрение предложенного комплекса природоохранных мероприятий позволит добиться стабильного функционирования культурных ландшафтов на территории Кадошкинского района.

Список использованной литературы

1. Геоэкология населенных пунктов Республики Мордовия / науч. рук. и сост. А.А. Ямашкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 240 с.
2. Зарубин, О.А. Теоретико-методологические особенности анализа ландшафтно-экологических систем староосвоенных территорий // Вектор развития современной науки: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 3 июня 2016 г. – М.: Изд-во «Олимп». – С. 417–426.
3. Коноводнова, Т.В. Геоэкология Кадошкинского района Республики Мордовия / Т.В.Коноводнова, Е.И.Санаева, Д.А.Жигунова, В.Н. Масляев // Научные труды SWorld. – 2016. – Т. 13, №1 (42). – С. 8–13
4. Ландшафтоведение. Семинарские и практические занятия / В. А. Николаев.– М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 94 с.
5. Схема территориального планирования Кадошкинского муниципального района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kadoshkino.e-mordovia.ru/newsline>.
6. Фролова, Л.И. Кадошкинский электротехнический завод / Л.И. Фролова. – Саранск:Мордов. кн. изд-во, 2005. – 154 с.
7. Ямашкин, А.А. Культурный ландшафт как природно-социально-производственная система / А.А. Ямашкин, О.А. Зарубин, С.А. Ямашкин // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 12–13 окт. 2017 г. : в 2 т. / редкол.: С.М. Вдовин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск, 2017. – Т. 1. – С. 521–532.

Ковяров И.И., Андропов Д.К., студенты 1 курса,
Современный технический университет, г. Рязань
Научный руководитель – Кувшинкова А.Д., к.п.н., доцент

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Введение. Актуальность нашего исследования связана с тем, что системное изучение свойств древесины началось только в прошлом веке. В нашей стране научные подходы к классификации свойств древесины, методов и средств их определения были разработаны учеными С.И. Ваниным, Д.Е. Вихровым, Л.М. Перелыгиным, Б.Н. Уголевым, создавшим древесиноведение как науку.

Древесину можно не только обрабатывать механическими способами (пилением и резанием), но и перерабатывать химико-механическими способами для получения продукции с новыми свойствами (фанеры, древесных плит и пластиков) и получать ранее неизвестные продукты. Темпы и масштабы развития химических технологий деревопереработки дают основание многим ученым утверждать, что век древесины не столько в прошлом нашей цивилизации, сколько в ее будущем.

Использование древесины в различных областях хозяйственной деятельности людей, широкая доступность древесного сырья во многих регионах России, делают её одним из стратегических ресурсов страны.

Основное содержание. Древесина - природный материал, который преимущественно состоит из сложных органических соединений, представленных четырьмя основными группами: целлюлоза (45-60%), гемицеллюлозы (15-25%), лигнин (15-35%), экстрактивные вещества, количество которых в значительной мере зависит от породы и неодинаково в заболони и ядровой древесине. Содержание минеральных веществ (зольность) древесины обычно значительно меньше 1%. Минеральные вещества преимущественно представлены солями кальция и магния. Стенка клетки имеет сетчатую структуру из взаимосвязанных длинноцепных молекул целлюлозы, наполненную другими углеводородами (гемицеллюлозами), а также лигнином и различными экстрактивными веществами.

Если сравнить древесину с армированным бетоном, то функцию арматуры в древесине выполняет целлюлоза и гемицеллюлоза, а связующим веществом является лигнин.

Элементарный химический состав древесины всех пород практически одинаков. Органическая часть абсолютно сухой древесины содержит в среднем 49-50 % углерода, 43-44 % кислорода, около 6 % водорода и 0,1-0,3% азота. При сжигании древесины остается ее неорганическая часть — зола (0,1 — 1,0 %). В состав золы входят кальций, калий, натрий, магний, в меньших количествах фосфор, сера и другие элементы.

Незаменимой во многих сферах древесину делают такие ее уникальные свойства, как:

- Гигроскопичность, обеспечивающая поглощение избыточной влажности воздуха помещений и выделение летучих веществ, оказывающих благоприятное воздействие на здоровье человека. Поэтому построенные с использованием древесины жилые здания отличаются комфортом, они экологичны и имеют хорошую энергетику.

- Плохая тепло-, звуко- и электропроводность.

- Свойство древесины поглощать ударные нагрузки и вибрации лучше многих других материалов.

- Древесина не ржавеет, не подвергается коррозии в морской воде и химически устойчива к большинству холодных разбавленных кислот и щелочей. При длительном нахождении в речной воде древесина отдельных пород (дуба, лиственницы, осины) может даже улучшать свои свойства. Так, сваи из лиственницы служат более 1000 лет, а древесина мореного дуба, пролежав в воде не менее 10 лет, приобретает изумительную текстуру, пользующуюся большим спросом у мебельщиков.

- В отличие от многих металлов, древесина не становится хрупкой при эксплуатации в условиях длительных и повторных знакопеременных нагрузок и напряжений.

- Древесина, в отличие от бетона, в течение длительного времени сохраняет сцепляющие способности в условиях воздействия весьма низких температур.

- Пористо-волоконная структура древесины способствует удержанию лакокрасочных материалов.

Однако древесина имеет и ряд недостатков: изменчивость свойств в направлении вдоль оси ствола и поперек; гигроскопичность, приводящая к увеличению ее массы и уменьшению прочности, а при высыхании и уменьшению в размерах (усушка); растрескивание и способность коробиться; поражение грибами, приводящее к гниению; способность гореть. Эти недостатки в значительной мере устраняются путем химической и химико-механической переработки древесины в листовые и плитные материалы – бумагу, картон, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, фанеру и др.

В нашей стране преобладающей по запасам древесины является лиственница, а среди мягколиственных пород - береза. Однако лиственница из-за труднодоступности основных районов произрастания, небольших запасов на 1 га в этих районах и особых режимов обработки древесины, по объемам лесозаготовок и применения в различных областях, в том числе строительстве, уступает другим хвойным породам - ели и сосне. У березы также довольно ограниченное применение по причине особенностей ее свойств и специфики процессов сушки и обработки.

У каждой древесной породы, и даже у каждого ее вида, разные числовые показатели свойств. Все древесные породы характеризуются физико-механическими, технологическими, химическими и другими свойствами, но только определенные свойства имеют значение для использования древесной породы в лесопромышленных производствах, изготавливающих лесопroduкцию

для тех или иных конечных потребителей. Поэтому знание свойств пород древесины определяет целесообразность их промышленного использования. Совокупность определенных свойств характеризует качество древесины каждой породы, но определяющим, приоритетным, является, как правило, свойство, отвечающее конкретным требованиям к конечному продукту из древесины.

Из древесины получают следующие материалы:

- Круглые лесоматериалы – хлысты (ствол поваленного (срубленного) дерева, у которого отделены корни, вершина и сучья);

- Пиленые лесоматериалы (пилопродукция). Различают три вида пиленой продукции, которые по возрастающей степени готовности к дальнейшему использованию в изделиях и сооружениях располагаются в следующем порядке: пиленые материалы (пиломатериалы), пиленые заготовки и пиленые детали.

- Строганные, лущеные, колотые лесоматериалы, измельченная древесина. Строганием вырабатывают шпон, штукатурную дрань, стружку упаковочную и другого назначения. Строганный шпон - это тонкие листы древесины, отличающиеся красивой текстурой и цветом. Этот облицовочный материал изготавливают из древесины лиственных пород: дуба, ясеня, бука и ряда других, а также из экзотических пород: красного дерева, лимонного дерева и др. Штукатурную дрань получают из отходов древесины хвойных и мягких лиственных пород не только строганием, но и раскалыванием или пилением. Она используется в строительстве жилых зданий. Стружку упаковочную также получают строганием, но из-за малости размеров ее относят к измельченной древесине.

К измельченной древесине относят: щепу, дробленку, стружку, опилки, древесную муку и пыль. Некоторые из них, например, дробленку и древесную пыль, используют только как полуфабрикаты в производстве композиционных материалов.

- Композиционные древесные материалы можно разделить на две подгруппы: клееная древесина и материалы на основе измельченной древесины. К слоистой клееной древесине относится продукция, полученная из шпона: фанера, фанерные плиты, древесные слоистые пластики, а также гнуклееные изделия. К массивной клееной древесине относится продукция, полученная из массивной древесины: клееные доски, бруски, брусья, плиты, используемые в качестве полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий. К комбинированной клееной древесине относятся материалы, полученные путем сочетания массивной древесины и шпона, – столярные плиты.

Некоторые из перечисленных разновидностей клееной древесины представляют собой не материалы, а готовые изделия: другие – перерабатываются в рамках одного производственного предприятия и не являются товарной продукцией.

Фанера - наиболее распространенный слоистый древесный материал представляет собой три и более склеенных между собой листов лущеного шпона с взаимно перпендикулярным расположением волокон в смежных

слоях. Фанера используется в строительстве, судостроении, вагоностроении, машиностроении и других отраслях промышленности. Многообразное и широкое применение фанеры обусловлено тем, что по сравнению с пиломатериалами она обладает меньшей анизотропностью; пониженной способностью разбухать, усыхать, коробиться и растрескиваться, может быть изготовлена в виде больших листов при сравнительно малой толщине; легко принимает криволинейную форму и имеет другие преимущества.

Фанерные плиты - клееные материалы, включающие не менее семи слоев лущеного шпона и имеющие значительную толщину: 8-78 мм. Древесные слоистые пластики - это композиционный материал, изготовленный в процессе термической обработки под большим давлением из листов шпона, склеенных синтетическими клеями.

Столярные плиты изготавливаются из реечных щитов, оклеенных с обеих сторон двумя слоями лущеного шпона. Для изготовления используют древесину хвойных и мягких лиственных пород.

Композиционные материалы на основе измельченной древесины:

Древесностружечные плиты (ДСтП). Получают путем горячего прессования древесных частиц, смешанных со связующим. Широко используются в производстве мебели, строительстве и других областях.

Древесноволокнистые плиты (ДВП) - слоистый материал, изготовленный в процессе горячего прессования или сушки сформированной в виде ковра массы из древесных волокон.

Арболит - строительный материал, относящийся к категории легких бетонов («деревобетон»). В состав арболита входит древесный наполнитель, неорганическое вяжущее и вода. Ветви, сучья, вершинки, горбыли, рейки, срезки сначала перерабатывают в щепу, которую, в свою очередь, на молотковых мельницах превращают в дробленку.

Фибролит представляет собой смесь древесной стружки, портландцемента, химических добавок. Для фибролита из древесины преимущественно хвойных пород изготавливается специальная стружка толщиной от 0,25 до 0,5 мм шириной 2-6 мм. Стружку смешивают с вяжущим и добавками (хлористым кальцием, жидким стеклом и др.), затем смесь формируют и прессуют. Фибролитовые плиты легко обрабатываются, био- и огнестойки, удерживают гвозди. Применяются для строительства каркасных домов.

Плиты цементно-стружечные (ЦДСтП) изготавливают прессованием древесных частиц (таких же, как и для ДСтП) с портландцементом и химическими добавками. Плиты предназначены для ограждающих конструкций деревянных домов, водо-, морозо-, био- и огнестойки, нетоксичны, хорошо обрабатываются.

Ксилолит состоит из смеси опилок или древесной муки с магнезиальным вяжущим. Используется в виде плиток для покрытия полов, отделки стен и других целей. Ксилолит – износостойкий, негорючий, водупорный материал высокой прочности.

Модифицированная древесина - цельная древесина с направленно измененными физическими или химическими методами свойствами. Различают пять способов модифицирования и соответствующие виды продукции:

- Древесина термомеханической модификации или прессованная древесина (ДП).

- Древесина химико-механической модификации: древесину предварительно (или одновременно) обрабатывают аммиаком, мочевиной или другими веществами, а затем уплотняют. Лигнамон – материал из древесины, подвергнутой обработке аммиаком, прессованию и сушке. Предварительная химическая обработка вызывает изменение клеточных стенок, древесина пластифицируется, ей легко придать новую форму.

- Древесина термохимической модификации получают пропиткой древесины мономерами, олигомерами или смолами и последующей термообработкой для полимеризации или поликонденсации пропитывающего состава. Модификация древесины синтетическими смолами снижает ее гигроскопичность, водопоглощение и водопроницаемость, уменьшает разбухание, повышает прочность, жесткость и твердость, но часто снижает ударную вязкость. Модифицированная этим способом древесина используется в строительных конструкциях, мебельном, лыжном производствах.

- Древесину радиационно-химической модификации получают под воздействием ионизирующих излучений. Древесину пропитывают метилметакрилатом, стиролом, винилацетатом, акрилонитрилом и другими мономерами, а также их смесями. Такой способ модификации также улучшает формоустойчивость, механические и эксплуатационные свойства древесины. Модифицированная древесина используется для паркета, деталей машиностроения и других целей.

- Древесина химической модификации. Это древесина, подвергнутая обработке аммиаком, уксусным ангидридом или другими веществами, изменяющими тонкую структуру и химический состав древесины для повышения податливости древесины, а также для самоуплотнения при сушке и изменения цвета.

Выводы: Проведенное нами исследование свидетельствует, что древесина – продукт живой природы, что определяет ее достоинства и недостатки как материала, который широко используется в строительстве. Недостатки древесины устраняются путем ее химической и химико-механической переработки в разнообразные листовые и плитные материалы, которые наряду с натуральной древесиной применяются в строительстве и многих других отраслях народного хозяйства.

Список использованной литературы

1. Перельгин, Л.М., Уголев Б.Н. Древесиноведение. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 286 с.
2. Москалева, В.Е. Строение древесины и его изменение при физических и механических воздействиях. – М.: Высшая школа, 1989. – 165 с.

3. Уголев, Б.Н. Испытания древесины и древесных материалов. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 252 с.

Петрусевич Э.А., Канаева Е.В., Кочеткова Г.Р., магистранты,
Переведенцева Г.Н., доцент, ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский Мордовский государственный университет имени
Н.П. Огарева», г. Саранск

КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПРАКТИКА ОСПАРИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ (НА ПРИМЕРЕ Г.О. САРАНСК)

Введение. Исследование процесса кадастровой оценки в широком смысле обозначает процедуру по установлению кадастровой стоимости. Кадастровая стоимость и налогообложение земель как объектов недвижимости являются основой регулирования землепользования и определения всех видов земельных платежей в России. В связи с этим возникает необходимость всестороннего изучения, получения объективных величин стоимости земельных участков как объектов недвижимости. Особенно важной данная задача является для категории земель населенных пунктов, характеризующейся интенсивным характером землепользования.

Материал и методика работы. Государственная кадастровая оценка основывается на ряде нормативных документов и правовых актах, основополагающими среди которых являются Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 31.12.2017 г.) [1], Федеральный закон от 29 июля 1998 года № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [3], Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» [2], Приказы Минэкономразвития России, Федеральные стандарты оценки, в которых утверждены основные правила, требования, порядок и методы ее проведения.

Основные принципы кадастровой оценки основываются на экономической составляющей, так как, во-первых, результаты государственной кадастровой оценки носят фискальный характер и служат базой для налогообложения, а во-вторых, результаты оценки тесно связаны с показателями экономического развития, так как имеют непосредственную связь с показателями экономического развития территории.

Анализ результатов государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов проводился для территории городского округа Саранск. Городской округ Саранск совпадает с кадастровым районом «Город Саранск», который имеет кадастровый номер – 13:23. В состав кадастрового района входят 367 кадастровых кварталов, 57 752 земельных участка, в том числе 33 624 с установленными границами.

В качестве исходных сведений в работе использованы материалы фонда данных государственной кадастровой оценки – автоматизированной

информационной системы ведения фонда данных государственной кадастровой оценки (АИС ФД ГКО)[6] и приказа Государственного комитета имущественных и земельных отношений Республики Мордовия от 27 ноября 2014 г. № 42[5].

Основное содержание исследования. Для расчета кадастровой стоимости земельных участков в составе городского округа Саранск использован перечень факторов стоимости для земельных участков населенных пунктов: расстояние от населенного пункта до административного центра; численность населения в населенном пункте; расстояние от объекта до административного центра населенного пункта; наличие в населенном пункте или вблизи (до 1 км) остановок общественного транспорта (в т. ч. автовокзалы, автостанции, автобусные остановки и т. п.); центральное электро-, водо-, тепло-, газоснабжение, центральная канализация.

Проведенный анализ кадастровой оценки земель городского округа Саранск дал следующие результаты:

- по количеству земельных участков земель населенных пунктов в административных образованиях Мордовии одним лидеров является Саранск (9,29 %);
- среднее значение удельных показателей кадастровой стоимости земель населенных пунктов по Саранску составило 1 418,87 руб. /кв. м.
- среднее значение удельных показателей кадастровой стоимости земель в разрезе кадастровых кварталов населенных пунктов Республики Мордовия по городскому округу Саранск – 1 389,33 руб. /кв. м.
- общая площадь земельных участков по городскому округу Саранск – 57 813 852,42 кв. м, их суммарная кадастровая стоимость составила 57 248 270 144 руб.

В соответствии с законодательством об оценочной деятельности результаты определения кадастровой стоимости могут быть оспорены в суде и в комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости.

Для оспаривания результатов определения кадастровой стоимости земельного участка в комиссии по рассмотрению таких споров (т. е. во внесудебном порядке) следует придерживаться следующего алгоритма: обратиться в комиссию по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости с соответствующим заявлением; принять участие в заседании комиссии и (или) дождаться ее решения.

Комиссия на заседании рассматривает поступившее заявление о пересмотре кадастровой стоимости объекта недвижимости, в отношении которого оспариваются результаты определения кадастровой стоимости. По результатам рассмотрения заявления комиссия принимает решение об определении кадастровой стоимости земельного участка, и принимает положительное или отрицательное решение по данному заявлению.

Порядок создания и работы комиссий утвержден Приказом Минэкономразвития России от 04.05.2012 г. № 263 [4]. В Республике

Мордовия эта комиссия функционирует при Управлении Росреестра по Республике Мордовия. Анализ работы Комиссии представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты работы Комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости при Управлении Росреестра по Республике Мордовия

| Год | Поступило заявлений | | | Объекты | | Основания подачи заявлений | | Из общего числа заявителей | | | |
|------|---------------------|------------------------------|-----------------|---------|-----|--------------------------------------|-----------------------------|---|---------------------|------------------------------|----------------------|
| | Всего | Из них | | ЗУ | ОКС | По установленному рыночной стоимости | По недостоверности сведений | Не принято (неполный комплект документов) | Отклонено комиссией | Принято решение о пересмотре | Отклонено заявителем |
| | | От юр. лиц, административных | От физ. лиц, ИП | | | | | | | | |
| 2014 | 2 | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | - | - |
| 2015 | 36 | 35 | 1 | 36 | - | 28 | 8 | 5 | 30 | 1 | - |
| 2016 | 59 | 36 | 23 | 48 | 11 | 57 | 2 | 2 | 41 | 12 | 4 |

На основании анализа информации о работе Комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости при Управлении Росреестра по Республике Мордовия можно сделать вывод о том, что основной причиной отклонения заявлений о пересмотре результатов определения кадастровой стоимости объектов недвижимости является некачественная подготовка оценщиками отчетов о рыночной стоимости объектов недвижимости (неполный комплект документов). При этом общее количество заявления на пересмотр кадастровой стоимости во внесудебном порядке и число положительных решений возрастают.

Выводы. Таким образом, совершенствование системы кадастровой оценки происходит постоянно, на законодательном уровне утверждена единая технология осуществления государственной кадастровой оценки на всей территории страны. Вступление в силу с 1 января 2017 года Федерального закона от 3 июля 2016 г. № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» призвано обеспечить предупреждение возникновения ошибок и сокращение количества обращений о пересмотре величины кадастровой стоимости. Ожидается увеличение налоговых поступлений, которое должно быть обеспечено не в результате повышения кадастровой стоимости или размера сборов, а вследствие правильной кадастровой оценки значительного количества объектов недвижимости.

Список использованной литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 28 сент. 2001 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 10 окт. 2001 г.: ввод. Федер. законом Рос. Федерации № 136-ФЗ // Российская газета – 2001. – 30 окт. (№ 211-212).
2. О государственной кадастровой оценке: Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 237-ФЗ (ред. от 10.08.2017 г.): принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 июня 2016 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 29 июня 2016 г. // Российская газета. – 2016. – 06 июля (№ 146).
3. Об оценочной деятельности в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 июля 1998 г. № 135 (ред. от 29.07.2017 г.): принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 16 июля 1998 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 17 июля 1998 г. // Российская газета – 1998. – 06 августа (№ 148–149).
4. Об утверждении Порядка создания и работы комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости и признании утратившим силу приказа Минэкономразвития России от 22 февраля 2011 г. № 69 «Об утверждении Типовых требований к порядку создания и работы комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости»: приказ Минэкономразвития России от 04.05.2012 г. № 263 // Российская газета. – 2012. – 3 августа (№177).
5. Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земельных участков в составе земель населенных пунктов на территории Республики Мордовия [Электронный ресурс]: приказ Государственного комитета имущественных и земельных отношений Республики Мордовия от 27.11.2014 г. № 42 // Известия Мордовии. – 2014. – 27 ноября (№ 155-63-1).
6. Федеральная служба кадастра и картографии [Электронный ресурс]: Фонд данных государственной кадастровой оценки. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/kadastrovaya-otsenka/fond-dannykh-osudarstvennoy-kadastrovoy-otsenki/>.

Суворова Н.А., к.п.н, доцент, Бурмина Е.Н., к.т.н, доцент,
Томалья А.В., ст. преподаватель, Нуждин Ю.Б., студент, г. Рязань

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Характерными чертами современных промышленных зданий, являются красивые пропорции, легкость и простота архитектурных форм, повышенный комфорт помещений при соблюдении требований экономичности строительства и эксплуатации.

Принципы энергоэффективности и энергосбережения уже стали признанным строительным трендом. Это подтверждается значительным количеством посвящённых этой теме конференций от городского до международного уровня: IV Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век»; выставка инновационных решений «SchneiderElectricЭкспо»... В ходе дискуссий различных конференций эксперты в области энергетики отметили высокий интерес к

энергоэффективным технологиям со стороны крупных частных коммерческих структур. В декларации Хайлигендамского саммита (2007 г.) лидеры стран «Большой восьмерки» заявили, что они «будут реализовывать конкретные рекомендации по энергоэффективности, представленные Международным энергетическим агентством, и возьмут их за основу при подготовке национальных планов» [1].

При современной тенденции создания универсальных промышленных зданий архитектурно-строительное решение объекта правильным может быть лишь в случае, когда оно по форме и содержанию не только отвечает размещенному в нем технологическому процессу и позволяет модернизировать и даже изменить технологию, но и имеет красивый внешний облик.

Проблема повышения энергоэффективности архитектуры является сегодня одной из наиболее актуальных и разрабатывается в рамках нескольких современных направлений архитектурной мысли.

В настоящее время особое внимание уделяется снижению энергопотребления зданий. Было доказано, что на их отопление расходуется существенная часть энергоресурсов (в разных странах от 20 до 40 %), при сжигании которых образуется значительная доля антропогенного CO₂.

В начале 80-х гг. специалисты Международной энергетической конференции ООН (МИРЭК) заявили о том, что современные здания обладают огромными резервами повышения энергоэффективности. Энергоэффективный дом – это здание, в котором низкое потребление энергии сочетается с хорошим микроклиматом. Экономия энергии в этих домах может достигать 90%. К настоящему моменту не существует единого официального международного определения энергоэффективного дома. В дальнейшем все принципы энергоэффективного дома будут описаны с привязкой в европейской классификации.

Основные направления повышения энергоэффективности универсальных производственных зданий: изменение технологий; сокращение потерь энергии при доставке потребителем; сокращение потерь энергии, потребляемой на обогрев; сокращение потребления энергии на производство строительных материалов; повторное применение избыточного технологического тепла; использование излишков тепла на обогрев помещений прочих производств, бытовых и административных помещений; использование излишков тепла для выработки энергии.

В недавнем прошлом основными требованиями при проектировании промышленных предприятий являлись гибкость зданий и пригодность к расширению производств. Сегодня на первый план выходят энергоэффективность и оптимизация циклических затрат (себестоимость жизненных циклов производственных единиц, оборудования, конструктивных элементов, строительных материалов). Основные мероприятия, направленные на повышение эффективности промышленной архитектуры можно условно поделить на две группы – архитектурные и технические.

Архитектурные средства и способы повышения энергоэффективности универсальных производственных зданий: экономия искусственного света (применение без бликового естественного освещения, шедовые фонари северной ориентации); повторное использование тепла системами вентиляции (композиционными средствами); применение естественной вентиляции.

Технические средства и способы повышения энергоэффективности универсальных производственных зданий: использование альтернативных источников энергии; применение тепловых насосов; снижение температуры отопительных систем; улучшенная теплоизоляция фасадов и кровель; применение грунтовых вод для систем охлаждения и технических нужд; экологические строительные материалы; предпочтительное применение местных строительных материалов (деревянные конструкции кровель); централизованное управление вентиляционными системами и перекачивающими насосами; использование избыточного технологического тепла.

Это разделение является в значительной степени условным. Применительно к промышленной архитектуре многие из обозначенных направлений характеризуются комплексностью решений, поставленные задачи решаются в таких случаях как архитектурными, так и техническими средствами.

Применение верхнего освещения для обеспечения освещенности по всей ширине производственных зданий всегда было одним из ключевых и наиболее характерных приемов промышленной архитектуры. В период 1970-1980 годов применение данного конструктивного решения сократилось, что было связано с техническими и эксплуатационными сложностями. В начале 21 века стала очевидна необходимость возврата к широкому применению верхнего освещения.

Сплошное остекление ограждающих конструкций это еще один пример конструктивных решений, временный отказ от которых доказал их незаменимость и практичность. На современном этапе архитекторы придают особое значение также визуальному контакту с окружающей средой, достигаемой посредством применения не только светопрозрачных ограждений, но и ландшафтному решению прилегающих территорий.

Зарубежная практика строительства энергоэффективных зданий в последнее десятилетие характеризуется стремительным развитием и массовым распространением новых технологий в строительстве. Этому способствует не только более высокая степень развития техники и технологии, но и более осознанная экологически ориентированная позиция не только правительств, но и граждан наиболее экономически развитых стран.

Зарубежный опыт -GreenHouse завод, компании HermanMiller, Холланд, Мичиган, США. Новое здание административно-производственного комплекса фабрики Херман Миллер визуально вписано и «встроено» в участок. Во всех административных и производственных помещениях обеспечен максимальный доступ естественного дневного света и свежего воздуха, что позволяет улучшить условия пребывания и позитивно

сказывается на здоровье и настроении людей, находящихся в этих помещениях. Энергоэффективность здания в данном случае обеспечивается большой площадью бокового остекления и широким использованием естественной вентиляции, как в производственных, так и в административно-бытовых помещениях (рис. 1(a,b)).



a

b

Рисунок 1(a,b) - Завод Херманн Миллер, Холланд, США: а) зенитный фонарь в производственной зоне; б) сплошное остекление в коммуникационно-рекреационной зоне

Отечественная практика промышленного строительства в меньшей степени включена в процесс внедрения энергоэффективных технологий. Комплексных реконструкций, аналогичных вышеописанным зарубежным примерам, в нашей стране пока не проводилось. Ряд предприятий машиностроения прилагали усилия к повышению энергоэффективности производств, однако, результат достигался исключительно техническими средствами.

Для ряда предприятий «Объединенной авиастроительной компании» были разработаны программы повышения энергоэффективности производств. Основными средствами стали такие мероприятия, как: внедрение систем автоматического регулирования отопления в цехах; модернизация вентиляционных установок; сокращение потерь тепла через ворота (ангаров); локальное освещение рабочих зон.

В производственных цехах машиностроительных предприятий, где высота помещений превышает 10 и более метров, все большее распространение получают лучевые инфракрасные обогреватели. Экономия электроэнергии при этом существенна. Эффект основан на принципе работы подобных обогревателей, не нагревающих воздух в помещении, а обогревающих непосредственно людей, работающих в помещении. Этот вид отопительных приборов применен в цехах Уральского машиностроительного завода и других крупных предприятиях тяжелого машиностроения (рис. 2).

Все эти мероприятия вносят некоторый вклад в достижение цели повышения энергоэффективности производства, однако, проведение комплексных реконструкций с применением архитектурных средств потенциально дадут значительно больший эффект. Лучшими примерами здесь

являются основные цехи крупнейших машиностроительных предприятий периода 1930-х годов. Такими заводами являются автомобильный завод имени Лихачева в Москве, Горьковский автомобильный завод и многие другие предприятия, проекты которых были разработаны в 1930-х годах в проектно-институте Промстройпроект. Выработанные в ходе масштабного промышленного строительства периода индустриализации страны принципы промышленной архитектуры в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым современным производственным зданиям. Конструктивные и объемно-планировочные решения цехов обеспечивают оптимальные технико-экономические и эксплуатационные показатели (рис.3),



Рисунок 2 - УЗТМ, Екатеринбург, РФ (Инфракрасные тепловые установки в цехе)



a)



b)

Рисунок 3 - ГАЗ, Нижний Новгород, РФ: а) внешний вид; б) инструментальный цех

Получившие широкое применение свето-аэрационные фонари типа «Понд» и «Баттерфляй», сплошное остекление боковых ограждающих

конструкций, обеспечивают достаточную освещенность рабочих мест без применения дополнительного искусственного освещения.

Не менее важной отличительной чертой, характеризующей эти здания, являются: выразительность, индивидуальность образов и высокое качество архитектурных решений.

Список использованной литературы

1. Суворова, Н.А. Применение энергоэффективных технологий в строительном секторе Рязанской области. Сборник: Материалы VII - й Международной научно-практической конференции «Наука и образование XXI века» Рязань, 25 октября 2013 / – Рязань. 2013. (с. 181-183).
2. ТСН 23-301-2004. Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. М.: НИИ строительной физики РААСН, 2004.
3. СТО 00044907-001-2006. Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий. М.: РОИС, 2006.

Тютина А.Н., магистрант,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
Научный руководитель – Масляев В.Н., к.геогр.н., профессор кафедры
землеустройства и ландшафтного планирования

ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ КАК ОСНОВА АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Введение. В настоящее время происходит развитие качественно новой стратегии отечественного земледелия, основанной на адаптивно-ландшафтном землеустройстве (АЛЗ). Данное направление характеризуется рациональностью использования почвенно-земельных ресурсов вследствие адаптации хозяйственной деятельности к морфологической структуре ландшафтов [9]. Учет комплекса ландшафтных условий землепользования позволяет более эффективно использовать сельскохозяйственные земли и получать более высокий урожай сельскохозяйственных культур, при этом обеспечивая устойчивость функционирования агроландшафтов.

Научное понятие «системы земледелия» появилось достаточно давно. Система земледелия – это «комплекс взаимосвязанных агротехнических, мелиоративных и организационных мероприятий, направленный на эффективное использование земли и других ресурсов, сохранение и повышение плодородия почвы, получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур» [3].

Материал и методика работы. В 1980 гг. в бывшем СССР был взят курс на дифференциацию земледелия в соответствии с природно-экологическими условиями. Но эта дифференциация различалась лишь на уровне природно-сельскохозяйственных провинций. В 1990 гг. были

проведены исследования по углублению адаптации земледелия к местным природным условиям. Однако системы земледелия все еще не воспринимались как единые природно-хозяйственные системы[4].

Раньше проекты внутрихозяйственного землеустройства выполнялись на основе агропроизводственных группировок почв. Они в свою очередь разрабатывались по материалам крупномасштабных почвенных карт. К их существенным недостаткам можно отнести слабое отражение рельефа, не полный учет структуры почвенного покрова, литолого-гидрогеологических условий.

В.И. Кирюшиным[5] была разработана теория, которая учитывала не только совокупность природных факторов, но и социально-экономические факторы: агроэкологические требования сельскохозяйственных культур к среде обитания, агроэкологические параметры земель, производственный потенциал, уровень интенсификации хозяйства, состояние социальной инфраструктуры, качество продукции и среды обитания, экологические ограничения. Исходя из этого, было сформулировано понятие адаптивно-ландшафтной системы земледелия (АЛСЗ) – системы использования земли определенной агроэкологической группы, ориентированной на производство продукции экономически и экологически обусловленного количества и качества в соответствии с общественными (рыночными) потребностями, природными и производственными ресурсами, обеспечивающей устойчивость агроландшафта и воспроизводство плодородия.

Основой АЛСЗ является АЛЗ. Основными принципами АЛЗ являются: создание экологической инфраструктуры агроландшафта; агроэкологическая типизацию земель, учет лимитирующих факторов почвенного плодородия, учет потенциала развития процессов деградации земель; развитие экономической специализации землепользования, анализ эффективности размещения севооборотов по территории [2].

При создании оптимальной структуры агроландшафтов должны быть выполнены: анализ землепользования с использованием картографических материалов, в случае необходимости – с уточнением границ земельных угодий; выделение элементарных водосборов на топоплане территории; объединение водосборов агроландшафтов, однородных по почвенно-земельным условиям, крутизне, форме, длине, экспозиции склонов и другим показателям; выделение агроэкологических групп земель; определение земель, нуждающихся в комплексной мелиорации, в т.ч. в культуртехнике.

Основное содержание исследования. Алгоритм оценки природно-ландшафтных условий земель включает следующие блоки: анализ рельефа на подверженность процессам водной и ветровой эрозии; анализ агроклиматических ресурсов; анализ почвенных ресурсов; анализ биологических ресурсов; ландшафтный анализ территории; анализ агроэкологических групп и видов земель; анализ пригодности земель для сельскохозяйственных культур.

Оценка природно-ландшафтных условий для системы АЛЗ производилась нами на примере ООО «Агрофирмы “Новотроицкая”».

Землепользование ООО «Агрофирма «Новотроицкая»» расположено в восточной части Старошайговского района Мордовии. Центральная усадьба – с. Новотроицкое расположено в 27 км от районного центра и в 36 км от г. Саранска [1]. По территории хозяйства проходит дорога республиканского значения, по которой и осуществляются все транспортные связи.

Территория исследования расположена в ландшафтах широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин[10]. Земельный фонд по учету на 1 ноября 2017 г. составляет 4 297 га, из них пашня – 3 356 га. Сельскохозяйственная освоенность территории агрофирмы очень высокая и составляет 100 %. Распаханность – 78%, остальная территория отведена для пастбищ и сенокосов. Эрозионная расчлененность рельефа 0,5 км/км². Глубина местного базиса эрозии 80 м[6, 7]. В хозяйстве имеется 2 073 га эродированных земель, в том числе 1 421 га пашни. Рельеф территории возвышенный холмисто-равнинный.

Климат умеренно-континентальный. Природные воды представлены р. Руднячка, впадающей в р. Рудня, также прудами, подземными водами. В хозяйстве используется 5 артезианских скважин. Территория агрофирмы расположена в лесостепной зоне, естественно-травянистая растительность сохранилась по склонам оврагов и днищам балок и в пойме р. Руднячка.

На территории сельскохозяйственного предприятия имеются пойменные дерново-зернисто слоистые, лугово-заболоченные почвы, чернозем выщелоченный среднегумусный и смыто-намытые почвы овражно-балочного комплекса. Черноземные почвы используются под пашню. Пойменные, лугово-заболоченные, частично чернозем выщелоченный маломощный используется под пастбища и сенокосы.

Нами было выделено шесть агропроизводственных группы почв. Бонитет первой группы составляет 79 баллов. В эту группу входят черноземы выщелоченные среднегумусные среднемощные тяжелосуглинистые. Для полевых севооборотов используются выщелоченные среднегумусные тяжелосуглинистые почвы. Для получения высоких урожаев достаточно обычных агротехнических мероприятий.

Наименее плодородными являются почвы шестой агропроизводственной группы. Сюда входят черноземы выщелоченные среднегумусные тяжелосуглинистые сильносмытые и смыто-намытые почвы. В настоящее время эти почвы используются под пастбища. На этих почвах рекомендуется строго нормированный выпас домашнего скота и залесение приовражно-балочных склонов. Бонитет этих почв составляет 50 баллов.

Основным звеном системы АЛЗ является защита почв землепользования от водной эрозии. Комплекс противоэрозионных мероприятий должен быть направлен на рациональное использование и охрану земельных ресурсов и в целом природных ресурсов[8].

В комплекс противоэрозионных мероприятий следует включить: агротехнические, организационно-хозяйственные, гидротехнические и агролесомелиоративные мероприятия. С учетом рельефа, эродированности почв на пахотных угодьях разработаны: комплексы противоэрозионных

агротехнических мероприятий. Проектируемые агротехнические комплексы должны обеспечивать защиту почв от эрозии в течение всего года и, особенно, в периоды наибольшей опасности проявления водно-эрозионных процессов. На эродированных землях рекомендуется проводить следующие противоэрозионные агротехнические мероприятия: вспашка поперек склона с почвоуглублением, лункование, снегозадержание, регулирование снеготаяния, щелчевание, посев зерновых и однолетних трав поперек склона.

Вся территория землепользования по потенциальной опасности проявления эрозии, разделяется на три категории. Первую категорию составляют почвы эрозионно-опасные. Здесь рекомендуется проводить профилактические противоэрозионные мероприятия (зяблевая вспашка, обработка почвы поперек склона, лункование, снегозадержание).

Вторую категорию составляют почвы слабо и средне-смытые. Для них рекомендуется почвозащитный севооборот, комбинированная вспашка, посев многолетних трав, внесение повышенных доз удобрения.

К третьей категории отнесены черноземы выщелоченные среднегумусные тяжелосуглинистые сильно смытые и смыто-намытые почвы овражно-балочного комплекса. Здесь рекомендуется залужение крутых склонов, создание прибалочных лесонасаждений, закрепление вершин балок и оврагов, строительство прудов в балках, строго нормированный выпас скота, щелчевание и внесение удобрений.

Выводы. Таким образом, научно-обоснованная система АЛЗ должна строиться с учетом конкретных природно-ландшафтных условий каждого землепользования, севооборота, поля и его конкретных участков. Предлагаемая система обработки почв направлена на рациональное использование почв и ее защиту от процессов водной эрозии, а также и повышение почвенного плодородия.

Список использованной литературы

1. Борисов, А.А. Значение защитных лесополос в противоэрозионных мероприятиях почвенного покрова (на примере сельскохозяйственного предприятия «Агрофирма Новотроицкая» // А.А. Борисов, А.Н. Тютин // Научное обозрение [Электрон. ресурс]. – 2017. – № 1. – ID 24.
2. Васенёв, И.И. Базовый агроэкологический мониторинг в ЦЧР / И.И. Васенев, А.П. Щербаков // Информационно-справочные системы по оптимизации землепользования в условиях Центрально-черноземного района. – Курск, 2002.
3. Воробьев, С.А. Земледелие / С.А. Воробьев, Д.И. Буров, В.Е. Егоров, Г.С. Груздев. – М.: Колос, 1968. – 466 с.
4. Каштанов, А.Н. Ландшафтное земледелие / А.Н. Каштанов, А.П. Щербаков. – Курск, 1993. – 64 с.
5. Кирюшин, В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия / В.И. Кирюшин. – Пушино, 1993. – 64 с.
6. Маскайкин, В.Н. Интенсивность современных экзогенных геоморфологических процессов как показатель экологической устойчивости литогенной основы ландшафтов Мордовии / В.Н. Маскайкин, В.Н. Масляев // Вестн. Мордов. ун-та. – 2000. – № 1–2. – С. 103–106.

7. Масляев, В.Н. Литогенная основа ландшафта: сущность и ландшафтообразующая роль (геоэкологический аспект исследований) // Технические и естественные науки: проблемы, теория, практика. Вып. XI. –Саранск, 2010. – С. 128–135.

8. Тютин, А.Н. Эрозионные процессы в ландшафтах Мордовии / А.Н. Тютин, В.Н. Масляев // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. – Чебоксары, 2016. – С. 26–27.

9. Ямашкин, А.А. Ландшафтно-экологическое зонирование Мордовии / А.А. Ямашкин, А.А. Борисов, С.А. Ямашкин, О.А. Зарубин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 4–1 (58). – С. 50–53.

10. Ямашкин, А.А. Физико-географические условия и ландшафты Мордовии: учеб.пособие / А.А. Ямашкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1998. – 156 с.

Фролов А.Н., профессор кафедры землеустройства
и ландшафтного планирования,
Климов А.Е., Елистратова А.С., Кодина М.С., магистранты
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САРАНСК

Введение. Зонирование – одно из условий формирования культурного ландшафта как природно-социально-производственной системы. Оно основывается на исследовании многообразия связей между природой, населением и хозяйством [7]. По итогам формируется интегрированная концепция целей территориального развития, базисом которой является результат сопоставления конфликтов землепользования [8]. В современных условиях ключевой законодательно закрепленной процедурой развития городских территорий, характеризующихся сложным характером землепользования, является градостроительное зонирование и установление градостроительных регламентов. Однако в настоящее время порядка 80 % земель не оформлены должным образом и не поставлены на кадастровый учет, из чего складываются проблемы градостроительной деятельности в связи с недостаточной информационной обеспеченностью и невозможностью точно определить границы зон.

Исходя из безальтернативности градостроительного зонирования в вопросах формирования городской среды, очевидна необходимость научного обоснования разработки документов градостроительного зонирования, учитывающих природно-экологические факторы, принципы функционального зонирования, исторические особенности формирования городского культурного ландшафта.

Материал и методика работы. Функциональное зонирование земель, предусмотренное Земельным кодексом Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 31.12.2017 г.) [2], устанавливает категории земель, но недостаточно определяет целевое использование земельных участков, что не обеспечивает условия для устойчивого развития территорий муниципальных

образований. Задача детализации данной системы решается в процессе градостроительного зонирования, устанавливающего территориальные зоны. Под ними понимаются участки территории, для которых в правилах землепользования и застройки определены границы и установлены градостроительные регламенты [1].

Установление границ территориальных зон как ключевая процедура определяющая режим землепользования на территории городской среды проводится с учетом ряда норм, закрепленных в статье 34 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 31.12.2017)[1]: установленных функциональных зон, структурой планировки территории, системы землепользования и др.

Основное содержание исследования. Для целей адресного применения Правил землепользования и застройки городского округа Саранск [6] с учетом Генерального плана городского округа Саранск [4], вводится градостроительное зонирование, определяющее территориальные зоны с целью регламентации правового режима использования земельных участков таких зон через градостроительный регламенты, закрепляющие параметры землепользования и застройки объектами капитального строительства.

В ходе проведенного исследования установлено, что зонирование центральной части города во многом происходит с учетом принципов, заложенных на разных этапах формирования культурного ландшафта Саранска [3]. Пространственная организация городской среды была заложена в Первом генеральном плане Саранска (1784–1785 гг.). Он заложил основу прямоугольной системы улично-дорожной сети, которая в настоящее время определяет развитие центральной части города. В нем закрепляется разделение города р. Саранкой на две части – верхнюю (нагорную) и нижнюю (напольную) и ориентация центра на ее широкую пойму.

Пространственная организация центральной части городского округа Саранск в советский период ознаменована масштабным градостроительным освоением свободных территорий, закладкой новых жилых районов, реконструкцией центра города. С этого этапа развития современный город унаследовал резкий контраст многоэтажной и частной застройки, периметральную застройку главных улиц, типовой облик основных жилых районов и др.

Первые годы постсоветского режима характеризуется резким (до 90 %) сокращением объемов традиционного строительства и возрастанием качества архитектурных решений отдельных зданий, реализация нетиповых проектов, многие из которых стали доминантами в городском пейзаже.

В результате центральная часть города Саранска представлена сложным сочетанием градостроительных зон, наибольшими из которых по площади являются: Ж1 – зона многоквартирной жилой застройки 5 этажей и выше; ОД1-Ц – зона делового ядра городского центра; ОД2-Ц – зона обслуживания общественно-деловой и коммерческой активности городского центра; Р1 – зона парков; Р2 – зона лесопарков и городских лесов.

Современный этап градостроительного зонирования связан с мероприятиями по подготовке и проведению Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России™. Одной из важнейших частей подготовки к данному мероприятию является пересмотр системы территориальных зон в центральной части города. Для решения этой задачи была разработана Муниципальная целевая программа «Обеспечение территории городского округа Саранск градостроительной документацией на 2015–2017 годы» [5]. Программа в градостроительном отношении базируется на документах территориального планирования, градостроительного зонирования. Данные документы являются правовой основой для подготовки и осуществления градостроительных решений, размещения и реконструкции объектов капитального строительства, целью которой является – определение перспективы и обеспечение устойчивого развития территорий городского округа Саранск во время и после проведения Чемпионата.

Значительная трансформация территориальных зон произошла в районе строительства спортивных сооружений и объектов инфраструктуры: стадион «Мордовия Арена», стадион «Старт», база ФК «Мордовия» (территориальная зона ОСЗ – зона спортивных и спортивно-зрелищных сооружений), микрорайон «Тавла» (территориальная зона Ж1 – зона многоквартирной жилой застройки 5 этажей и выше) и др.

Другим важным направлением градостроительного развития центральной части города в рамках подготовки к Чемпионату мира по футболу FIFA 2018 в России™ является благоустройство набережных рек Инсар и Тавла. Для данной территории в Правилах землепользования и застройки городского округа Саранск определены зоны Р1 – зона парков и Р2 – зона лесопарков и городских лесов. Основными видами разрешенного использования закономерно является размещение парков, спортивных площадок, организация пешеходных дорожек, аллей, терренкуров, экологических троп.

В этом контексте принимаются организационные меры по обустройству набережной протяженностью 1,3 километра. Предусматривается расчистка русла и акватории рек Инсар и Тавла, проведение берегоукрепительных работ. Ширина реки Инсар будет увеличена до 85 метров, а глубина составит более 2,5 метров. Пешеходный бульвар шириной около 15 метров свяжет мост на улице Рабочей и один из входов на строящийся стадион «Мордовия Арена». На набережной планируется размещение велосипедных дорожек, спортивных, игровых и смотровых площадок, предприятий питания. В общую концепцию благоустройства набережной рек Инсар и Тавла вписаны развитие заложенного в 2017 году Экопарка по ул. Моховая и планируемого парка «Патриот».

Выводы. В результате развития Саранска как многофункционального центра сложилась система функциональных и территориальных зон, обеспечивающих преемственность исторически обусловленной системы землепользования, квартальной застройки, основных транспортных артерий. Важнейшими задачами современного этапа градостроительного развития, в

том числе с учетом проведения крупнейших международных мероприятий, является рациональное и эффективное природо- и землепользование на территории городского округа, создание условий для застройки и благоустройства общественных пространств, развития инженерной, транспортной и туристской инфраструктуры, сохранения объектов природного и исторического наследия в целях обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности человека.

Список использованной литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017): принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 дек. 2004 г. : введ. Федер. Законом Рос. Федерации №136-ФЗ // Российская газета. – 2004. – 22 дек (№ 290).
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 28 сент. 2001 г. : одоб. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 10 окт. 2001 г. : введ. Федер. законом Рос. Федерации № 136-ФЗ // Российская газета – 2001. – 30 окт. (№ 211–212).
3. Культурный ландшафт города Саранска (геоэкологические проблемы и ландшафтное планирование) / Науч. ред. и сост. А.А. Ямашкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. – 159 с.
5. Об утверждении Генерального плана городского округа Саранск : решение Совета депутатов городского округа Саранск от 23 апреля 2014 г. № 333: принято Советом депутатов городского округа Саранск // Информационный бюллетень Совета депутатов и Администрации г. о. Саранск. – 2014. – 25 апр. (№ 8).
6. Об утверждении муниципальной целевой программы «Обеспечение территории городского округа Саранск градостроительной документацией на 2015-2017 годы» (с изм. на 27.11.2017 г.): постановление Администрации городского округа Саранск от 01 июня 2015 г. №1621 // Вечерний Саранск. – 2015. – 10 июня (№ 23).
7. Об утверждении Правил землепользования и застройки городского округа Саранск от 06 мая 2016 года №516: принято Председателем Совета депутатов городского округа Саранск (Республика Мордовия) // Информационный бюллетень Совета депутатов и Администрации г. о. Саранск. – 2016. – 06 мая.
8. Ямашкин, А.А. Культурный ландшафт как природно-социально-производственная система / А.А. Ямашкин, О.А. Зарубин, С.А. Ямашкин // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 12–13 окт. 2017 г. : в 2 т. / редкол. : С.М. Вдовин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск, 2017. – Т. 1. – С. 521–532.
9. Ямашкин, А.А. Ландшафтно-экологическое зонирование и проектирование экологического каркаса / А.А. Ямашкин, О.А. Зарубин, С.А. Ямашкин // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 12–13 окт. 2017 г. : в 2 т. / редкол.: С.М. Вдовин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск, 2017. – Т. 1. – С. 214–222.

Шельванова В.А., студентка,
Суворова Н.А., к.п.н., доцент, г. Рязань

МОСТ ЧЕРЕЗ Р. ПАВЛОВКА, Г. РЯЗАНЬ

Необходимость строительства моста через Павловку назрела давно. Решение о разработке проектной документации было принято на основании

Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)».

Общая протяженность участка реконструкции составляет- 2 096,63 м, в том числе, в проекте реконструкция моста через реку Павловка – 68,2 м. Проектная документация получила положительное заключение Саратовского филиала ГГЭ РФ и утверждена в установленном порядке распоряжением Росавтодора от 24.11.2014г. №2214-р.

При строительстве и реконструкции автомобильной дороги М-4 «Урал» для фундаментов мостовых опор применяли железобетонные и стальные сваи. Железобетонные сваи длиной 13 метров, приняты по серии 3.500.1 – 1.93 «Сваи забивные железобетонные цельные сплошного квадратного сечения для опор мостов» изготовлены на заводе, доставлены на стройплощадку цельными, имеют на концах заострения. Глубина погружения свай назначена исходя из инженерно-геологических условий. Передний ряд выполнен с наклоном 5:1 для восприятия горизонтальных усилий.

Погружение свай осуществляется забивкой их молотами, либо с помощью вибропогружателей. Молоты для забивки свай - паровоздушные одиночного и двойного действия, дизельные. Выбор типа молота определяется грунтовыми условиями и видом энергии, имеющейся на стройплощадке.



Рисунок 1 -Сваи забивные железобетонные цельные, р. Павловка ОП1



Рисунок 2 -- Монолитные подферменники ОП4 - установка пролетов

Паровоздушные молоты одиночного действия применяют для погружения свай в плотные и тяжелые грунты. Их недостаток – небольшое число ударов в минуту и малая производительность. Молоты двойного действия имеют большую частоту ударов, что облегчает погружение свай, препятствуя засасыванию их в вязких грунтах. Такие молоты имеют небольшие размеры, высокую производительность и могут использоваться как для забивки, так и для выдергивания свай. Система подачи и выпуска пара или сжатого воздуха при работе молота не имеет связи с атмосферой, допускает их работу под водой. Недостаток паровоздушных молотов – необходимость снабжения их паром или сжатым воздухом.

Дизель-молоты не требуют для своей работы дополнительного энергетического оборудования. Они работают по принципу двухтактного дизельного двигателя и приводятся в действие за счет энергии дизельного топлива, сгорающего в цилиндре. Дизели-молоты могут быть двух типов: штанговые и трубчатые. В первых, ударной частью служит подвижной цилиндр, во вторых – поршень. Дизель-молоты работают на дешевых сортах горючего, производительны при погружении свай в плотные грунты. В то же время их применение для забивки свай небольшого поперечного сечения в слабые грунты малоэффективно, так как при этом не создаются условия для самовоспламенения горючего в цилиндре.

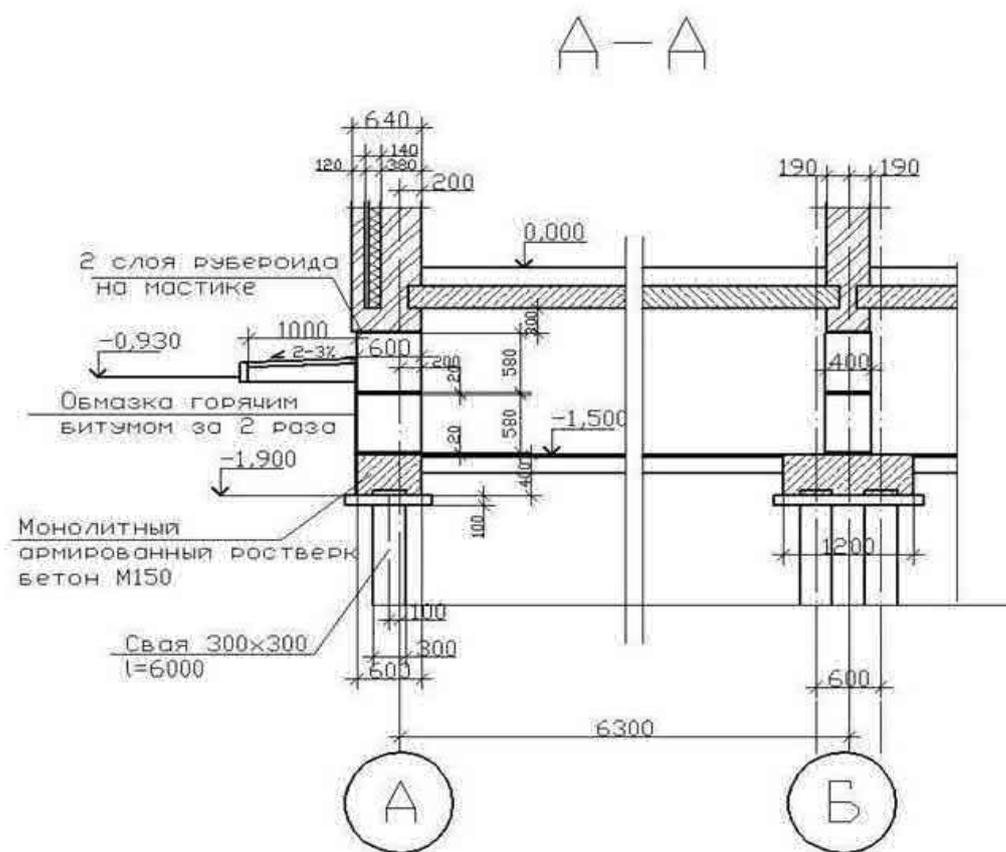


Рисунок 3 - Технологический разрез

Подрядчик ООО «Лидер-строй», планирует завершить в 2018 году, строительства развязки, которая предполагает полную реконструкцию мостов через реки Плетенка и Павловка.

Список использованной литературы

1. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Тетиор. - Электрон. текстовые дан. - 2-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 448 с. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=38842>. - [ЭБС «Академия»].
2. Основы проектирования сооружений на естественном основании [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обуч по направлению подготовки "Строительство". - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. - Борычев С.Н., Суворова Н.А., Лунин Е.В., Малюгин С.Г. Основы проектирования сооружений на естественном основании. РГАТУ, Рязань 2015. – 208 с.: ил.

СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Алферина А.В., Ткачёва А.Ю., студенты 4 курса,
Тесленок С.А., к.г.н., доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск,
Тесленок К.С., инженер-гидрогеолог ООО «Сурская горно-геологическая
компания»

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПО МАТЕРИАЛАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ ОТДЕЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Введение. Основы геосистемного подхода в науках о Земле и смежных с ними были заложены и развиты многочисленными исследованиями значительного числа отечественных и зарубежных ученых. Его активное применение способствует решению широкого круга проблем взаимодействия общества и природы на всех территориальных и иерархических уровнях, включая решение задач управления природопользованием в целом и отдельными видами природных ресурсов. В связи с этим, суть геоэкологического подхода заключается в изучении процессов и результатов взаимодействия природы, населения и хозяйства в пределах той или иной территории [4]. Наиболее характерным результатом этого является возникновение и функционирование управляемых социогенных структурных комплексов, типичным примером которых являются агрогеосистемы (агроландшафтные системы, сельскохозяйственные ландшафты или агроландшафты) [7; 8]. Именно агроландшафты наиболее распространены среди антропогенных геосистем Республики Мордовия (рис. 1). Они занимают наибольшие площади, а сельское хозяйство – одна из основных отраслей ее экономики – как по объему производства продукции, так и по числу занятых.

При этом важнейшей проблемой современного сельского хозяйства любого региона является безопасное с экологической точки зрения увеличение объемов сельскохозяйственного производства при сохранении и увеличении продуктивности земельных ресурсов агроландшафтов, в соответствии с концепцией устойчивого развития в целом, и устойчивого земледелия – в частности. Понятно, что важную роль в обеспечении и поддержании экологического равновесия в регионе играет определение оптимального сочетания и соотношения отдельных видов земель. Но не менее актуальная и первоочередная задача заключается в организации и обеспечении своевременной многоаспектной работы по оптимизации почвенного плодородия – как в целом на территории землепользований сельскохозяйственных предприятий, так и по их отдельным севооборотным участкам.

В значительной степени решению данной проблемы поможет организация и осуществление мониторинга (включая дистанционный) с использованием геоинформационных систем (ГИС) и соответствующих

технологий, а так же смежных технологий дистанционного зондирования [2; 5-7; 9]. Разработка и создание специализированных агроландшафтных ГИС имеют особое значение, поскольку создание экологически устойчивых антропогенно-природных геосистем – одна из важнейших социально-экономических задач современности. Только ГИС способны предложить наиболее эффективные пути и методы решения геоэкологических и социально-экономических проблем аграрного сектора, оперативной выработки и практической реализации эффективных управленческих решений, разработки системы мероприятий по мониторингу агроландшафтов, и в первую очередь – плодородия земель их севооборотных участков. Показатели плодородия земельных ресурсов агроландшафтов считаются оптимальными лишь в том случае, если они обеспечивают их высокую продуктивность, сохранение качества получаемой продукции, поддержание и улучшение экологического состояния при одновременном росте экономической эффективности производства [5-7; 9].



Условные обозначения

- административная граница Республики Мордовия
- границы муниципальных районов Республики Мордовия
- граница ООО "Агросоюз - Красное сельцо"

Рисунок 1 – Положение исследуемой территории

Материал и методика работы. Для всей территории Мордовии имеется опыт мелкомасштабного (1:1 500 000) исследования эколого-хозяйственного баланса, выполненного на основе анализа соотношения сельскохозяйственных угодий с применением ГИС-технологий по устаревшим исходным данным регионального Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования [2]. Современные агрохимические исследования проводились для района учебного полигона «Атемар» Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П.

Огарёва [3] (однако без геоинформационно-картографической составляющей), а комплексные агроландшафтные исследования – для территории Ичалковского муниципального района республики [6].

На основе изучения и анализа материалов почвенного и геохимического обследования территории сельскохозяйственного предприятия Общества с ограниченной ответственностью «Агросоюз – Красное сельцо», расположенного в с. Красное сельцо Рузаевского района Республики Мордовия (см. рис. 1), и ранее выполненных исследований [1] были проведены работы по созданию картографической базы данных и тематическому геоинформационному картографированию.

ООО «Агросоюз – Красное сельцо» организовано на базе подсобного хозяйства, созданного в 1949 г. в южной части Рузаевского района Мордовской АССР. Его центральное отделение расположено в с. Красное сельцо, в 30 км от столицы республики г. Саранска и 7 км от районного центра г. Рузаевки (см. рис. 1), в пределах лесостепной ландшафтной зоны с умеренно-континентальным климатом со сравнительно холодной зимой и умеренно жарким летом. Гидрографическая сеть хозяйства представлена небольшими ручьями, протекающими по днищам балок и оврагов, на некоторых из которых сооружены антропогенные аквальные комплексы – пруды, используемые для целей искусственного орошения и водопоя скота. Хозяйственно-бытовое и питьевое водоснабжение населения осуществляется из артезианских скважин и колодцев подземными водами, залегающими, в зависимости от условий рельефа, на глубине 2-14 м. Естественная травянистая растительность сохранилась лишь по склонам и днищам оврагов и балок и представлена луговыми злаковыми ассоциациями (костер, мятлик, овсяница, клеверы и др.). Древесная растительность – береза, сосна, клен, дуб, осина и др. Более 65 % сельскохозяйственных угодий ООО «Агросоюз – Красное сельцо» (3115,0 га из 4780,2) распаханы и заняты культурной растительностью. Сорняки представлены овсюгом, вьюнком, лебедой, пыреем и др. Производственные связи предприятие осуществляет, используя дороги районного и областного значения, с твердым асфальтовым покрытием, в хорошем состоянии. Вблизи территории землепользования проходят железная и автомобильная дороги «Саранск – Москва» и «Рузаевка-Пенза» [1].

Для проведения исследований у руководства предприятия были получены: картосхема распределения почв и севооборотных участков, картограммы агрохимических показателей почв и паспортные ведомости севооборотных участков. Агрохимическая характеристика почв хозяйства представлена по данным Федерального государственного учреждения «Государственный центр агрохимической службы «Мордовский».

Для создания баз тематических географически организованных данных с пространственной привязкой в составе специализированной ГИС и тематических геоинформационно-картографических материалов были использованы возможности ГИС-пакета ArcGIS компании ESRI.

Основное содержание исследования. Представление тематической географически привязанной информации в ГИС осуществляется посредством

пространственных и атрибутивных данных.

Содержание набора пространственных данных было разработано на основе различных источников (включая указанные картографические), основным из которых стали картограммы агрохимических показателей почв (рис. 2, а) и паспортная ведомость (рис. 2, б).

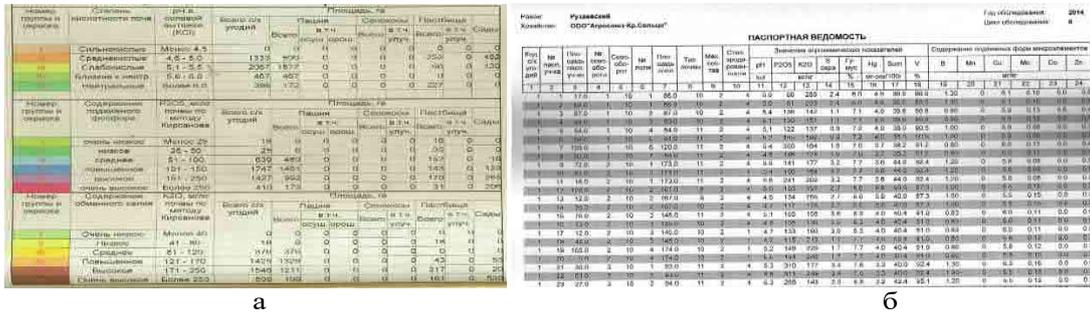


Рисунок 2 – Источники данных агрохимических показателей почв:
а – экспликация картограмм; б – паспортная ведомость

Для целей геоинформационного картографирования на основе полученных материалов в аналоговом виде были разработаны и созданы девять тематических цифровых слоев, некоторые из которых представлены ниже (рис. 3).

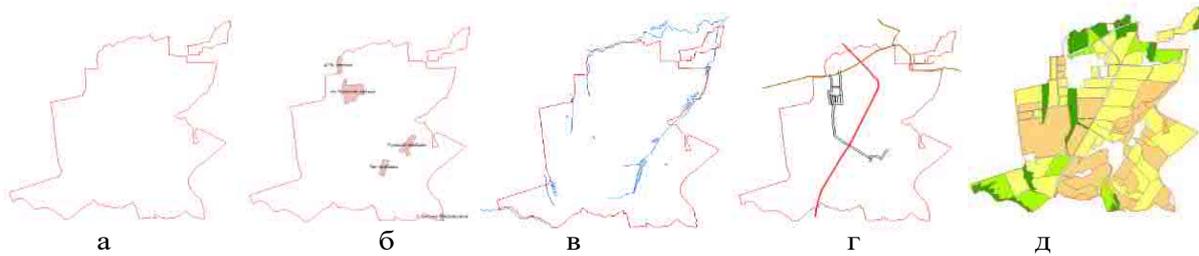
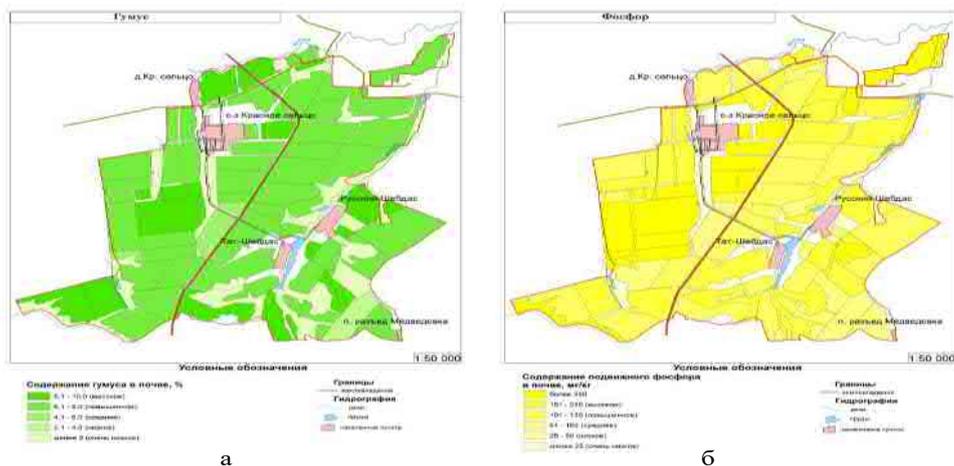
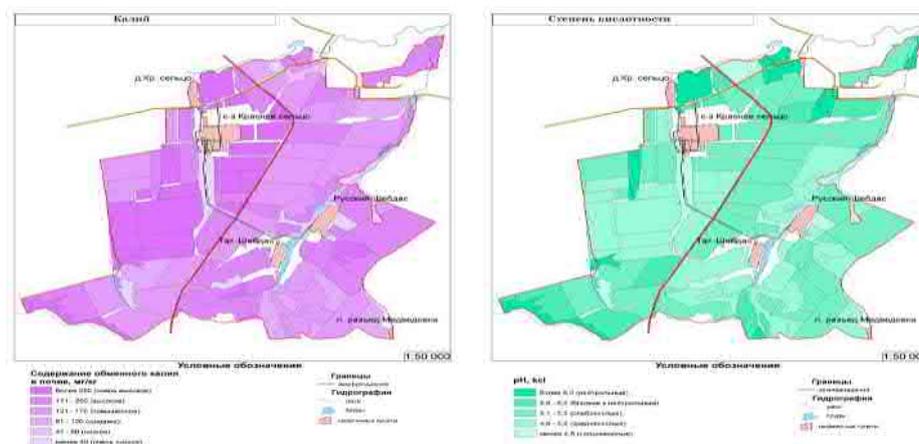


Рисунок 3 – Элементы набора пространственных данных: а – границы; б – населенные пункты; в – гидрографическая сеть; г – дорожная сеть; д – поля и участки севооборотов

С использованием тематических данных агрохимических показателей почв, внесенных из паспортных ведомостей в атрибутивную таблицу слоя «Севооборот» были построены карты: типов почв и их механического состава, содержания подвижного фосфора и обменного калия, степени гумусированности, кислотности, эродированности и др. Ряд из них представлены ниже (рис. 4).





В

Г

Рисунок 4 – Тематические карты агрохимических показателей почв: содержание: а – гумуса; б – подвижного фосфора; в – обменного калия; г – степень кислотности

Выводы. Почвы сельскохозяйственного предприятия ООО «Агросоюз – Красное сельцо» требуют осуществления комплекса мероприятий по регулированию и сбалансированию содержания в них основных элементов питания, степени кислотности, повышению степени гумусированности и др. Решаются такого рода задачи, прежде всего, точечным внесением необходимых доз органических и минеральных удобрений разных видов и форм, сохранением и включением в процессы минерализации органического вещества в виде пожнивных остатков возделываемых сельскохозяйственных культур. Это возможно как раз на основе представленных в данном исследовании картографических материалов, полученных в соответствии с технологиями современной комплексной высокотехнологичной системы сельскохозяйственного менеджмента точного (координатного, прецизионного) земледелия [10] на основе географических информационных систем и ГИС-технологий [2; 5-7; 9].

Библиографический список

1. Алферина, А.В., Тесленок, К.С. Технология создания основ для карт и моделей сельскохозяйственного назначения на территорию отдельного предприятия (на примере ООО «Агросоюз – Красное сельцо») // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона : материалы Междунар. науч.-практич. конф., Саранск, 12-13 окт. 2017 г. : в 2-х т. –Т. 2. – Саранск, Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – С. 151-158.
2. Варфоломеев, А.Ф., Манухов, В.Ф., Меркулов, П.И. Геоинформационные технологии в исследовании эколого-хозяйственного баланса территорий // Геодезия и

картография, 2010. – № 4. – С. 43–47.

3. Горбунова, А.Р., Масляев, В.Н. Агрехимическая характеристика почв учебного полигона «Атемар» // Студенческий научный поиск – науке и образованию XXI века : материалы IX-й Междунар. студенч. науч.-практич. конф., Рязань, 21 апр. 2017 г. – Рязань, 2017. – С. 118-122.

4. Теоретический аспект геоэкологических исследований. II. Геоэкологические прогнозы на основе понятий интересов и компромиссных решений / А.М. Трофимов, В.М. Котляков, Ю.П. Селиверстов, Р.Т. Хузеев // Изв. Рус. геогр. о-ва. – 1994. – Т. 126, вып. 6. – С. 8–16.

5. Тесленок, К.С. Геоинформационное картографирование и моделирование в управлении земельными ресурсами Республики Мордовия // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы XV междунар. науч. конф. (Минск, 23–24 окт. 2014 г.). – В 3 т. – Т. 3. – Минск : НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2014. – С. 264–266.

6. Тесленок, К.С., Герасюнина, М.С. Подготовка и анализ исходных данных для целей геоинформационного картографирования геоэкологического состояния земельных ресурсов агроландшафтов // XLIV Огарёвские чтения : материалы науч. конф. : в 3 частях. – Саранск, Изд-во Мордов. ун-та, 2016. – С. 465-471.

7. Тесленок, С.А. Агроландшафтогенез в районах интенсивного хозяйственного освоения: Исследование с использованием ГИС-технологий: монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2014. – 189 с.

8. Тесленок, С.А. Агроландшафтогенез, или сельскохозяйственное ландшафтообразование // Бюллетень Отделения Русского географического общества в Республике Мордовия. – Вып. 2. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – С. 48–51/

9. Тесленок, С.А., Тесленок, К.С. Технологии ГИС и ДЗЗ в управлении ресурсами и природопользованием АПК // Проблемы и перспективы развития агропромышленного производства: монография. – Пенза : РИО ПГСХА, 2014. – С. 166–181.

10. Якушев, В.В. Точное земледелие: теория и практика. – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016. – 364 с.

Балашова В.Д., ученица 11 класса,
Суслова С.М., учитель химии и биологии, МБОУ СОШ№1 г. Скопина
Рязанской области

ИЗУЧЕНИЕ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРИРОДНЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА LILIACEAE В УСЛОВИЯХ СМЕШАННЫХ ЛЕСОВ СКОПИНСКОГО РАЙОНА

В Рязанской области наблюдается устойчивая тенденция сокращения площади естественных широколиственных и хвойно-широколиственных лесных экосистем, замена их вторичными мелколиственными лесами, лесопосадками и лесопарковыми насаждениями. В связи с этим актуальность и значимость приобретают ценопопуляционные исследования видов неморального и бореального флористического комплекса. Так, например, отдельные виды семейства *Liliaceae* на территории ряда соседних областей включены в списки редких и уязвимых таксонов, взяты под охрану и нуждаются в постоянном наблюдении и контроле их численности. Изучение ценопопуляций таких видов растений в различных эколого-фитоценологических условиях нашего региона является актуальной задачей.

В естественных лесных экосистемах ряда районов Рязанской области довольно часто можно встретить такие виды корневищных многолетних растений семейства *Liliaceae* как ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum* All.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*). Мы предполагаем, что они, представляя собой типично лесные виды, в условиях высокой конкуренции со стороны рудеральных растений и растущего антропогенного воздействия являются потенциально уязвимыми, однако в условиях смешанных лесов Скопинского района их ценопопуляции способны к самоподдержанию численности

Целью нашей работы стало изучение онтогенетической структуры и природных ценопопуляций отдельных видов семейства *Liliaceae* в условиях смешанных лесов Скопинского района. Для ее достижения требовалось изучить возрастную структуру и особенности онтогенеза *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium*, определить популяционные показатели характера возрастной структуры ценопопуляций изученных видов, а также обработать полученные результаты и сделать выводы об их жизненном состоянии, устойчивости и механизмах самоподдержания численности в смешанных лесах Скопинского района

Полевые и лабораторные исследования проводились с апреля 2015 года по октябрь 2017 года по методикам Л.Б. Заугольной, Л.А. Жуковой, А.С. Комарова, О.В. Смирновой и И.Е. Паршиной [2, 3].

Изучение ценопопуляций проводились на участке Ладыгинского леса (липняк – бересклетово – ландышево – разнотравный полутеневого структуры в полутеновом световом режиме в стадии изреживания с сомкнутостью первого яруса древостоя 0,8 на серой лесной почве среднебогатой суглинстой свежей – биотоп 1), представляющего собой небольшой локальный лесной массив, находящийся среди земель сельскохозяйственного назначения примерно в 8 км к северу от с. Успенское Скопинского района, и участке лесного массива Скопинского лесничества (ельник – рябиново – шиповниково – майниково – разнотравный с единичными экземплярами осины полутеневого структуры в полутеновом световом режиме в стадии изреживания с сомкнутостью первого яруса древостоя 0,8 на серой лесной почве среднебогатой суглинистой свежей – биотоп 2) в районе Орловского пруда, расположенного примерно в 5 км от г. Скопина. Для изучения ценопопуляций в каждом биотопе нами были выбраны участки 25х25м, в пределах которых были обнаружены ценопопуляции *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium*. В каждой из них были, в свою очередь, были выделены по 3 пробных площадки 1х1м.

По результатам исследования онтогенетической структуры ценопопуляций рассматриваемых видов были составлены диаграммы, отражающие возрастные спектры *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* биотопов 1 и 2 (рис. 1 и рис. 2).

Онтогенетические спектры всех рассмотренных ценопопуляций являются одновершинными. У *M. bifolium* и *C. majalis* в обоих случаях преобладают экземпляры в виргинильном состоянии, соответственно, их возрастные

спектры преимущественно левосторонние. Наличие у *P. multiflorum* максимума на особях зрелого генеративного периода (биотоп 1) и молодого генеративного состояния (биотоп 2) дает центрированный возрастной спектр. Полученные данные вероятнее всего, обусловлены наибольшей продолжительностью этого периода онтогенеза у *P. multiflorum*, а также самоподдержанием численности ценопопуляции не только семенным путем, но и неглубоко омоложенными партикулами.

Возрастные спектры ценопопуляций *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* неполночленные, в них слабо выражен период старения и практически отсутствуют проростки. Это свидетельствует о том, что в ценопопуляциях указанных видов в условиях смешанных лесов с умеренным антропогенным воздействием происходят процессы вегетативного размножения, в результате которых отдельные экземпляры распадаются на ряд дочерних прежде, чем достигнут состояний, относящихся к нисходящей ветви онтогенеза.

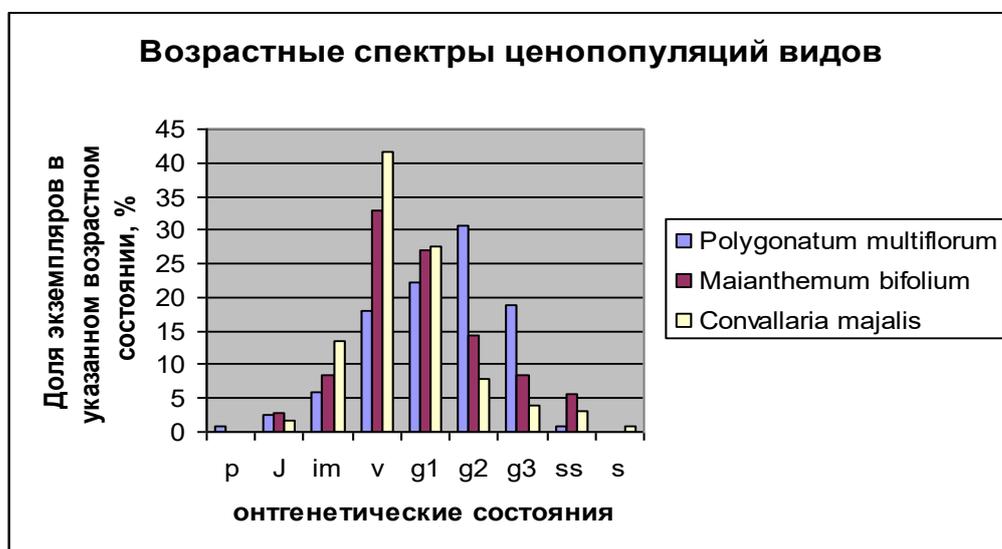


Рисунок 1 - Возрастные спектры ценопопуляций *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* Ладыгинского леса.



Рисунок 2 - Возрастные спектры ценопопуляций *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* лесничества

Изученные ценопопуляции *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* являются нормальными, не зависящими от запаса зачатков извне. Соответственно, они способны к самостоятельному сохранению численности и плотности экземпляров.

На основе распределения обнаруженных экземпляров исследуемых видов по возрастным состояниям и подсчета их количества на пробных площадках нами были определены основные популяционные показатели ценопопуляций *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* Ладыгинского леса и лесничества (табл.1).

Таблица 1 - Популяционные показатели

| Популяционные показатели | <i>Polygonatum multiflorum</i> | | <i>Maianthemum bifolium</i> | | <i>Convallaria majalis</i> | |
|---|--------------------------------|------------|-----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | Биотоп 1 | Биотоп 2 | Биотоп 1 | Биотоп 2 | Биотоп 1 | Биотоп 2 |
| Индекс восстановления (J _в) | 0,37 | 0,38 | 0,89 | 1,62 | 1,44 | 1,79 |
| Индекс замещения (J _з) | 0,36 | 0,37 | 0,79 | 1,50 | 1,31 | 1,71 |
| Индекс возрастности (Δ) | 0,47 | 0,42 | 0,38 | 0,29 | 0,31 | 0,26 |
| Индекс эффективности (ω) | 0,72 | 0,69 | 0,60 | 0,52 | 0,54 | 0,64 |
| Плотность ценопопуляции (шт/м ²) | 39,00 | 25,33 | 23,33 | 54,00 | 42,33 | 40,66 |
| Эффективная плотность популяции (M _е) | 84,48 | 52,61 | 42,22 | 83,61 | 68,78 | 78,09 |
| Тип ценопопуляции | Зрелая | Переходная | Переходная | Молодая | Молодая | Зреющая |

Анализ полученных данных позволяет утверждать, что процессы самовосстановления численности наиболее эффективно осуществляются в ценопопуляциях *C. majalis* и *M. bifolium* лесничества, наименее эффективно – в ценопопуляции *M. bifolium* Ладыгинского леса. Для всех рассматриваемых видов значения индексов восстановления и замещения в ценопопуляциях лесничества выше, чем для ценопопуляций Ладыгинского леса. Наибольшая плотность отмечена для ценопопуляции *M. bifolium* биотопа 2. Эффективная плотность наиболее высока для ценопопуляции *P. multiflorum* Ладыгинского леса, представленной в основном взрослыми генеративными экземплярами. Относительно невысокие значения плотности и эффективной плотности ценопопуляции *M. bifolium* биотопа 1 позволяют предположить, что данная ценопопуляция испытывает угнетение под действием факторов окружающей среды.

Ценопопуляции *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* относительно устойчивы во времени и относятся соответственно к зрелому, молодому, зреющему и переходному типам ценопопуляций. По совокупности исследуемых характеристик наибольшей устойчивостью обладает ценопопуляция *C. majalis*, наименьшей – ценопопуляция *M. bifolium*, ценопопуляция *P. multiflorum* занимает промежуточное положение. Изученные ценопопуляции *P. multiflorum*, *C. majalis*, *M. bifolium* не находятся в черте особо охраняемых природных территорий Скопинского района, исследуемые виды не включены в Красную книгу Рязанской области, однако нуждаются в дополнительной охране как потенциально уязвимые.

Список использованной литературы

1. Жукова, Л.А. Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений [Текст]/ Л.А. Жукова // Экология. – 2001. – № 3. – С. 169-176.
2. Заугольнова, Л.Б. Ценопопуляции растений [Текст]/ Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров, О.В.Смирнова – М.: Наука, 1988. – 183 с.
3. Сборник описаний лабораторных работ для студентов специальности 280201 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» [Текст]/ сост.И.Е. Паршина – Сыктывкар: СЛИ, 2011. – 164 с.

Богатова М.А., к.п.н., старший преподаватель,
Беда А.Н., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное
училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

На протяжении всей своей истории люди при необходимости принимать решения прибегали к сложным ритуалам. Они устраивали торжественные церемонии, приносили в жертву животных, изучали расположение звезд и следили за полетом птиц. Они полагались на народные приметы и старались следовать примитивным правилам, облегчающим им трудную задачу принятия решений. Научные "ритуалы" появились позднее. Фундамент под оптимизацию был подведен примерно 200–400 лет назад в работах знаменитых математиков (тогда они назывались философами), начиная с Ньютона (17 век) и даже раньше: числа Фибоначчи — это 1201-й год. Однако практическое применение началось с появлением компьютеров. Оказалось, что многие положения теории функций, дифференциального, вариационного исчисления и других областей математики прекрасно программируются.

Начиная с 50 х годов, по оптимизации опубликованы сотни книг и десятки тысяч статей. Этот поток не иссякает и до сих пор, захватывая все новые области науки и техники.

Существует множество разновидностей задач оптимизации распределения сил обороны и нападения:

– введение переменных (зависящих от времени) коэффициентов боевой эффективности;

– учет особенностей боевых действий различных типов – засад, перестрелок, осад и т.д.;

– рассмотрение дискретных моделей залпового огня;

– многоуровневые модели, в которых на нижнем уровне методом Монте-Карло имитируется взаимодействие отдельных боевых единиц, на

среднем уровне взаимодействие описывается Марковскими моделями, а на верхнем (агрегированном, детерминированном) уровне используются дифференциальные уравнения. Такой подход удобен для идентификации реальных задач и более адекватного учета специфики конкретной моделируемой ситуации;

- рассмотрение дифференциальных задач, в которых рассматриваются темпы ввода резервов $u(t)$ и $v(t)$, а критериями эффективности – разность между численностями войск в заданный момент времени;

- анализ моделей длительных (многостадийных) конфликтов с учетом ввода резервов;

- модели агрегированного описания театра военных действий, состоящего из нескольких областей, сражения в каждой из которых описываются квадратичным законом Ланчестера;

- модели военных конфликтов с использованием нескольких видов вооружений.

Можно выделить два типа задач оптимизации — безусловные и условные. Безусловная задача оптимизации состоит в отыскании максимума или минимума действительной функции при действительных переменных и определении соответствующих значений аргументов на некотором множестве σ n -мерного пространства. Обычно рассматриваются задачи минимизации; к ним легко сводятся и задачи на поиск максимума путем замены знака целевой функции на противоположный.

Условные задачи оптимизации, или задачи с ограничениями, это такие, при формулировке которых задаются некоторые условия (ограничения) на множестве. Эти ограничения задаются совокупностью некоторых функций, удовлетворяющих уравнениям или неравенствам.

Задачи оптимизации позволяют хорошо моделировать военные действия в условиях мирного времени. Рассмотрим несколько таких задач.

Задача 1. Подразделение, действующее в качестве передового отряда и находящееся в пункте A_1 на расстоянии $h_1 = 65$ км от дороги, получило задачу в кратчайший срок выдвинуться в пункт B , чтобы опередить противника и не дать ему захватить мост. Движение вне дороги возможно со скоростью $V = 10$ км/ч, а по дороге – со скоростью $V = 30$ км/ч. Расстояние от пункта B по дороге до точки C , ближайшей к пункту A , равно $L = 80$ км. Выбрать оптимальный маршрут, время движения передового отряда по которому в пункт B было бы минимальным.

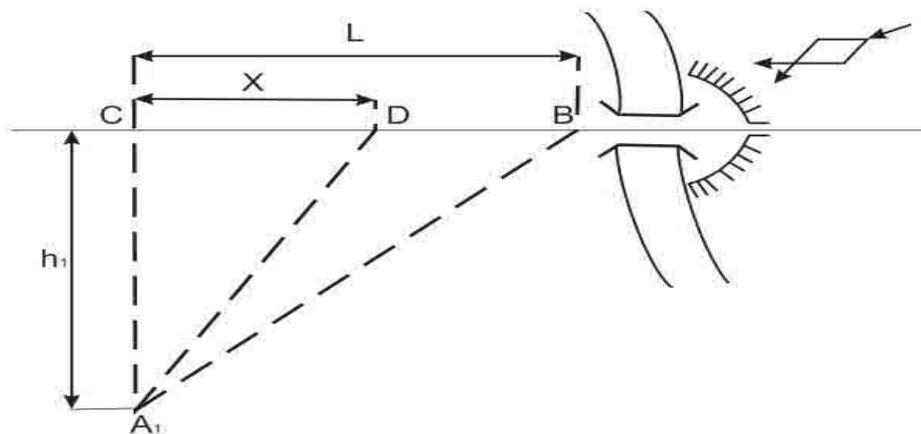


Рисунок 1

Задача 2. Танк движется по прямолинейному маршруту, перпендикулярно к фронту цели – окопам. Длина окопов составляет 50 м. Определить положение танка, при котором цель наблюдается из него под наибольшим углом зрения. Найти величину максимального угла зрения.

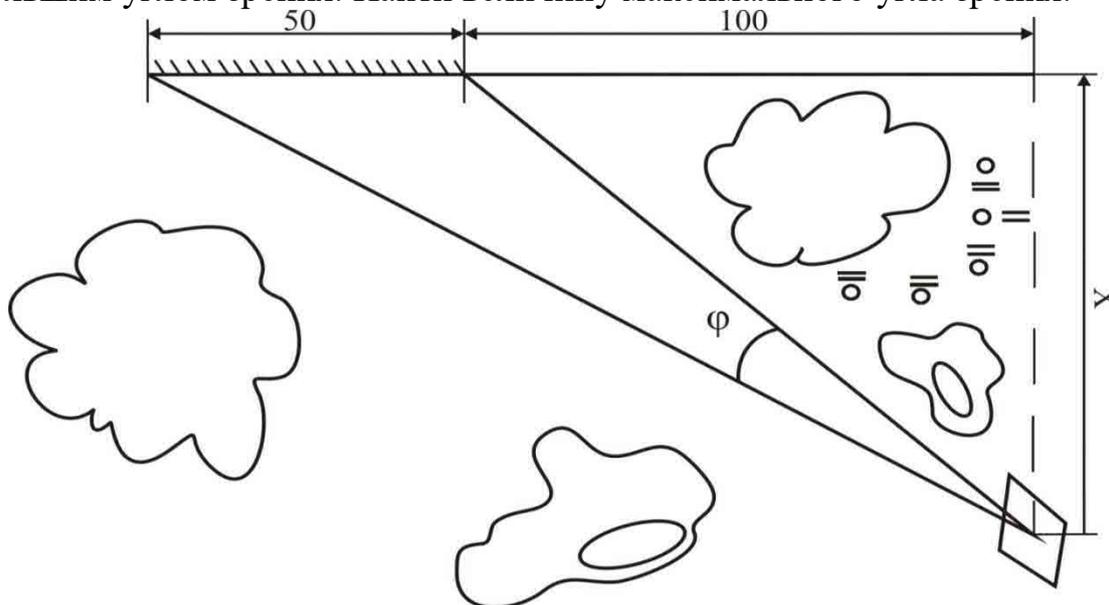


Рисунок 2

Стремление человека усовершенствовать окружающий мир находит свое выражение в теории оптимизации. Эта наука изучает, как определить и добиться того, что называется Лучшим, если мы знаем, как измерить и изменить то, что является всего, лишь Хорошим или даже Плохим. Обычно хотят, чтобы хорошее составляло наибольшую часть, или максимум, а плохое — наименьшую часть или минимум. Слово оптимум, обозначающее "лучший", является синонимом к слову "наибольший" или "максимальный" в первом случае, и со словом "наименьший" или "минимальный" — во втором. Оптимум стал техническим термином, совмещающим в себе количественное измерение и математический анализ, в то время как слово "лучший" является менее точным и более пригодным для обыденных дел. Технический глагол "оптимизировать" есть более сильное понятие по сравнению со словом "улучшать" и означает "достигать оптимума", а оптимизация означает процесс

достижения оптимума. Таким образом, теория оптимизации включает в себя количественное изучение оптимумов и методов их нахождения.

Список использованной литературы

1. Тихонов, А.Н. Костомаров. Вводные лекции по прикладной математике М: Наука, 1984. - 192 с.
2. Кудрявцев, Е.Н. Исследование операций в задачах, алгоритмах и программах. М.: Радио и связь, 1984. — 184 с.
3. Кузнецов, Ю.Н., Кузубов, В.И., Волощенко, А.В. Математическое программирование. М. Высш. школа, 1980 -302с.
4. Ильин, В.А., Позняк, Э.Г. Основы математического анализа. М.: Физматлит. Ч.1 - 2005, 7-е изд.

Бубешко П.Р., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
Научный руководитель - Гончарова М.Н., к.физ.-мат.н., доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В экономической деятельности важную роль играет нахождение возможности затратить минимальное количество времени и материальных средств, получив при этом максимальный эффект. Кроме того, большинство процессов в экономике происходит таким образом, что некоторая характеристика достигает экстремума. В данной статье мне хотелось бы затронуть такую тему как использование производной при решении экономических задач, а именно, при нахождении локальных экстремумов.

Производительность труда [1,стр.45]

1. Пусть $U(t)$ – количество произведенной продукции U за время t . Необходимо найти производительность труда. За время от t_0 до $t_0 + \Delta t$ количество произведенной продукции изменится от $U_0 = U(t_0)$ до $U_0 + \Delta U$. Тогда средняя производительность труда за период Δt определяется

равенством: $z_{cp} = \frac{\Delta U}{\Delta t}$. Производительность труда в заданный момент t_0 есть

$$z = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} z_{cp} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta U}{\Delta t} = U'(t_0). \quad (1)$$

2. Скорость изменения производительности есть $z'(t)$.

Логарифмическую производную $(\ln y)' = \frac{y'}{y}$ называют относительной

скоростью изменения функции или темпом изменения функции. В частности, $(\ln z)' = \frac{z'}{z}$ — темп изменения производительности.

Рассмотрим некоторые задачи, в которых требуется определить производительность труда.

Задача 1. Объем продукции предприятия в течение рабочего дня описывается функцией $U(t) = -\frac{10}{3}t^3 + 40t^2 + 200t + 30$. Вычислить производительность труда через 4 часа после начала работы. Определить, через какое время темп изменения производительности будет равен 0.

Решение. Производительность труда $z(t)$ рассчитывается по формуле (1).

В данной задаче получаем

$$z(t) = \left(-\frac{10}{3}t^3 + 40t^2 + 200t + 30\right)' = -10t^2 + 80t + 200.$$

Производительность труда через 4 часа после начала работы есть значение $z(4) = (-10) \cdot 4^2 + 80 \cdot 4 + 200 = 360$.

Скорость изменения производительности найдем как первую производную от функции $z(t)$: $z'(t) = (-10t^2 + 80t + 200)' = -20t + 80$. Далее вычисляем темп изменения производительности: $\frac{z'(t)}{z(t)} = \frac{-20t + 80}{-10t^2 + 80t + 200}$.

Определим, через какое время темп изменения производительности будет равен 0, приравняв полученное отношение к 0. Получаем уравнение $\frac{z'(t)}{z(t)} = \frac{-20t + 80}{-10t^2 + 80t + 200} = 0$, которое равносильно системе

$$\begin{cases} -20t + 80 = 0 \\ -10t^2 + 80t + 200 \neq 0. \end{cases}$$

Решением этой системы является значение $t = 4$.

Таким образом, производительность труда через 4 часа после начала работы равна 360, а темп изменения производительности будет равен 0 через 4 часа после начала работы.

Задача 2. Зависимость прибыли предприятия от объема выпускаемой продукции описывается формулой $\Pi = -x^2 + 4x + 11$. Найти значение объема продукции, при котором достигается максимальное значение прибыли. Указать участки роста и убывания прибыли. Построить график зависимости. Прибыли от объема выпускаемой продукции.

Решение. Исследуем функцию, выражающую зависимость прибыли предприятия от объема выпускаемой продукции, на наибольшее значение. Для этого вычислим ее производную: $\Pi' = -2x + 4$ и определим критические точки ($\Pi' = 0$):

$$\begin{aligned} -2x + 4 &= 0, \\ x &= 2. \end{aligned}$$

Единственной критической точкой является точка $x=2$. Это и есть объем выпуска, который соответствует максимальной прибыли, так как при переходе через эту критическую точку производная меняет знак с плюса на минус.

Найдем максимальную прибыль, вычисляя значение $\Pi(x)$ в точке $x=2$:
 $\Pi(2) = (-2) \cdot 2 + 4 \cdot 2 + 11 = -4 + 8 + 11 = 15$.

График функции зависимости прибыли предприятия от объема выпускаемой продукции $\Pi = -x^2 + 4x + 11$ представляет собой параболу, ветви которой направлены вниз (см. рис.1). Следовательно, наибольшее значение функции, которое мы определили выше, достигается в вершине параболы, ее координаты соответственно равны (2;15). Найдем участки роста и убывания прибыли, используя только положительные значения аргумента, т.к. отрицательные не имеют экономического смысла. При объеме выпуска продукции от 0 до 2 ед. прибыль возрастает (т.к. на этом участке производная положительна), а при объеме выпуска от 2 до $2 + \sqrt{15}$ прибыль убывает (производная отрицательна).

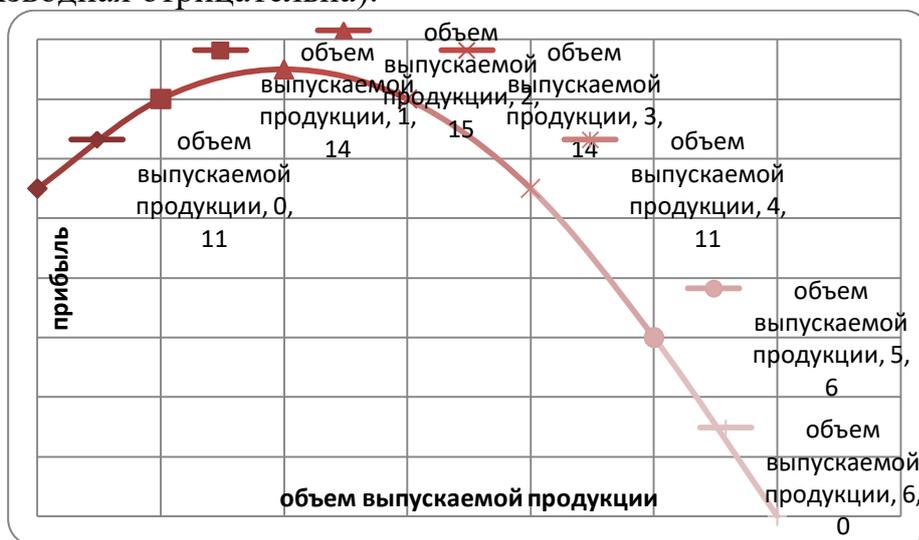


Рисунок 1

В заключение отметим, что в данной работе мы установили, что с помощью производной можно вычислить производительность труда в любой момент времени, темп изменения производительности, максимальное значение прибыли, участки роста и убывания прибыли.

Список использованной литературы

1. Прикладные задачи математического анализа: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических и экономических специальностей всех форм обучения / сост.: О.Г. Ровенская, Н.В.Белых. – Краматорск: ДГМА, 2011. – 152 с.

Бурякова Е.В., ученица 11 класса,
Сулова С.М., учитель химии и биологии, МБОУ СОШ №1 г. Скопина
Рязанской области

ИЗУЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ БЕЗДОМНЫХ СОБАК В ГОРОДЕ

Среди обширного спектра экологических проблем больших и малых городов особого внимания заслуживает проблема, связанная с наличием значительного количества бездомных животных. Актуальность ее обусловлена неуклонным ростом численности бездомных и безнадзорных кошек и собак, неутрачиваемыми спорами по поводу механизмов ее регулирования, постоянными и, к сожалению, иногда негативными контактами населения с одичавшими животными.

Мы предполагаем, что проблема существования бездомных собак включает ряд аспектов, ключевыми из которых являются социальный, нравственный, экологический. Решение данной проблемы требует активных действий социума на каждом из них.

Целью работы стало изучение отдельных аспектов проблемы существования бездомных собак в городской среде. Для ее достижения требовалось выявить ключевые аспекты проблемы существования бездомных собак в городской среде, а также провести полевые исследования и социологические опросы населения. Объектом исследований стала проблема существования бездомных собак, обитающих в центральном районе города, микрорайонах Сельхозтехника, Стекольный, а также районе бывшей воинской части.

На первом этапе в течение двух лет мы проводили полевые наблюдения: обходили дворы и улицы указанных районов. Предметом исследований данного этапа являлись численность бездомных собак, особенности их распределения, места кормежек и убежищ, территориальное поведение. На каждое бездомное животное составили карточку с описанием. В ней фиксировали дату и место встречи особи. Также подсчитывалась общая численность бездомных собак в выбранных участках исследований.

В результате исследований было установлено, что распределение бездомных собак в г.Скопине неравномерное: есть участки с значительным количеством особей и участки, где бездомные животные встречаются редко. Плотность расселения зависит от характера застройки микрорайона, наличия источников питания. Наибольшая численность бездомных животных (16 особей, а в весенне-осенний период и небольшие стаи из 4-7 животных) наблюдалась в 2016 году в микрорайоне Сельхозтехники и отмечена около многоэтажных домов и гаражей. Для районов с частной жилой застройкой (район воинской части) характерны узкие улицы, одноэтажные жилые и нежилые дома, пустыри. В данном типе среды наиболее часто встречаются одиночные животные (70%) или небольшие группы (2-3 особи). В 2017 г. общая численность бездомных собак существенно сократилась. В качестве

возможной причины этого можно назвать естественную гибель особей от голода и болезней, а также деятельность коммунальных служб, проводивших отлов животных зимой 2016-2017 г. Также выявлено значительное сокращение общего числа стай бездомных собак в черте города и снижение количества животных в весеннее - осенний период 2017 года.

На втором этапе был проведен социологический опрос учащихся и их родителей МБОУ СОШ№1 г. Скопина. Предметом исследований являлись отношение граждан к проблеме бездомности собак и уровень их осведомленности в области санитарных аспектов проблемы. Результат социологического опроса показывает, что проблема бездомных животных интересует и взрослых, и детей, и в целом отражает готовность населения решать проблему: 72% опрошенных испытывают жалость по отношению к бездомным животным, 38% – регулярно подкармливают собак, 26% – оказывали различную помощь бездомным животным помимо кормления (пристраивали щенков, строили временные укрытия, лечили несложные заболевания). Уровень осведомленности респондентов в области санитарно-эпидемиологических аспектов проблемы достаточный: 64% опрошенных знают о факторах риска здоровью человека, причинами которых являются бездомные животные.

Анализ полученных результатов позволил нам прийти к общему заключению: проблема бездомности является эколого-социальной проблемой. С экологических позиций это явление негативное, т.к. приводит негативным последствиям в урбозкосистемах и затрагивает конституционные права граждан на охрану здоровья, на благоприятную среду обитания. На социальный характер проблемы указывает изучение причин бездомности животных, а также пренебрежение людьми санитарными нормами в разведении и содержании собак. Общество, к сожалению, в полной мере не осознает ответственности, которая лежит на нем в связи со складывающейся ситуацией – от здоровья человека до городской экологии и среды обитания в целом. Оптимальным для города является полное отсутствие бездомных кошек и собак или их минимальное количество. Проанализировав существующие региональные программы и зарубежный опыт решения проблемы, мы считаем, что для снижения численности бездомности животных необходимы следующие направления работы:

- с помощью законов и контроля со стороны государства и, в первую очередь социума, приведение в равновесие спроса и предложений на домашних животных (осуществление регистрации владельцев домашних животных и их питомцев, а также налогообложения владельцев нестерилизованных животных);

- изъятие с улиц бездомных животных и содержание их в государственных/частных приютах, которые финансируются за счет добровольных пожертвований и средств налогообложения владельцев собак и кошек;

- проведение информационно-пропагандистской работы с населением (обучение владельцев правилам содержания животных; просвещение

населения и, в первую очередь школьников, т.к. от их гражданской позиции зависит будущее, в области природоохранного законодательства, в т.ч. законодательства в защиту животных);

– осуществление мониторинга численности бездомных животных и эпидемиологического надзора.

Список использованной литературы

1. Бойко, Г.И. Практикум по экологии города: Программа элективного курса [Текст]/ Г.И.Бойко, А.Н. Захлебный, Н.В. Скалон. – М.: АПКИПРО, 2003. – С.17-51
2. Залозных, Д.В., Пономаренко, О.И. Численность, особенности распределения и территориальное поведение бездомных собак в Нижнем Новгороде [Текст]/ Д.В. Залозных, О.И. Пономаренко// Ветеринарная патология. – № 2 (17). – 2006. – С. 19-23.

Габибов М.А., д-р с.-х. наук,
Абдулаев В.И., студент 3 курса,
Современный технический университет, Рязань

ВЛИЯНИЕ ВИДОВ УДОБРЕНИЙ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Одним из основных лимитирующих факторов получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур является прогрессирующее ухудшение водно-физических свойств почвы, которые весьма динамичны и зависят от уровня культуры земледелия. В процессе длительного использования почв происходит их переуплотнение, ухудшается ее структура, усиливается смыв мелкозема с пахотных угодий.

Поддержание водно-физических свойств корнеобитаемого слоя почв в интервале значений, близких к оптимальным, путем внесения различных видов удобрений является условием получения запланированного урожая. Все это обуславливает необходимость систематических исследований физических свойств почв с целью их оптимизации на различных типах почв и в разных агроклиматических условиях.

В полевых условиях Рязанской области при внесении, в звене севооборота озимая рожь – кукуруза на зеленую массу, солому ячменя, гречихи и люпина и заделке их на 18-20 см на фоне минеральных удобрений оказывает положительное влияние на структурно-агрегатный состав серой лесной почвы. Так, при сопоставлении показателей структурного состава (сухой рассев) почвы в конце ротации звена севооборота показывает, что происходит увеличение агрономически ценных агрегатов (10 – 0,25 мм).

Данное увеличение происходит за счет уменьшения глыбистой и пылевой фракции (табл.1).

Таблица 1

Макроагрегатный состав (сухое просеивание) почвы
в зависимости от внесенных удобрений

| Вариант опыта | Содержание агрегатов, %, размер частиц, мм | | |
|---|--|-----------|-------|
| | >10 | 10 – 0,25 | <0,25 |
| Фон (P ₁₅₀ K ₁₅₀) | 37,4 | 57,1 | 5,5 |
| Фон + N ₁₅₀ | 39,1 | 55,5 | 5,4 |
| Фон + биопрепараты | 36,9 | 57,7 | 5,4 |
| Фон + солома ячменя + N ₇₅ + биопрепараты | 35,0 | 60,9 | 4,1 |
| Фон + солома гречихи + N ₇₅ + биопрепараты | 35,4 | 60,3 | 4,3 |
| Фон + солома люпина + биопрепараты | 35,9 | 59,8 | 4,3 |

Одной из наиболее существенных физических характеристик почвы является ее плотность. Она оказывает непосредственное влияние на урожай растений. Интенсификация земледелия в настоящее время изменяет плотность почвы в положительную или отрицательную сторону. Это вызывает необходимость проводить мониторинг контроля за состоянием плотности почвы и приемов эффективного их регулирования с приближением к оптимальным параметрам.

Результаты наблюдений за плотностью почвы показывают, что внесение дополнительно азотных удобрений к фосфорно-калийному фону влияет на плотность почвы весьма незначительно. Это объясняется стимулирующим действием, которое оказывает азот минеральных удобрений на рост корней. Растущие корни раздвигают частицы почвы и тем самым увеличивают ее общий объем, хотя отношение массы почвы к объему остается прежней. Впоследствии корни отмирают, то есть, резко теряют объем по сравнению с живым тургесцентным состоянием. Частицы же почвы некоторое время сохраняют положение, приданное им живыми корнями, то есть, несколько раздвинутое. Плотность почвы, измеренная после отмирания основной массы корней, оказывается незначительно ниже, чем до сезона вегетации. Этот эффект проявляется наиболее отчетливо при данной системе удобрения. Однако о статистической достоверности описанной разницы говорить пока преждевременно (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удобрений на плотность пахотного слоя почвы
в звене севооборота, г/см³

| Вариант опыта | 2003 год | 2004 год | 2008 год | Среднее |
|---|----------|----------|----------|---------|
| Фон (P ₁₅₀ K ₁₅₀) | 1,34 | 1,36 | 1,30 | 1,33 |
| Фон + N ₁₅₀ | 1,29 | 1,30 | 1,32 | 1,30 |
| Фон + биопрепараты | 1,26 | 1,29 | 1,30 | 1,28 |
| Фон + солома ячменя + N ₇₅ + биопрепараты | 1,21 | 1,21 | 1,19 | 1,20 |
| Фон + солома гречихи + N ₇₅ + биопрепараты | 1,21 | 1,23 | 1,21 | 1,22 |
| Фон + солома люпина + биопрепараты | 1,24 | 1,25 | 1,24 | 1,24 |

Использование в звене севооборота бактериальных препаратов практически не оказывает влияния на плотность почвы относительно минеральной системы удобрения.

Запашка соломы основных зерновых и зернобобовых культур, выращиваемых в последние годы в средней полосе России, заметно снижает плотность почвы.

Механизм снижения плотности почвы внесенной соломой двоякий. Во-первых, солома сама обладает объемом и механической прочностью, поэтому, при запашке в почву она создает в ней пустоты. Часть их – тот объем, который занимают между частицами почвы сами ткани запаханных растений. Кроме того, относительно крупные (и, прежде всего, длинные) частицы растительных остатков препятствуют занятию частицами почвы положения, соответствующего их наиболее компактной упаковке. Во-вторых, растительные остатки являются пищей для многочисленных почвенных организмов, в том числе, для дождевых червей, которым принадлежит ведущая роль в естественном рыхлении почвы.

В вариантах с соломой ячменя эффект снижения плотности почвы выражен сильнее, чем с соломой гречихи, и, тем более люпина. Это объясняется, во-первых, меньшей плотностью самих стеблей ячменя, так как тип стебля у него – соломина. Во-вторых, ткани ячменя довольно жесткие и сухие, в их клеточных стенках велико содержание твердой целлюлозы с вкраплениями кремнезема. Ткани же стеблей гречихи и люпина гораздо более мягкие и водянистые. По вышеуказанным причинам, они создают меньше пустот в почве. Кроме того, они практически полностью перегнивают за сезон вегетации основной культуры. Тогда как стебли ячменя частично перезимовывают и еще могут быть найдены в следующий сезон. Однако роль соломы гречихи и люпина, как питательного материала для дождевых червей, также весьма велика.

Таким образом, для улучшения агрофизических показателей почвы наиболее эффективным агроэкологическим приемом является запашка соломы зерновых и зернобобовых культур в звене севооборота озимая рожь – кукуруза на зеленую массу. В результате увеличивается содержание агрономически ценных агрегатов за счет уменьшения глыбистой и пылевидной фракции, а также уменьшается плотность почвы.

Гусева Г.Б., доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова,
Кейта А.Х., лейтенант, Мали

ФАЗОВЫЕ ПОРТРЕТЫ КАК СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Известно, что нелинейные процессы, происходящие в колебательном контуре, очень удобно представлять в виде графика в координатах заряд – ток (Q - обобщённая координата, Li - обобщённый импульс).

Плоскость таких координат называется фазовой плоскостью. Каждая точка этой плоскости соответствует определённому состоянию, а вся фазовая плоскость представляет все возможные состояния, в которых может находиться колебательная система.

С течением времени параметры системы изменяются, и изображающая точка на фазовой плоскости будет перемещаться по фазовой траектории. Совокупность фазовых траекторий представляет собой фазовый портрет колебательной системы.

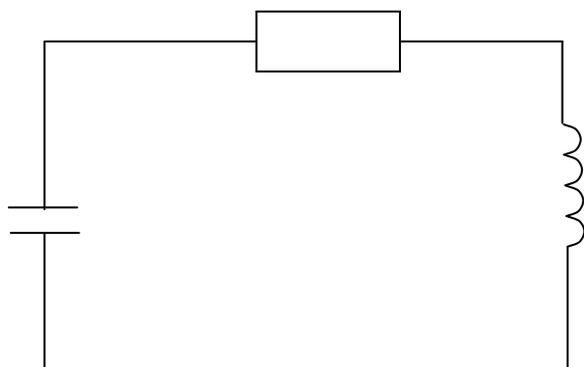


Рисунок 1

В цепи, схема которой изображена на рис.1, происходят затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний имеет вид:

$$L \frac{dI}{dt} + IR + \frac{Q}{C} = 0 \quad (1)$$

Используем тождество:

$$\frac{dI}{dt} = \frac{dI}{dQ} \cdot \frac{dQ}{dt} = I \frac{dI}{dQ}$$

Подставим вместо $\frac{dI}{dt}$ значение $I \frac{dI}{dQ}$ в дифференциальное уравнение

(1)

$$LI \cdot \frac{dI}{dQ} + IR + \frac{Q}{C} = 0; \quad LI \cdot \frac{dI}{dQ} = -IR - \frac{Q}{C} = 0;$$

$$LI \cdot \frac{dI}{dQ} + IR + \frac{Q}{C} = 0; \quad \frac{dI}{dQ} = \frac{-IR + \frac{Q}{C}}{LI} \quad (2)$$

Уравнение (2) представляет собой уравнение фазовой траектории. Используем начальные условия:

$$\text{в момент времени } t = 0 \quad Q = Q_0; \quad I = 0; \quad \frac{dI}{dQ} = \infty \quad (3)$$

Это значит, что траектория на фазовой плоскости начинается вертикально. Проинтегрировав (2), можно найти всю фазовую траекторию.

Для интегрирования удобно перейти к полярным координатам:

$$Q = \rho \cdot \cos \vartheta; \quad I = \omega_0 \cdot \rho \cdot \sin \vartheta, \quad \text{где } \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}.$$

В новых координатах из (2) получаем уравнение (4)

$$\frac{\omega_0 \cdot \sin \vartheta \cdot \cos \vartheta \cdot d\vartheta}{d\rho \cdot \cos \vartheta - \rho \sin \vartheta \cdot d\vartheta} = - \frac{\omega_0 \rho \cdot \sin \vartheta \cdot R + \left(\frac{1}{C}\right) \cdot \rho \cdot \cos \vartheta}{L\omega_0 \rho \cdot \sin \vartheta}, \quad (4)$$

преобразовав которое получим выражение (5)

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{R}{L} \cdot \frac{\sin^2 \vartheta \cdot d\vartheta}{\omega_0 + \left(\frac{R}{2L}\right) \cdot \sin 2\vartheta}. \quad (5)$$

Введем стандартные обозначения для коэффициента затухания:

$$\delta = \frac{R}{2L}; \quad \delta = \frac{1}{\tau},$$

где τ - промежуток времени, за который амплитуда колебаний убывает в «e» раз.

Считаем, что коэффициент затухания значительно меньше собственной частоты: $\delta \ll \omega_0$. В этом случае уравнение (5) будет иметь вид (6):

$$\frac{d\rho}{\rho} = \frac{R}{\omega_0 L} \cdot \sin^2 \vartheta \cdot d\vartheta \quad (6)$$

Из решения данного дифференциального уравнения следует выражение (7)

$$\ln \rho = \frac{R \vartheta}{2\omega_0 L} - \frac{R}{2\omega_0 L} \cdot \frac{\sin 2\vartheta}{2} + \ln \rho_0, \quad (7)$$

где $\ln \rho_0$ - постоянная интегрирования, выраженная из начальных условий (3) в полярных координатах: при $t = 0$ $\vartheta = 0$, $Q_0 = \rho_0$.

$$\ln \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{\vartheta}{\omega_0 \tau} - \frac{1}{\omega_0 \tau} \frac{\sin 2\vartheta}{2}$$

Окончательный вид фазовой траектории в полярных координатах с учётом начальных условий (8):

$$\rho = Q_0 \cdot \exp\left[\left(\vartheta - \frac{1}{2} \sin 2\vartheta\right) / \omega_0 \tau\right]. \quad (8)$$

Выражение (8) представим в виде произведения двух сомножителей

$$Q_0 \exp(\vartheta / \omega_0 \tau) \text{ и } \exp\left(-\frac{1}{2} \sin 2\vartheta / \omega_0 \tau\right). \quad (9)$$

Первый из этих сомножителей является амплитудным множителем. Найдём изменение амплитуды колебаний за период:

$$\frac{Q_0 \exp(\vartheta / \omega_0 \tau)}{Q_0 \exp[(\vartheta + 2\pi) / \omega_0 \tau]} = \exp(-2\pi / \omega_0 \tau). \quad (10)$$

Каждый поворот на 2π соответствует периоду колебаний. За один период амплитуда колебаний уменьшится в $e^{\frac{2\pi}{\omega_0 \tau}} = e^{\frac{T}{\tau}}$ раз.

Фазовый портрет затухающего осциллятора будет представлять собой спираль, закручивающуюся к началу координат.

При помощи схемы, приведённой на рис. 2, фазовый портрет можно получить на экране осциллографа в лабораторном эксперименте.

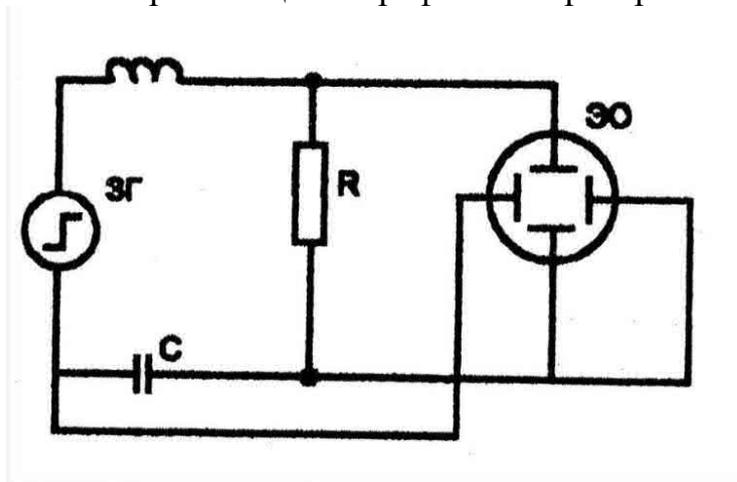


Рисунок 2 - Схема для получения фазового портрета

Для исследования нелинейных процессов с помощью фазового портрета, особенно когда невозможно аналитически выразить отклик системы, принципиально важен вычислительный эксперимент, осуществляемый с помощью компьютера.

Компьютерный эксперимент позволяет провести качественное исследование фазового портрета и сформировать более полное представление о процессах в затухающем осцилляторе. На рисунках 3 и 4 приведены фазовые портреты затухающего осциллятора при различных значениях R , L , C системы, полученные с помощью компьютера.

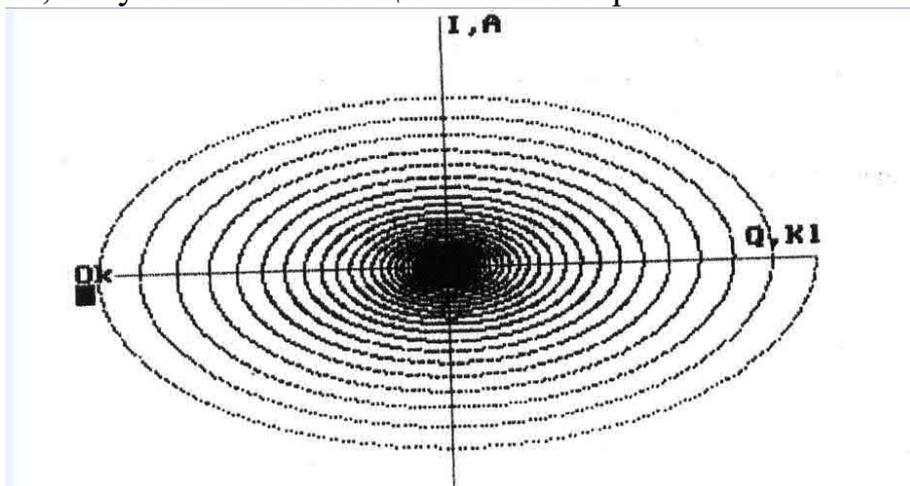


Рисунок 3 - Фазовый портрет затухающего осциллятора
Параметры системы: $L = 0,2 Гн$, $C = 10^{-10} Ф$, $R = 5 Ом$

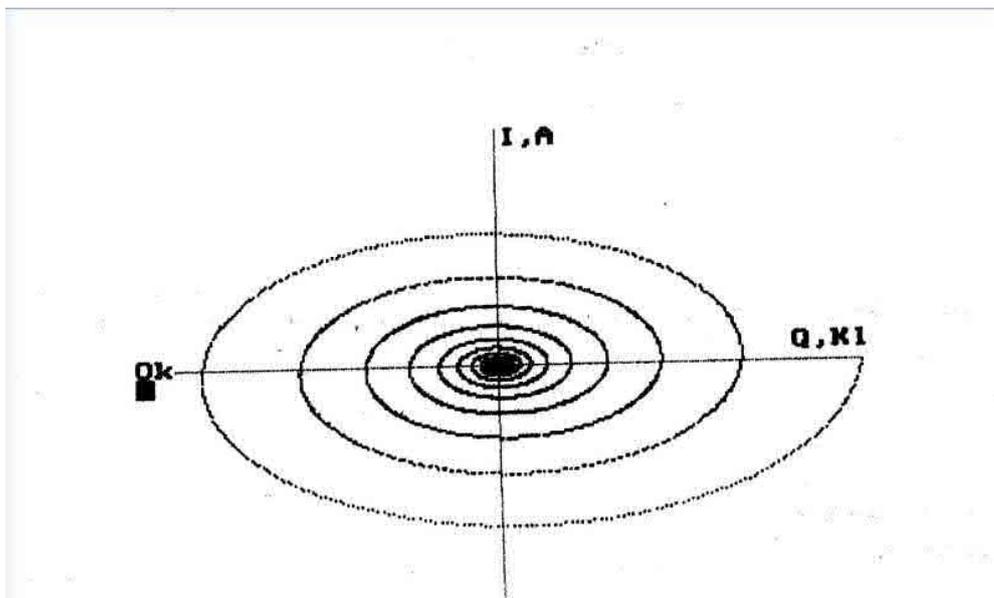


Рисунок 4 - Фазовый портрет затухающего осциллятора

Параметры системы: $L = 0,2 Гн$, $C = 10^{-9} Ф$, $R = 5 Ом$

Лабораторный эксперимент в сочетании с вычислительным даёт многогранную картину физического явления и способствует качеству его изучения.

Список использованной литературы

1. Калашников, Н.П., Смондырев, М.А. Основы физики. М.: Дрофа, 2003.
2. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. М.: Мир, 1990.

Гусева Г.Б., доцент, Евдокимов В.И., к.т.н., доцент,
Заяц Т.М., к.т.н., доцент, Бойкова В.А., мл. сержант,
Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени
генерала армии В.Ф. Маргелова

ЗНАМЕНИТЫЕ РЯЗАНЦЫ, ВНЕСШИЕ СУЩЕСТВЕННЫЙ ВКЛАД В СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КОСМОНАВТИКИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЭКСКУРСИИ КУРСАНТОВ РВВДКУ)

Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище расположено в центральной части города Рязани. Его положение в городе необыкновенно благоприятно с точки зрения проведения воспитательной работы по патриотическому воспитанию. Одним из видов такой работы является ознакомление курсантов с выдающимися деятелями науки и техники рязанского происхождения, внесшими существенный вклад в становление и развитие космонавтики.

1. Константин Эдуардович Циолковский

Космонавтика – это синтетический раздел науки и техники, занимающийся созданием техники для полётов в космос и исследованием с помощью них космического пространства. В настоящее время всё больший смысл приобретает исследование Земли из космоса, применение космических аппаратов для интересов народного хозяйства и оборонных целей. Мы можем гордиться, что основоположником космонавтики является наш земляк К.Э. Циолковский. Он родился 17 сентября (по новому стилю) 1857 года в селе Ижевском Рязанской губернии.

Циолковский первым предложил использовать ракету как средство для передвижения в безопорной среде, каковым является космическое пространство. Он разработал теорию реактивного движения для тел переменной массы, т.е. ракет. Также он вывел формулу конечной скорости ракеты, которая в науке известна как формула Циолковского. Учёный доказал, что только многоступенчатая ракета (по его терминологии –

«ракетный поезд») может достичь космических скоростей, позволяющих запустить искусственные спутники Земли и отправить корабль к другим планетам. Он предложил устройство такой ракеты и топливо для неё.

Основным научным трудом Циолковского является «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903 г). Работа с дополнениями переиздавалась в 1911-1912 и в 1926 г.г. Этот труд учёного вызвал большой общественный резонанс. Циолковский был разносторонней личностью. Его перу принадлежит несколько сотен научных работ, посвящённых космонавтике, аэронавтике, аэродинамике, ракетодинамике, философии. Им были также написаны интересные научно-фантастические произведения: «На Луне» и «Вне Земли». В последней прогнозируется жизнь на международной космической станции.

По профессии Циолковский был педагогом и всю жизнь он проработал учителем математики и физики. По отзывам учеников и коллег, он был творческим учителем и выдающимся методистом.

В 1932 году юбилей учёного (ему исполнилось 75 лет) был торжественно отмечен и в столице. Правительство наградило учёного орденом «За особые заслуги в области изобретений, имеющих огромное значение для экономической мощи и обороны Союза ССР»

В 1878-79 г.г. он вместе с отцом (мать умерла рано) проживал в Рязани в д. №7 по улице Садовой. Тогда он стал впервые заниматься космическими исследованиями: разработкой траекторий межпланетных станций и экспериментально влиянием перегрузок на биологические объекты. Его, так называемая «Рязанская тетрадь», сохранилась в архивах Академии наук. Упомянутые годы знаменательны и началом его самостоятельной жизни и профессиональной деятельности. Циолковский из-за плохого слуха не мог учиться в школе и тем более в вузе. Все свои знания он получил исключительно путём самообразования. Три года, с 1873 по 1876 год, он работал в Москве в Румянцевской библиотеке. Кстати, здесь он познакомился с философом, тоже нашим земляком, идеологом Русского космизма Н.Ф. Фёдоровым.

По возвращении в Рязань в 1878 году Циолковский экстерном сдал экзамены на звание учителя математики уездной школы. Затем он получает назначение в Боровское уездное училище Калужской губернии, в котором проработал 12 лет, после чего был переведён в Калугу. Экзамены он сдавал в помещении Рязанской гимназии № 1 по ул. Ленина (Астраханской). Сейчас это здание — один из корпусов политехнического института.

Экскурсию по памятным местам Рязани, связанным с Циолковским, целесообразно начать именно с этого здания, т.к. оно ближе всего находится к основной территории училища (в пределах пешей получасовой прогулки). На торце здания, обращённого в сторону Праволыбедской улицы, размещена мемориальная доска с упоминанием известных рязанцев, обучавшихся в этом учебном заведении. О Циолковском: «Здесь сдавал экзамены на звание учителя великий русский учёный основоположник теории ракетных двигателей К.Э. Циолковский». Целесообразно также обратить внимание

экскурсантов и на других упомянутых на этой мемориальной доске известных рязанцев, в том числе, великий преобразователь природы (биолог-селекционер) И.В. Мичурин, известный художник П.М. Боклевский, поэт Я.П. Полонский. На фасаде здания размещена памятная доска, посвящённая учащемуся гимназии А.С. Ершову – основателю Московского высшего технического училища, заложившему основы высшего технического образования в России.

Следующий пункт экскурсии – это Театральная площадь. От политехнического института её отделяет около километра по улице Ленина. В скверике близ драматического театра в 1982 году установлен внушительный памятник учёному. Авторами памятника являются скульптор О.К. Комов и архитектор Н.И. Комова. Циолковский изображён в полный рост, взгляд его направлен вдаль.

От Театральной площади отходит улица Циолковского, бывшая Ямская. Когда-то это была окраина города. На доме № 1 по этой улице на торцевом фасаде здания, обращённом к памятнику, также имелась мемориальная доска в честь К. Э. Циолковского. К сожалению, в настоящее время она скрыта за стеклянной пристройкой торгового ларька.

В центре города имеются и другие памятные места, связанные с Циолковским. О доме № 7 по улице Садовой речь шла выше. К сожалению, этот дом, находившийся под охраной государства, был уничтожен в результате пожара. На месте этого дома сейчас помещён макет фасада дома.

Начиная с 1858 года, семья Циолковских проживала в доме на Приклонной улице (сейчас это улица Урицкого, д. 53) и на улице Вознесенской. Посещение этих мест целесообразно в факультативном порядке.

2. Владимир Фёдорович Уткин

На расстоянии около километра от Театральной площади вдоль улицы Циолковского экскурсия попадает ещё в одно знаменательное место. В сквере, сейчас носящим его имя, в 1984 году установлен памятник ещё одному уроженцу Рязанщины – В.Ф. Уткину, одному из создателей современной ракетной техники. На памятнике имеется надпись: «Герой социалистического труда, генеральный конструктор Уткин Владимир Фёдорович за выдающиеся заслуги перед советским государством в создании новой техники указом Президиума Верховного Совета СССР от 12 августа 1976 г. награждён орденом Ленина и второй золотой медалью Серп и молот».

В.Ф. Уткин родился 17 октября 1923 года в Касимовском уезде Рязанской губернии. В 1941 году ушёл на фронт. Уже после войны учился в Ленинграде. Долгое время возглавлял конструкторское бюро «Южное» в Днепропетровске. В Советском Союзе это был один из центров, где создавались межконтинентальные баллистические ракеты. Уже позже в России он стоял во главе ЦНИИ в г. Королёве. Уткин был создателем целого семейства ракет для ядерных зарядов СС-18, СС-24, космических аппаратов «Океан» и «Космос», ракетносителя «Зенит». Под руководством Уткина

фактически была создана современная программа развития космической техники в нашей стране.

3. Владимир Викторович Аксёнов

В сквере В.Ф. Уткина находится ещё один памятник (бюст), установленный в 2011 году. Он посвящён другому знаменитому земляку лётчику-космонавту В.В. Аксёнову, который является 36-м космонавтом СССР и 79-м космонавтом (астронавтом) мира. Он дважды Герой Советского Союза, кандидат технических наук, профессор, заслуженный мастер спорта. Награждён двумя орденами Ленина и медалями имени С.П. Королёва, Ю.А. Гагарина, золотой медалью имени академика В.Ф. Уткина.

В.В. Аксёнов родился 1 февраля 1935 года в селе Гиблицы Касимовского района Рязанской области. В 1953 году окончил машиностроительный техникум и затем работал в ОКБ-1, предшественнике РКК «Энергия». В 1973 году зачислен в отряд космонавтов. Совершил два космических полёта: 1) 15-23 сентября 1976 года на корабле «Союз-22»; 2) 5-9 июня 1980 года на космическую станцию «Салют-6» и возвращение на Землю на космическом корабле «Союз Т-2».

Аксёнов вёл и ведёт большую общественную работу. Уже будучи лётчиком-космонавтом неоднократно бывал в Рязани.

В селе Ижевском в настоящее время функционирует музей Циолковского, являющийся филиалом Рязанского государственного историко-архитектурного музея-заповедника. Посещение его весьма целесообразно в организованном или индивидуальном порядке.

Экскурсия по памятным местам Рязани, связанным с космонавтикой, расширяет познания курсантов, преисполняя их гордостью за великих рязанцев и Рязань, на земле которой они учатся и несут ратную службу.

Список использованной литературы

1. Циолковский, К.Э. Вне Земли. Издательство: «Северо-Запад», «Книжный клуб «Книговек»», 2013.
2. Циолковский, К.Э. Очерки о Вселенной. Издательство: «Золотая Аллея», 2001.
3. Циолковский, К.Э. Путь к звёздам. Издательство: «Северо-Запад», «Книжный клуб «Книговек»», 2013.
4. Генеральный конструктор. Книга о Владимире Федоровиче Уткине. Издательство: ЦНИИмаш, 2003.
5. Аксёнов, В.В. Дорогами испытаний. Записки конструктора и космонавта – от первого спутника до наших дней. М: 2010 .

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЁННОГО ИНТЕГРАЛА

Интеграл – одно из важнейших понятий математического анализа, которое встречается при решении различного рода задач, в том числе связанных с естественными науками, и гораздо упрощают поиск ответа. Рассмотрим основные приложения определённого интеграла в геометрии.

Площадь области

1. Площадь области в декартовой системе координат. Для площади криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y = f_2(x)$, снизу графиком $y = f_1(x)$, слева и справа прямыми $x = a$ и $x = b$, непосредственно из геометрического смысла определённого интеграла имеем

$$S = \int_a^b [f_2(x) - f_1(x)] dx. \quad (1)$$

2. В случае области, ограниченной линией $x = x(t)$, $y = y(t)$, $t \in [t_1; t_2]$ (заданной параметрически), учитывая п. 1, имеем

$$S = \pm \int_{t_1}^{t_2} y(t) \cdot x'(t) dt, \quad (2)$$

знак «+» если $x(t_2) > x(t_1)$ при $t_2 > t_1$,

знак «-» если $x(t_2) < x(t_1)$ при $t_2 > t_1$.

3. Площадь области, ограниченной линиями, заданными в полярной системе координат, вычисляется по формуле

$$S = \frac{1}{2} \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} [\rho_2^2(\varphi) - \rho_1^2(\varphi)] d\varphi,$$

где $\rho_1 = \rho_1(\varphi)$ – внутренняя граница области, $\rho_2 = \rho_2(\varphi)$ – внешняя граница, $\varphi \in [\varphi_1; \varphi_2]$. [1, стр.54-55]

Пример 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$, прямыми $x = -1$ и $x = 2$, осью Ox .

Решение. Графиком функции $y = x^2$ является парабола с вершиной в точке $(0;0)$, ветви направлены вверх. Графики линейных функций $x = -1$ и $x = 2$ – прямые. Изобразим графики на одном чертеже (рис.1).

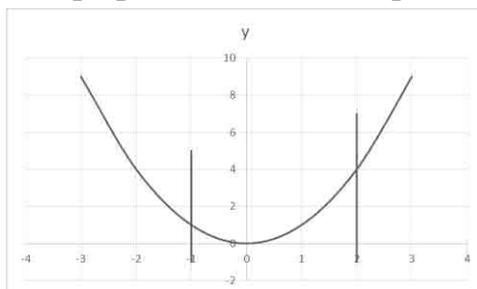


Рисунок 1.

Используя формулу (1), вычислим площадь области:

$$S = \int_{-1}^2 x^2 = \frac{x^3}{3} \Big|_{-1}^2 = \frac{8}{3} + \frac{1}{3} = 3.$$

Пример 2. Найти площадь эллипса $x = 3 \cos t$, $y = 4 \sin t$, $t \in [0; 2\pi]$.

Решение. Обозначим площадь всего эллипса через S , площадь части эллипса, находящейся в первой четверти – через S_1 . Тогда $S = 4S_1$ так как область симметрична относительно координатных осей.

Вычислим площадь S , используя формулу (2):

$$\begin{aligned} S &= 4S_1 = -4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} 4 \sin t \cdot (-3 \sin t) dt = 48 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 t dt = 24 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - \cos 2t) dt = \\ &= 24 \left(t - \frac{1}{2} \sin 2t \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = 24 \left(\frac{\pi}{2} - \frac{1}{2} \sin \pi \right) - 0 = 12\pi. \end{aligned}$$

Площадь поверхности вращения

1. Площадь поверхности, которая образована вращением вокруг оси Ox линии $y = f(x)$, $x \in [a; b]$, вычисляется по формуле

$$S = 2\pi \int_a^b f(x) \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx, \quad (3)$$

2. Если кривая задана параметрическими уравнениями $x = x(t)$, $y = y(t)$, то площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси Ox дуги этой кривой, вычисляется по формуле

$$S = 2\pi \int_{t_1}^{t_2} y(t) \sqrt{x'^2(t) + y'^2(t)} dt, \quad (4)$$

где t_1 и t_2 есть значения параметра, соответствующие концам дуги [1, стр. 70].

Пример 3. Вычислить площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси Ox дуги параболы $y^2 = 2x + 1$, заключённой между точками с абсциссами $x_1 = 1$, $x_2 = 7$.

Решение. Запишем уравнение параболы в виде $y = f(x)$. Можно считать, что поверхность образована вращением ветви параболы $y = \sqrt{2x + 1}$. Тогда

$f'(x) = (\sqrt{2x + 1})' = \frac{1}{\sqrt{2x + 1}}$. Вычислим площадь, используя формулу (3):

$$S = 2\pi \int_1^7 \sqrt{2x + 1} \sqrt{1 + \left(\frac{1}{\sqrt{2x + 1}} \right)^2} dx = 2\pi \int_1^7 \sqrt{2x + 1} \sqrt{\frac{2x + 2}{2x + 1}} dx = 2\pi \int_1^7 \sqrt{2x + 2} dx =$$

$$= 2\pi \frac{\sqrt{(2x+2)^3}}{3} \Big|_1^7 = \frac{112\pi}{3}.$$

Пример 4. Вычислить площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси Ox астроида $x = 2\cos^3 t$, $y = 2\sin^3 t$, $t \in [0; 2\pi]$.

Решение. Дуга AB астроида, соединяющая точки $A(2;0)$ и $B(0;2)$, при вращении вокруг Ox образует половину искомой площади (рис. 2). Найдём площадь поверхности, полученной от вращения дуги AB вокруг оси Ox , и результат удвоим.

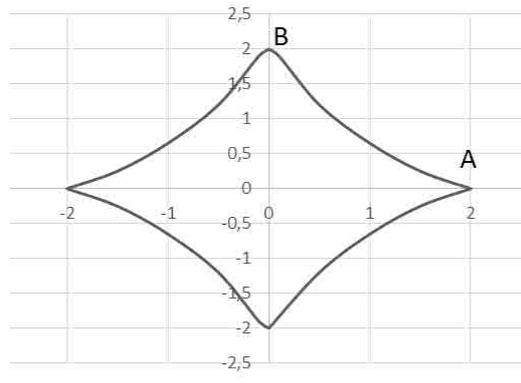


Рисунок 2.

Найдём пределы интегрирования. В точке $A(2;0)$ имеем $x = 2\cos^3 t = 2$, значит $\cos t = 1$, $t = 0$. В точке $B(0;2)$ имеем $x = 2\cos^3 t = 0$, значит $\cos t = 0$, $t = \frac{\pi}{2}$. Вычислим производные

$$\begin{cases} x' = (2\cos^3 t)' = -6\cos^2 t \sin t, \\ y' = (2\sin^3 t)' = 6\sin^2 t \cos t. \end{cases}$$

Воспользуемся формулой (4). Получим

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}S &= 2\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\sin^3 t \sqrt{36\cos^4 t \sin^2 t + 36\sin^4 t \cos^2 t} dt = \\ &= 24\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 t \cos t dt = 24\pi \frac{\sin^5 t}{5} \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{24}{5}\pi. \end{aligned}$$

Вся искомая площадь $S = \frac{48}{5}\pi$.

Несомненно, стоит отметить значимость геометрических задач и поиска их решений для различных наук. Именно такие свойства как наглядность и практичность помогают решить сложные вопросы и достичь поставленных целей.

Список использованной литературы

1. Прикладные задачи математического анализа: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических и экономических специальностей всех форм обучения / сост.: О.Г. Ровенская, Н.В. Белых. – Краматорск : ДГМА, 2011. – 152 с.

Козлов Е.А., бакалавр, Фролов А.Н.,
профессор кафедры землеустройства и ландшафтного планирования,
Спирин Д.М., Саушкина А.В., магистранты, ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П.
Огарева», г. Саранск

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ СЕВОБОРОТОВ НА ПРИМЕРЕ СХПК «ЖУКОВО» ТОРБЕЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Введение. Адаптация интенсивного сельского хозяйства к морфологической структуре природных территориальных комплексов является одним из условий рационального использования почвенно-земельных ресурсов [1]. Основой планирования технологических мероприятий во внутрихозяйственном землеустройстве сельскохозяйственных предприятий являются севообороты – научно-обоснованные системы чередования культур и паров. Данная мера обеспечивает наиболее оптимальное использование сельскохозяйственных угодий, повышение урожайности культур, устойчивости агроландшафтов. Специфика организации полевых и кормовых севооборотов связана с множеством факторов природного и природно-антропогенного характера (агроклиматические условия, плодородие почв, конфигурация, месторасположение землепользований, организация производства, система управления и др.), поэтому для каждого сельскохозяйственного предприятия система севооборотов имеет свои особенности.

Материал и методика работы. Анализ организации системы севооборотов и разработка рекомендаций по ее оптимизации выполнены для землепользования СХПК «Жуково», расположенного в северо-восточной части Торбеевского района Республики Мордовия. Предприятие находится в 5 км от районного центра п. Тробеево и в 163 км от г. Саранска. Административно-хозяйственный центр СХПК находится в с. Жуково. Общая площадь землепользования 5 809,0 га состоит из одного присельного участка. На территории СХПК расположены населенные пункты: с. Жуково, п. Маяк.

Население в них составляет 1401 человек, из них трудоспособных 455 человек, в сельскохозяйственном производстве занято 435 человек. Более 94% земель СХПК занято сельскохозяйственными угодьями. В составе сельхозугодий пашня занимает 84%. Рельеф территорий хозяйства представляет собой волнистую равнину, изрезанную сетью оврагов. Глубина местного базиса 50–60 метров, средняя крутизна склонов на пашне – около 1,5 градуса. Землепользование относится ко второй эрозионной зоне Республики Мордовия.

Гидрографическая сеть хозяйства развита слабо. По границам землепользования протекают два водотока – р. Малый Шуструй и р. Рахманка. Кроме того, на территории хозяйства имеются ручьи, которые протекают по дну оврагов, а также несколько прудов.

Совместное воздействие рельефа и других факторов почвообразования обусловило разнообразие почвенного покрова. Из почв наибольшее распространение на территории хозяйства получили черноземы оподзоленные среднегумусные тяжелосуглинистые и черноземы выщелочные среднемошные среднегумусные тяжелосуглинистые. По степени смывости почв площади сельхозугодий распределяются следующим образом: слабосмытые – 2 680 га, среднесмытые – 100 га, сильносмытые – 127 га. Существует также потенциальная опасность проявления водной эрозии на других участках.

Оценка пашни СХПК по природно-экономическим свойствам составила – 29,3 балла, при средней по району – 26,1, а по республике 24,1.

Анализ урожайности зерновых за 2016 год показал, что урожайность озимых и яровых культур одинаковые. На перспективу озимый клин в структуре зерновых займет 28,8 %, а всего зерновые культуры займут 60,4 %. Увеличатся посевы многолетних трав на 4,2 %. Предлагаемая структура посевных площадей обеспечит на перспективу урожайность зерновых 21 – ц/га, картофеля – 140 ц/га, кукурузы – 210 ц/га.

Основное содержание исследования. Установление обоснованного состава и соотношение сельскохозяйственных угодий играет очень большую роль в рациональном использовании и правильной организации сельскохозяйственного производства.

Проектом внутрихозяйственного землеустройства намечается организация четырех севооборотов. Для полного и стабильного обеспечения скота кормами организованы два кормовых севооборота и два полевых.

Количество полей в севооборотах запроектировано с учетом агротехнических требований по размещению отдельных культур. С учетом степени эродированности почв, проведена внутриполевая организация; выделены рабочие участки, запроектированы полевозащитные лесополосы. Все поля севооборотов обеспечены дорожной сетью. Принятое чередование культур в севооборотах соответствует рекомендациям по возделыванию сельскохозяйственных культур Республики Мордовия.

В данной работе было проведено улучшение кормового и орошаемого севооборотов, а также одного полевого севооборота.

Полевой севооборот № 1 (рисунок 1) представлен в основном в центральной и северной части СХПК « Жуково». Он состоит из 6 полей общей площадью в 988,5 га, из них 978 га занимает пашня. В дальнейшем планируется уменьшение пахотных земель в пользу запроектированного

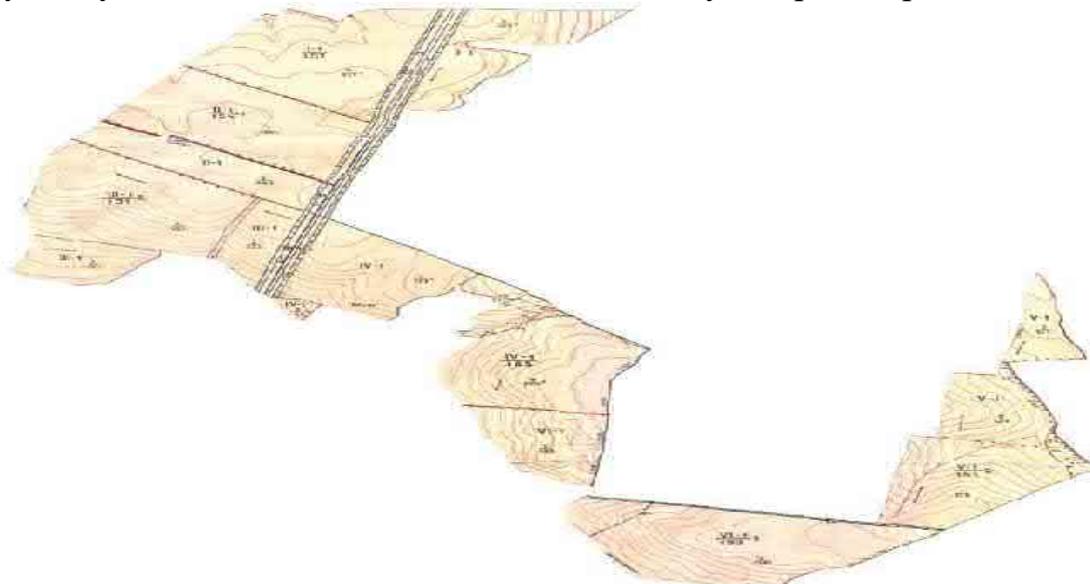


Рисунок 1 – Полевой севооборот № 1

пруда, необходимого для орошения данного севооборота и ближайших участков. Вдоль запроектированного пруда необходимо высадить лесные полосы для предотвращения смыва почвенных массивов, площадь данных насаждений составит 1,7 га. На территории севооборота № 1 будет построена дорога, которая займет 0,6 га, которая будет проходить по территории 4 поля. По границам севооборота представлены участки пашни площадью 12,3 га. Так же необходимо указать направление обработки некоторых полей для предотвращения последствий водной эрозии. На полях 1, 3, 4, 5 рекомендуется проводить распашку поперек склона, чтобы уменьшить эрозию, вызываемую стоком дождевых вод по распаханым бороздам. На территории 1 поля были запроектированы следующие агротехнические мероприятия: вспашка поперек склона, лункование зяби и регулирование снеготаяния. На поле 2 рекомендованы вспашка зяби поперек склона, лункование, посев и посадка сельскохозяйственных культур поперек склона, регулирование снеготаяния, щелвание многолетних трав и прерывистое бороздование пропашных культур.

Кормовой орошаемый севооборот № 2 (рисунок 2) представлен на севере улучшаемого участка.

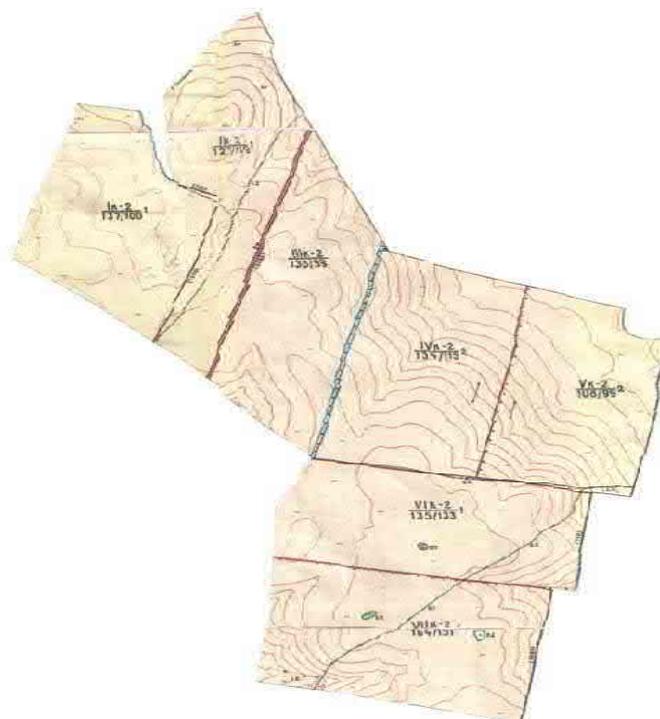


Рисунок 2 – Кормовой орошаемый севооборот № 2

Севооборот состоит из 7 полей общей площадью в 951,9 га, из них 943,8 га занимает пашня. Между 3 и 4 полем будет проведена высадка лесных насаждений для предотвращения ветровой эрозии. В связи с тем, что поля под номером 4 и 5 кормового севооборота № 2 находятся в непосредственной близости от первого поля полевого севооборота № 1, для них также рекомендуется тип распашки вдоль склона, чтобы уменьшить эрозию вызываемую стоком дождевых вод по распаханым бороздам. На территориях полей 1, 2, 6, 7 были запроектированы следующие агротехнические мероприятия: вспашка поперек склона, лункование зяби и регулирование снеготаяния.

Кормовой севооборот № 3 находится на юге восточнее поселка Жуково (рисунок 3).

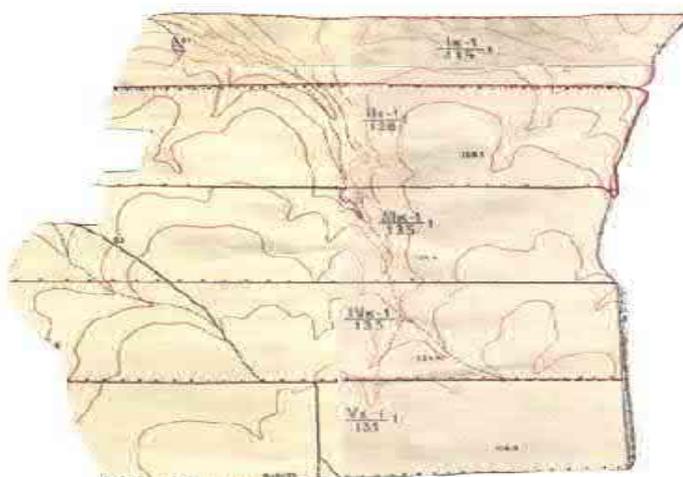


Рисунок 3 – Кормовой севооборот № 3

В состав данного севооборота входит 5 полей. Площадь севооборота составляет 663,6 га, из которых занято пашней 642,8 га. На данном участке необходимо высадить 1,0 га защитных лесных насаждений для противодействия ветровой эрозии. Данный участок лесных насаждений будет проходить по восточной границе 4 и 5 полей кормового севооборота № 1 и западной границе 6 поля полевого севооборота № 2. На всех полях данного участка были запроектированы вспашка поперек склона, лункование зяби и регулирование снеготаяния.

Выводы. Таким образом, проведенные мероприятия на территории СХПК «Жуково» позволяют организовать более рациональное использование сельскохозяйственных угодий, обеспечить охрану и улучшение почвенно-земельных ресурсов, а также, максимальную экономическую рентабельность сельскохозяйственного производства.

Список использованной литературы

1. Ямашкин, А.А. Ландшафтно-экологическое зонирование Мордовии / А.А. Ямашкин, А.А. Борисов, С.А. Ямашкин, О.А. Зарубин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 4–1 (58). – С. 50–53.

Кот К.А., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
Научный руководитель - Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ

ПРОСТЕЙШИЕ МОДЕЛИ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ОПИСАННЫЕ С ПОМОЩЬЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННОГО РОСТА

При решении многих задач, возникающих в физике, технике, биологии и других науках не всегда легко установить функциональную зависимость, описывающую происходящий процесс. Однако часто можно установить связь между величинами и скоростями их изменения. Эту связь описывают дифференциальные уравнения.

Суть математического моделирования заключается в создании модели и ее исследования для получения возможности изучения реального процесса или явления. Часто построение такой математической модели приводит к получению дифференциальных уравнений.

Решим дифференциальное уравнение

$$\frac{dy(x)}{dx} = ky(x) \quad (1),$$

где k – фиксированное действительное число, $y(x)$ – функция, описывающая некоторый процесс. Общим решением его является функция

$$y(x) = Ce^{k(x)},$$

где C – константа интегрирования.

Решение рассматриваемого дифференциального уравнения показывает, что функция $y(x)$ изменяется по показательному закону (имеет экспоненциальный рост). С помощью такого уравнения можно описать различные процессы: закон роста народонаселения, динамики роста цен при постоянной инфляции, процесс радиоактивного распада. Оно описывает модель естественного роста.

Рассмотрим решение нескольких задач, предлагаемых для самостоятельного решения, иллюстрирующих действенность модели.

Задача 1. Скорость распада радия пропорциональна наличной его массе. Определить, через сколько лет от 1 кг радия останется 0,7 кг, если известно, что период полураспада радия (время, за которое масса радия уменьшается вдвое) равен 1590 лет.

Решение: Рассмотрим функцию $m = m(t)$ – масса тела в момент времени t . Поскольку она с течением времени уменьшается, то искомое дифференциальное уравнение примет вид:

$$\frac{dm}{dt} = -km, \quad \int \frac{dm}{m} = -k \int dt, \quad \ln|m| = -kt + C_1, \quad m = e^{-kt} e^{C_1}.$$

Заменим e^{C_1} константой C и перепишем выражение для решения в новом виде, которое отражает экспоненциальный характер роста: $m(t) = Ce^{-kt}$.

Найдем значение в момент времени $t = 0$ при $m = 1$ кг: $1 = \frac{1}{C}$, откуда $C = 1$.

Следовательно, уравнение примет вид: $m = e^{-kt}$. Подставив $t = 1590$ и $m = 0.5$, получим $k = \frac{\ln 2}{1590}$. Прделавав аналогичные действия для данного $m = 0.7$ кг,

$$\text{найдем } t = \frac{\ln \frac{10}{7} * 1590}{\ln 2} \approx 819.$$

Задача 2. Скорость размножения некоторых бактерий пропорциональна количеству бактерий, имеющих в наличии в рассматриваемый момент времени t . Количество бактерий за 4 часа утроилось. Найти зависимость количества бактерий от времени, если при $t = 0$ их было a .

Решение: введем функцию $N = N(t)$ – количество бактерий в момент времени t . Составим и решим дифференциальное уравнение

$$\frac{dN}{dt} = kN, \quad \ln|N| = kt + C_1, \quad N = e^{kt} C.$$

Подставив данные, получим $N = e^{\frac{\ln 3}{4}t}$, $a = 3^{\frac{t}{4}} a$.

Задача 3. Моторная лодка движется по спокойной воде со скоростью 20 км/час. Через одну минуту после выключения двигателя ее скорость уменьшилась до 2 км/час. Определить скорость лодки через две минуты после остановки двигателя, считая, что сопротивление воды пропорционально скорости движения лодки.

Решение: для определения скорости используем функцию $v = v(t)$.

$$\frac{dv}{dt} = -kv, \quad \int \frac{dv}{v} = -k \int dt, \quad v = \frac{1}{e^{kt} C}.$$

Подставив данные из условия, получаем $v = 20$.

Задача 4. Вращающийся в жидкости диск замедляет свое движение под действием силы трения, пропорциональной угловой скорости вращения w . Известно, что диск, начавший вращаться со скоростью 18 об/с, по истечении 45 секунд вращается со скоростью 6 об/с. С какой угловой скоростью будет вращаться диск по истечении 90 секунд после начала замедления? В какой момент времени w будет равняться 1 об/с?

Решение: аналогично рассмотренным ранее решениям, получим:

$$\frac{dw}{dt} = -kw, \quad \int \frac{dw}{w} = -k \int dt, \quad w = \frac{1}{e^{kt} C}.$$

Подставив данные и выполнив некоторые преобразования, получим $w = 2$ и $t \approx 118$.

В процессе решения всех предыдущих задач были получены уравнения вида (0). Его решение можно использовать при решении следующего дифференциального уравнения:

$$\frac{dy}{dx} = ky + a \quad (2),$$

где a – некоторая константа. Его решение имеет вид $y(x) = Ce^{kx} - a$. Рассмотрим некоторые задачи, приводящие к уравнению (0).

Задача 5. Металлическая болванка, нагретая до 420°C , охлаждается в воздухе, температура которого 20°C . Через 15 минут после начала охлаждения температура детали понизилась до 120°C . Определить температуру болванки через 30 минут охлаждения, считая, что скорость охлаждения пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха.

Решение: в качестве функции возьмем $T(t) = -k(T - t_0)$, где T – температура тела, t_0 – температура окружающей среды.

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - t_0), \quad \int \frac{dT}{T - t_0} = -k \int dt, \quad T(t) = Ce^{-kt} + t_0.$$

Подставив значения, получим $T = 45^\circ\text{C}$.

Задача 6. Тело массы m падает вертикально вниз с некоторой высоты. Сила вязкого трения, действующая на тело, пропорциональна величине скорости. $F_{\text{тр}} = -kv$. Определить зависимость скорости от времени.

Решение: рассмотрим функцию $v = v(t)$ – скорость тела в момент времени t . На тело действуют две противоположно направленные силы: сила тяжести и сила вязкого трения. Для составления уравнения используем второй закон Ньютона, учитывая начальную скорость тела.

$$\begin{aligned} \ddot{F} = m\ddot{a} = \ddot{F}_{mp} + F_m, \quad F_{mp} - F_m = am, \quad F_{mp} = mg, \quad F_m = -kv_0. \\ -k(v + v_0) = mg, \quad m \int \frac{dv}{v + v_0} = -k \int dt, \quad v = Ce^{\frac{-kt}{m}} - v_0 = Ce^{\frac{-kt}{m}} + \frac{mg}{k}. \end{aligned}$$

Рассмотрим частные случаи этой задачи:

а) если тело начинает движение с нулевой скоростью, т.е. $v(0) = 0$, то чему равны C и $v(t)$?

$$\text{Решение: } 0 = C + \frac{mg}{k} \Rightarrow C = -\frac{mg}{k}, \quad v(t) = \frac{-mg}{k} \left(e^{\frac{-kt}{m}} - 1 \right).$$

б) при свободном падении без трения $\left(\frac{dv}{dt} = g \right)$;

$$\text{Решение: проинтегрируем и получим } \int dv = \int g dt, \quad v = e^{gt} C.$$

Таким образом, дифференциальные уравнения моделируют процесс в том смысле, что описывают характер происходящих с системой изменений, возможные варианты этих изменений в зависимости от первоначального состояния системы.

Список использованной литературы

1. Карпук, А.А. Высшая математика для технических университетов. Дифференциальные уравнения / А. А. Карпук, В.Т. Бондаренко, О. Ф. Борисенко. – Минск: Харвест, 2010 – 304 с.
2. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс / К.Н. Лунгу, В.П. Норин, Д.Т. Письменный; под ред. С.Н. Федина. – 6-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 592 с.

Кривушин А.А., аспирант, ФГБОУ ВО
«Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П.
Павлова Минздрава России»,
Ельцов А.В., первый проректор, профессор
Современного технического университета, г. Рязань

НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Влияние космических лучей на Землю всегда вызывало интерес, но лишь к середине XX века эта область физики космоса, набрав определенную наблюдательную базу, получила концептуальную основу. Солнце – центральное тело в Солнечной системе и оказывает большое влияние на многие процессы и объекты в гелиосфере. Система Солнце – Земля, представляет особую значимость, в изучении физики и астрономии, так как человечество живет внутри этой системы и изменчивость процессов, происходящих в ней, оказывает на нас непосредственное влияние. Научные основы исследования солнечно-земных связей были заложены трудами

выдающегося отечественного ученого Александра Леонидовича Чижевского в начале прошлого столетия. Он сопоставил многолетние данные по эпидемиям и внезапной кардиологической смерти с числами Вольфа, характеризующими солнечную активность, и продемонстрировал их корреляцию. За последние десятилетия, происходило бурное развитие космических исследований, с использованием специализированной техники, которая регистрирует физические характеристики околоземного пространства. Было сделано множество фундаментальных открытий, заложивших основу для солнечно-земной физики (СЗФ) как отдельной науки. СЗФ изучает явления и процессы, происходящие на Солнце, и их влияние на околоземное космическое пространство и планету Земля [1].

Комплекс явлений и процессов, связанных с образованием и распадом в солнечной атмосфере сильных магнитных полей называется солнечной активностью (СА). К основным проявлениям СА относятся: пятна, вспышки, волокна, протуберанцы, корональные выбросы вещества и потоки ускоренных частиц.

Изучение временных вариаций СА представляет значительный интерес не только с точки зрения физики Солнца, но и в рамках преподавания астрономии и физики. Современная гелиогеофизика рассматривает активность Солнца как один из ведущих факторов, воздействующих на состояние околоземного пространства, глобальные и локальные климатические колебания. Долговременная эволюция магнитного поля Солнца и ее влияние на земные процессы активно исследуется в последнее время благодаря своей практической актуальности. Уже накоплено немало достаточно убедительных свидетельств реальности влияния как кратковременных (не более нескольких суток), так и долгопериодных (десятки-сотни лет и более) вариаций СА на соответствующие изменения глобального и регионального климата Земли. Однако, неоспоримых доказательств существования солнечно-климатической связи (СКС) до сих пор не получено, так что дискуссия по данной проблеме продолжается. Кроме того, физический механизм, обеспечивающий СКС, также пока не выяснен [2]. Поэтому акцент на данную область интенсивно развивающегося научного направления, может привлечь внимание и заинтересовать молодых исследователей во время ознакомления с данной проблемой на занятиях по физике и астрономии [3].

Так же необходимо отметить влияние СА на технические системы: радиосвязь, линии электропередач, электронную аппаратуру аэрокосмических объектов и спутников. Известно немало случаев, когда частицы солнечного ветра возбуждали ионосферу и оказывали воздействие на электрооборудование [4].

Благодаря значительному прогрессу в области геофизических исследований, в сочетании с космическими исследованиями, прояснились механизмы развития явлений СА в магнитосфере, приводящих к возникновению электромагнитных полей (ЭМП). Именно эти очень слабые поля по сравнению с известными ЭМП антропогенного происхождения и

выдвинулись на первое место в качестве биотропных факторов в воздействиях солнечно-земных связей на биосферу.

Такой широкий спектр влияния на различные процессы на Земле, необходимо учитывать в преподавании физики и астрономии. В частности, изучение данного направления в скором будущем может быть необходимо и студентам медицинских вузов. Современное общество открывает новую веху в освоении космоса, многие страны активно присоединяются к международным космическим программам. Массовый выход человечества в космическое пространство, уже в обозримом будущем, поэтому для обеспечения безопасности и здоровья людей в условиях космоса, необходимо знать с чем столкнется человеческий организм в чуждой для себя обстановке и какие шаги необходимо предпринять, чтобы минимизировать вредные воздействия. На сегодняшний день космическая медицина добилась значительных успехов в реабилитации космонавтов после космического полета. Известно, что в условиях невесомости, наблюдаются значительные изменения в сердечно-сосудистой системе, изменяется биохимия крови, до конца не изучено влияние отсутствия магнитного поля на организм, поэтому наряду с успехами, накапливаются и новые вопросы [5, 6, 7].

Нельзя не упомянуть «отца медицины» – Гиппократ, который лечил не отдельные органы, а весь организм, придавая большое значение природной среде и условиям жизни. Он считал, что времена года, температура, воздух, климат, вода, почва могут служить причинами заболеваний [8, 9]. Это, очевидно, применимо и к природным условиям не только на планете Земля, но и в каких условиях космического пространства находится сама планета, и как космическая погода влияет на все человечество в целом.

Отдельно следует сказать о том, какой значительный вклад в эпидемиологическую ситуацию на планете вносят циклические проявления объектов солнечной системы. Как было показано многочисленными исследованиями, и прежде всего в работах А.Л. Чижевского, солнечная активность самым тесным образом коррелирует с различными эпидемиями и пандемиями. Данное направление необходимо для изучения врачам по общей гигиене, по эпидемиологии.

Таким образом, можно говорить о существовании противоречия между накопленными фактами, доказывающими влияние Солнца и других небесных тел на процессы, происходящие на планете Земля, в частности на здоровье людей и окружающие их условия жизни с одной стороны и отсутствии образовательных методик, раскрывающих их суть в вузах медицинской направленности для формирования соответствующих профессиональных компетенций специалистов в области медицины. Вышесказанное говорит об актуальности данной темы исследования.

Список использованной литературы

1. Кривушин, А.А., Ельцов, А.В. История развития представлений о солнечно-земной физике [Текст] / А.А. Кривушин, А.В. Ельцов // Психолого-педагогический поиск. – 2014. – №2 (30). – С. 197-205.
2. Krivushin, A.A. Problems of solar-terrestrial physics [Текст] / A.A. Krivushin // Школабудущего. – 2015. – №2. – С. 20-25.
3. Кривушин, А.А. Элементы солнечно-земной физики в преподавании астрономии [Текст] / А.А. Кривушин // Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 311-312.
4. Кривушин, А.А., Моос, Е.Н., Авачёва, Т.Г. Влияние факторов солнечной активности на характеристики электрокардиограммы [Текст] / А.А. Кривушин, Е.Н. Моос, Т.Г. Авачёва // Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. – 2016. – С. 171-174.
5. Кривушин, А.А. Возможности виртуального физического эксперимента на занятиях по астрономии и физике [Текст] / А.А. Кривушин // Учебная физика. – 2015. – №5. – С. 57-61.
6. Лиферов, А.П., Степанов, В.А., Ельцов, А.В. Технология космической медицины – в школу и вуз [Текст] / А.П. Лиферов, В.А. Степанов, А.В. Ельцов // Наука и школа. – 2004. – №2. – С. 17-20.
7. Кривушин, А.А. Сахаров, А.А. Биофизические аспекты космической медицины [Текст] / А.А. Кривушин, А.А. Сахаров // Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 246-247.
8. Авачева, Т.Г., Буробин, М.А., Кривушин, А.А. Применение дистанционных технологий для преподавания физики в вузе [Текст] / Т.Г. Авачева, Буробин М.А., А.А. Кривушин // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016 сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах. Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 289-292.
9. Кривушин, А.А. Применение элементов компьютерного моделирования при изучении солнечной активности с использованием интернет-технологий [Текст] / А.А. Кривушин // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016 сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах. Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 244-247.

Кузнецов С.Р., ученик 11 класса, Сулова С.М.,
учитель химии и биологии, МБОУ СОШ №1 г. Скопина Рязанской области

ЗАВИСИМОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭКЗЕМПЛЯРОВ *ELYTRIGIA REPENS* ОТ СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЮ

Живые организмы приспособлены к обитанию в конкретных условиях среды и реагируют на их изменение, вызванное действием антропогенных или естественных факторов, соответствующим изменением физиологических процессов, ритмов онтогенеза, темпов или способов размножения, проявлением определенных морфологических адаптаций, снижением или

ростом биологической продуктивности. Изучение подобных реакций является актуальным, позволяя прогнозировать стратегию выживания того или иного вида и разрабатывать комплекс мер по сохранению и восстановлению его численности.

Проблеме изучения адаптивного морфогенеза и эколого-ценотических стратегий выживания травянистых лесных и луговых растений посвящены работы А.Р. Ишбирдина, В.А. Верещагиной, Н.Л. Шибановой, М.Г. Антипиной [5, 1]. Однако особую значимость приобретает проблема определения степени влияния антропогенных факторов на широко распространенные и достаточно пластичные виды живых организмов, которая позволяет установить возможные границы их устойчивости.

Целью нашей работы стало изучение влияния антропогенной нагрузки на морфологические параметры экземпляров ценопопуляций пырея ползучего (*Elytrigia répens*) в природных сообществах г. Скопина Рязанской области и его окрестностей. Для ее достижения требовалось определить отдельные экологические характеристики ценопопуляций *Elytrigia répens* в природных сообществах в условиях различной степени антропогенного воздействия (плотность, возрастной спектр, жизненное состояние), а также провести изучение морфологических параметров для 50 экземпляров *Elytrigia répens* в зрелом генеративном состоянии по каждой ценопопуляции.

Нами в течение 2 лет было изучено 6 ценопопуляций (ЦП) *Elytrigia répens* в г. Скопине и его окрестностях. Рельеф мест исследований в целом однородный. Климат – умеренно - континентальный. Среднемесячные температуры воздуха: зимой $\approx -11^{\circ}\text{C}$ (январь), летом $\approx 18,5^{\circ} - 19^{\circ}\text{C}$ (июль). Среднегодовое количество осадков – менее 500 мм. Почва – серая лесная со средним содержанием гумуса. Ценопопуляция №1 (ЦП1) расположена в рекреационной зоне школьного двора, где степень антропогенной нагрузки может быть оценена как средняя, а почва уплотнена и изредка подвергается вытаптыванию. Ценопопуляция №2 (ЦП2) обнаружена возле дендрария в одном из углов двора на территории школы, в летний период искусственно орошается и практически не подвергается вытаптыванию. Ценопопуляция №3 (ЦП3) расположена на территории городского парка культуры и отдыха, периодически выкашивается и изредка вытаптывается, степень антропогенного влияния – средняя. Ценопопуляция №4 (ЦП4) обитает в условиях естественного экотона на границе смешанного леса и луга, степень антропогенного воздействия значительна. На данной территории производится регулярный выпас скота, она выкашивается и вытаптывается, а также выжигалась весной 2016 года. Ценопопуляции №5 и №6 (ЦП5 и ЦП6) расположены на двух участках суходольного луга примерно в 2 и 3 км от города возле грунтовой дороги, испытывают недостаточное увлажнение. На этих участках также эпизодически производится выпас скота, они подвергаются механическому замусориванию, действию выхлопных газов автомобилей, вытаптыванию, весенним травяным палам.

Измерение ценопопуляционных и морфологических параметров для каждой из указанных ценопопуляций проводилось по методике

популяционных исследований, разработанной Л.А. Жуковой и Ю.А. Злобиным [3, 4]. В первый и второй год исследований измерялись по 50 экземпляров *Elytrigia répens* в зрелом генеративном состоянии в каждой ценопопуляции.

Наиболее высокую плотность среди изученных ценопопуляций имеют ЦП2 (73,5 шт/м²) и ЦП1 (67,1 шт/м²). Самую низкую плотность экземпляров имеет ЦП6. Преобладающая стадия онтогенеза для ЦП1 и ЦП2 – средневозрастное генеративное состояние. Для остальных ценопопуляций отмечено преобладание виргинильных особей, что может объясняться вторичным омоложением популяции за счет вегетативного размножения, усиливающегося под действием антропогенного влияния. Жизненное состояние ЦП1 и ЦП2 по визуальной оценке может быть признано хорошим, для остальных ценопопуляций оно является удовлетворительным (обнаружены мелкие, поврежденные и внешне ослабленные экземпляры).

Анализ средних значений морфологических признаков ценопопуляций показал, что самые высокие значения почти по всем признакам у ценопопуляции ЦП2. Средняя высота побега *Elytrigia répens* здесь составляет 97,4 – 102,3 см; длина первого листа колеблется 14,6 – 15,2 см; второго листа – 12,2 – 13,1 см; третьего листа – 9,9 – 10,1 см. По генеративным признакам ЦП2 также лидирует в сравнении с другими ценопопуляциями. Длина соцветия в среднем составляет 8,8 – 9,7 см; количество колосков в соцветии достигает 15,2 – 18,1 шт. Данная ценопопуляция находится возле питомника на территории школы. Удаленность определяет отсутствие нагрузки и лидерство по морфологическим показателям в сравнении с другими ценопопуляциями.

Низкие значения по морфологическим признакам отмечены для ценопопуляций ЦП 4, 5 и 6. Эти ценопопуляции подвержены сильной антропогенной нагрузке, находятся на участках сенокосного и пастбищного использования. У ЦП4 и ЦП5 низкие значения морфологических параметров по вегетативным признакам: количество листьев на вегетативном побеге – 2,3 шт.; у ЦП4 длина второго листа – 2,3 см, ширина – 0,3 см. У ЦП5 длина первого листа всего 2,6 см; второго листа – 1,5 см; третьего листа – 0,3 см. Сенокосная антропогенная нагрузка, под действием которой находится ЦП6, определила отставание ее экземпляров по генеративным признакам. Длина соцветия составляет всего 4,7 – 5,0 см, а количество колосков в нем колеблется в пределах 8,9 – 11,2 шт.

Проделанная работа позволяет утверждать, что в условиях среднего уровня антропогенной нагрузки для ценопопуляций *Elytrigia répens* характерна бóльшая плотность, преобладание в онтогенетическом спектре средневозрастных генеративных экземпляров, а также хорошее развитие вегетативных и генеративных органов растений. Ухудшение экологических условий приводит к угнетению экземпляров, отставанию в морфологическом развитии и преобладанию в онтогенетическом спектре вторично омоложенных прегенеративных особей.

Список использованной литературы

1. Верещагина, В.А. Влияние антропогенной нагрузки на состояние ценопопуляции орхидей [Текст]/ В.А. Верещагина, Н.Л. Шибанова, М.Г. Антипина// Вестник Пермского университета. – №10 (36) – 2009. – С.130-135
2. Губанов, И.А. Определитель сосудистых растений центра европейской России [Текст]/ И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. – М.: Аргус, 1995. – 560 с.
3. Жукова, Л.А. Популяционная жизнь луговых растений [Текст]/ Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола: РИИК «Лакар», 1995. – 225 с.
4. Злобин, Ю.А. Принципы и методы ценологических популяций растений [Текст]/ Ю.А. Злобин. – Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1989. – 146 с.
5. Ишбирдин, А.Р. Адаптивный морфогенез и эколого-ценологические стратегии выживания травянистых растений [Текст]/ А.Р. Ишбирдин // Методы популяционной биологии. Сборник материалов VII Всероссийского популяционного семинара (Сыктывкар, 16-21 февраля 2004 г.) – Сыктывкар, 2004. – Ч.2. – С.113-120.

Курлаева Ю.В., студентка 3 курса,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
Научный руководитель – к.мед.н., доцент Белова О.А.

ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛЁЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ В РАЗВИТИИ ПОДРОСТКА

Введение. Эндокринная система играет важную роль в жизнедеятельности организма и тесным образом связана со всеми органами и системами организма. Многие эндокринные заболевания развиваются вследствие нарушения взаимоотношений эндокринной, нервной и иммунной систем, при изменении генетического кода, а также при нарушении функции эндокринных желез, вследствие расстройства регуляции секреции, метаболизма гормонов и дефекта в действии гормонов. В подростковом периоде нарушается стабильность в деятельности различных функциональных систем, наиболее часто встречаются определенные факторы риска, которые часто связаны с ответными реакциями организма.

Целью работы явилась выявление наиболее распространенных заболеваний эндокринной системы в подростковом возрасте.

Актуальность состояла в анализе и в разработке рекомендаций для учителей и окружающим людям, по поводу особенностей образа жизни детей с эндокринными заболеваниями.

Материал и методы работы. Исследования проводились на протяжении всего учебного года, а именно осеннего, зимнего и наступившего весеннего сезонов года. Проводилось анкетирование школьников и работа с родителями.

Анализ полученных результатов. В подростковом возрасте, железы начинают активно выделять гормоны, которые, в свою очередь, влияют на весь организм в целом. Если это половые гормоны – прогестерон и эстроген, то происходит развитие вторичных половых признаков. В период полового

созревания, у школьников изменяется поведение. Часто «тихони» становятся очень активными и общительными. Железы внутренней секреции функционально тесно связаны между собой, и поражение одной железы приводит к нарушению функций другой. Нарушение функции желез внутренней секреции является причиной эндокринных заболеваний. В одних случаях эти заболевания вызывает избыточная продукция гормонов (гиперфункция железы), в других - недостаток образования гормонов (гипофункция железы). Проанализированы заболевания эндокринной системы у подростков (как юношей, так и девушек). Число исследуемых – 125, из которых – 88 девушки, а 37 – юноши. Средний возраст- 15-16 лет. По полученным результатам определили, что наиболее часто встречаемыми заболеваниями эндокринной системы явились среди школьников: сахарный диабет 35%, гормональный сбой 30%, диффузный зоб 15%, ожирение –15%.

Сахарный диабет развивается вследствие хронического дефицита инсулина и сопровождается расстройствами углеводного, белкового и жирового обмена. Выработка инсулина происходит в поджелудочной железе β - клетками островков Лангерганса - Соболева. Подростки с данным заболеванием, вынуждены сидеть на низкоуглеводной диете. Поэтому в школах повара должны учитывать это, при составлении меню питания для данного ученика. Физкультура так же полезна, она помогает держать вес в норме. И даже при некоторых осложнениях, назначают ЛФК. Учителям физической культуры необходимо учитывать, что дети с данным заболеванием, не смогут сдавать нормативы. Учителям так же нужно понимать, что ученикам нужно вводить инсулин. Для этого нужны специальные помещения. Педагог так же должен выпускать ученика для введения инъекции. Иногда, больному сахарным диабетом нужно съесть что-то сладкое, для поддержания уровня глюкозы в крови. Медики признают диагноз ожирение, когда жировая ткань составляет не менее 20 процентов от массы тела. От величины своего роста отнимаем 100, и если полученный результат меньше вашего веса, значит, проблема существует. Чем значительнее разница, тем больше жира давит на внутренние органы, мешая им выполнять их функции. При данном заболевании, поварам нужно учитывать меню питания таких учеников. Учителям, хорошо бы, провести беседу с классом. Объяснить детям, что не надо унижать и задирать его, ведь он не виноват.

Заключение. К сожалению, не все понимают до конца особенностей подросткового возраста, и тех серьёзных изменений, которые происходят в организме учащихся, так как любое, даже незначительное отклонение, может приводить к серьёзным изменениям и последствиям.

Саулин В.А., студент, ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
Научный руководитель – Масляев В.Н., профессор кафедры землеустройства

ЛАНДШАФТНО-МЕЛИОРАТИВНАЯ ТИПИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ МОРДОВИИ

Введение. Актуальность темы исследования определяется широким масштабом мелиоративных работ и низкой биопродуктивностью мелиорированных земель. Вложенные в мелиорации финансовые средства не дают запроектированной урожайности, в ряде случаев после проведения мелиорации возникают негативные экологические последствия [7]. Для интенсификации сельскохозяйственного производства и в первую очередь животноводства необходимо значительное расширение мелиорированных земель. ФЦП «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы» предусмотрены работы по развитию водной мелиорации в Мордовии в сумме 341,5 млн. руб. [6]. Ландшафтно-мелиоративная типизация земель региона позволит выделить перспективные для мелиорации территории и избежать проявления экологически неблагоприятных последствий.

Цель исследования – выделение и картографирование ландшафтно-мелиоративных типов земель (ЛМТЗ) в Республике Мордовия. Поставленная цель потребовала решения следующих задач: изучения опыта типизации земель для целей мелиорации, совершенствование методики ее проведения; анализ ландшафтной структуры; оценка экологической устойчивости ландшафтов; картографирование основных ЛМТЗ; разработка мероприятий по оптимизации мелиоративных воздействий.

Вопросы ландшафтного обоснования водных мелиораций в республике рассматривались В. Н. Масляевым [1–3].

Материал и методика работы. Исходным материалом послужили опубликованные литературные источники, а также отчеты Мордовского филиала ФБУ «Территориальный фонд геологической информации по Приволжскому федеральному округу». Методика исследования включала следующие этапы: изучение горизонтальной и вертикальной структуры ландшафтов и их основных свойств; краткий анализ земледелия Мордовия с целью определения технологических требований к ландшафтам; ландшафтно-географический анализ экологической устойчивости ландшафтов к неблагоприятным природно-антропогенным процессам, осложняющим проведение мелиоративных работ; выделение и картографирования ЛМТЗ; подбор для каждого ЛМТЗ необходимых мелиоративных мероприятий.

ЛМТЗ – территория с однородными ландшафтно-мелиоративными условиями, включающая несколько урочищ (в отдельных случаях несколько местностей), единых по литолого-геоморфологическим, гидрогеологическим,

почвенным условиям, пригодных для определенного вида мелиораций, с присущей им реакцией на мелиоративные воздействия [1, 2].

Каждый ЛМТЗ характеризуется определенным сочетанием ландшафтно-мелиоративных показателей, которые учитывались при выборе основных видов водных мелиораций. При выделении ЛМТЗ геокомплексы в одних случаях объединялись, в других – дробились с учетом их пространственной структуры. При выделении ЛМТЗ учитывались: ландшафтная структура, экологическая устойчивость литогенной основы ландшафта к неблагоприятным природно-антропогенным процессам, водно-физические свойства почвогрунтов, вертикальная структура литогенной основы и положение нижней границы геосистем, интенсивность и характер водного режима геосистем, степень увлажнения почв, конфигурация полей. Отбор природных территориальных комплексов под различные гидромелиорации основывался не только на знании их современных свойств, но и на учете возможных ответных реакций.

Основное содержание исследования. Республика Мордовия расположена в центре Русской равнины, в бассейне Волги. Площадь республики 26,125 тыс. км². Среди коренных пород ландшафтообразующее значение имеют каменноугольные, пермские, юрские, меловые, неогеновые и палеогеновые отложения. Четвертичные отложения широко распространены и представлены ледниковыми подморенными, моренными и надморенными образованиями днепровского возраста, эоловыми, элювиально-делювиальными, аллювиальными и озерно-болотными отложениями [4–6].

Рельеф западной части региона отличается сравнительной простотой: широкие водораздельные пространства чередуются с неглубокими, хорошо разработанными долинами рек. Это почти плоская равнина со слаборасчлененным рельефом. Рельеф восточной части республики более сложный. В целом – это всхолмленная равнина или слабо приподнятое плато с четко выраженными эрозионными формами рельефа. Холмы сглажены, долины рек хорошо разработаны. Амплитуда высот более значительная.

Климат умеренно-континентальный с неустойчивым увлажнением. Среднегодовая температура воздуха 3–4 °С. Солнечная радиация изменяется от 5 до 58 кДж/см². Среднегодовое количество атмосферных осадков – 520–550 мм.

Реки типично равнинные со спокойным течением, извилистыми руслами и широкими долинами. Гидрографическая сеть достаточно густая, но многие маленькие реки летом пересыхают. Густота гидрографической сети на западе – 1,0–1,5, в центральной и восточной частях региона – 1,5–2,0 км/км². Вода пресная.

На территории Мордовии преобладают дерново-подзолистые, серые лесные, черноземные и аллювиальные почвы. Наиболее плодородными являются черноземы выщелоченные, оподзоленные, карбонатные.

На территории Мордовии распространены хвойные, смешанные и широколиственные леса, кустарники и луговые степи. Растительный покров

в настоящее время представляет собой чередование лесных массивов с пашней и небольшими участками степей.

На территории региона функционируют четыре типа ландшафтов: ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин, ландшафты широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин, ландшафты широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин и долинные ландшафты.

В формировании экологической устойчивости ландшафтов большую роль играет литогенная основа, связывающая геокомпоненты в одно природно-территориальное целое [4, 6]. Следовательно, для обоснования устойчивого мелиоративного комплекса необходимо изучение литогенной основы геосистем и процессов, происходящих в ней. Кроме того, экологическая устойчивость ландшафта в значительной мере зависит от степени внешнего воздействия (прежде всего дополнительных затрат антропогенной энергии), а также от способности к самоочищению различных типов ландшафтов.

В ходе исследования вертикальной структуры литогенной основы было установлена мощность зоны аэрации, изучено ее литолого-генетическое строение, степень дренированности, основные свойства почвогрунтов, выделены области питания, транзита и разгрузки грунтовых вод, определение наиболее существенных закономерностей глубины залегания грунтовых вод, установлена нижняя граница и мощность литогенной основы геосистем, изучены условия взаимосвязи ландшафтных и артезианских вод, определена мощность зоны водонасыщения, изучен ее состав и гидрогеологические параметры.

Выводы. В ходе исследования выявлено, что литогенная основа геосистем выступает главным фактором при выделении ЛМТЗ. На территории Республики Мордовия выделено 14 ЛМТЗ. Дана их характеристика, составлена карта ЛМТЗ. Ниже приводим в качестве примера характеристику двух ЛМТЗ.

1 ЛМТЗ – умеренно-засушливый, промывной, с глубоким залеганием грунтовых вод (более 10,0 м) среднего качества, с неустойчивой литогенной основой геосистем, малопродуктивными, обычно щебнистыми почвами. Орошение ведет к деструкции геосистем, вызывает их полное преобразование. Грунтовые воды не защищены от загрязнения. Строительство гидромелиоративных комплексов не рекомендуется.

2 ЛМТЗ – слабо засушливый, импермацидный (местами полупермацидный), с уровнем грунтовых вод от 2,0 до 5,0 м, относительно устойчивой литогенной основой геосистем, высокопродуктивными почвами. Запасы грунтовых вод значительные. Грунтовые воды защищены от загрязнения. Орошение в этом типе должно проводиться в первую очередь и с высокой интенсивностью. Рекомендуется использование под пашню с полевыми севооборотами (с зерновыми и пропашными культурами).

Список использованной литературы

1. Масляев, В.Н. Структура геосистем Мордовии и ее анализ для целей водных мелиораций :дис. ... канд. геогр. наук / В.Н. Масляев ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – М., 1994. – 162 с.
2. Масляев, В.Н. Структура геосистем Мордовии и ее анализ для целей водных мелиораций :Автореф. дис. ... канд. геогр. наук / В.Н. Масляев ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – М., 1994. – 24 с.
3. Масляев, В.Н. Ландшафтное планирование гидромелиораций на региональном уровне // В.Н. Масляев, В.Н. Маскайкин // Вест. Мордов. ун-та. – 2005. – № 3–4. – С. 115–118.
4. Масляев, В.Н. Литогенная основа как объект геоэкологических исследований / В.Н. Масляев // Вест. Мордов. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 119–123.
5. Масляев, В.Н. Геоэкология зоны аэрации ландшафтов Мордовии / В. Н. Масляев // Природно-социально-производственные системы регионов компактного проживания финно-угорских народов :межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2011. – С. 206–214.
6. Maslyaev V. N. Lithogenic basis of Mordovian landscape: geo-ecological aspect of research // Journal of Wetlands Biodiversity. – 2012. – № 2. – С. 45–51.
7. Масляев, В.Н. Краткий конспект лекций по курсу «Мелиоративная география» : учеб. пособие / В.Н. Масляев, Ю.Д. Федотов, А.А. Любимов. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2016. – 128 с.

Сычева А.С., ученица 9б класса, Сулова С.М.,
учитель химии и биологии МБОУ СОШ №1 г. Скопина Рязанской области

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА Г.СКОПИНА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

В настоящее время рост темпов загрязнения биосферы придает особую актуальность проблеме объективной оценки качества окружающей среды в целом, а также отдельных ее компонентов (атмосферы, гидросферы, почвы) с помощью различных методик и объектов. Так, например, снег – один из наиболее информативных и удобных индикаторов загрязнения. Снежный покров обладает высокой адсорбционной способностью и накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором качества не только качества самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды.

Мы предполагаем, что экологическое состояние снежного покрова на территории г. Скопина подвержено существенному влиянию основных видов загрязнителей городских экосистем, но так как город не является крупным промышленным и густонаселенным центром, то качество снега и соответственно качество среды изучаемой территории в целом можно рассматривать как удовлетворительное.

Целью нашего исследования стало изучение состояния снежного покрова на территории г. Скопина и в его окрестностях. Для ее достижения потребовалось проведение органолептических и физико-химических

исследований качества талой снеговой воды, полученной из снега, собранного в различных участках города.

Отбор проб снега в различных районах города, выполнение органолептических и физико-химических исследований и дальнейший анализ полученных результатов проводились в январе - марте 2018 года с использованием методики Т.Я. Ашихминой [1].

Для отбора проб снега нами было выделено 5 условных зон в разных районах города. Первая из них расположена в северной части города по улице К. Маркса в районе бывшей воинской части. Второй участок находится в южной части города (микрорайон АЗМР, улица Высоковольтная). Третья проба снега была отобрана в западной части города на улице Мира в районе Скопинского стекольного завода. Четвертый участок отбора проб расположен в восточной части города на улице Ленина в микрорайоне СХТ. Пятый участок представляет собой центральный район города на пересечении улицы Советской и улицы Ленина. В качестве зоны условного контроля был определен участок лесного массива Скопинского лесничества

Результаты оценки органолептических показателей талой снеговой воды представлены в таблице 1.

Таблица 1. Органолептические показатели талой снеговой воды

| № пробы | Прозрачность | Плотность при 20°С | Запах при 20°С | Цветность проб талой воды |
|---------|------------------------|--------------------------|---|---|
| 1 | Мутная (9,5 см) | ~1,092 г/см ³ | Неотчетливый (1 балл) | Серая, с твердыми плавающими частицами |
| 2 | Сильно мутная (4,5 см) | ~1,118 г/см ³ | Запах выхлопных газов, землистый, плесневелый (3 балла) | Коричневая, с различными примесями и черными частицами, осадком |
| 3 | Сильно мутная (4,5 см) | ~1,117 г/см ³ | Запах выхлопных газов, плесневелый (3 балла) | Коричневая, с различными примесями и черными частицами, осадком |
| 4 | Мутная (9,5 см) | ~1,102 г/см ³ | Запах технического масла, бензина (2 балла) | Коричневая, с твердыми плавающими частицами, осадком |
| 5 | Мутная (9,5 см) | ~1,114 г/см ³ | Запах технического масла, бензина, землистый (2 балла) | Серая, с твердыми плавающими частицами |
| 6 | Прозрачная (21 см) | ~1,042 г/см ³ | Отсутствует осязаемый запах (0 баллов) | Бесцветная, с небольшим количеством плавающих темных частиц |

Анализ результатов показывает, что во всех полученных образцах содержится определенное количество растворенных солей, т.к. плотность растворов отличается от плотности дистиллированной воды. Минимальное содержание примесей отмечено для пробы №6 (контрольный участок), максимальное – для участка №2 (южный район города). Талая снеговая вода

проб, отобранных в черте города, в большинстве своем имеет характерный технический запах, который может быть в среднем оценен в 2,2 балла. Появление его связано с наличием различных антропогенных загрязнителей, в первую очередь, автотранспорта и бытового мусора. На наличие же плохо растворимых примесей (песок, сажа) указывает различная степень прозрачности талой воды.

Результаты физико-химических исследований проб снеговой воды представлены в таблице 2. Для талой воды, полученной из снега с различных пробных площадок, диапазон значений рН колеблется в пределах 4,1-7,4. На участках №2-5 соответственно реакция среды кислая, №1 – слабощелочная, №6 (контроль) – слабокислая (в пределах нормы). Наибольшее количество примесей содержится в пробах №2 и №3, отобранных в густонаселенном микрорайоне АЗМР и районе в настоящее время закрытого стекольного завода, наименьшее – в пробе №6. Сопоставление этих результатов с показателями содержания в талой снеговой воде различных ионов позволяет считать снег Южного и Западного районов города наиболее загрязненным по сравнению зоной условного контроля (Лес).

Таблица 2. Результаты физико-химических исследований проб снеговой воды

| № | рН | Сухой остаток, мг/л | Взвеш. в-ва, мг/л | Органические вещества (окисляемость) | Ионы | | | | |
|---|-----|---------------------|-------------------|--|--|---|------------------|--------------------------|--|
| | | | | | Fe ³⁺ | Pb ²⁺ | Cu ²⁺ | Cl | SO ₄ ²⁻ |
| 1 | 7,4 | 2009 | 2742 | Лилово-розовое окрашивание (2мг/л) | - | - | - | слабая муть (1-10 мг/л) | слабая муть, проявляется не сразу (5-10мг/л) |
| 2 | 4,9 | 3147 | 4729 | Бледно-розовое окрашивание(8мг/л) | едва заметное желто-розовое окрашивание (0,05-0,1мг/л) | Появление незначительного количества желтого осадка | - | сильная муть (10-50мг/л) | сильная муть, проявляется сразу (10-50мг/л) |
| 3 | 4,1 | 3442 | 4683 | Бледное лилово-розовое окрашивание (6мг/л) | едва заметное желто-розовое окрашивание (0,05-0,1мг/л) | Появление незначительного количества желтого осадка | - | слабая муть (1-10 мг/л) | сильная муть, проявляется сразу (10-50мг/л) |
| 4 | 5,3 | 2166 | 3535 | Слабое лилово-розовое окрашивание (4мг/л) | - | - | - | слабая муть (1-10 мг/л) | Слабая муть, проявляется не сразу (5-10мг/л) |
| 5 | 5,3 | 2174 | 4587 | Слабое лилово- | | | | слабая | Слабая |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|------|------|--|---|---|---|------------------------|--|
| | | | | розовое окрашивание (4мг/л) | - | - | - | муль (1-10 мг/л) | муль, проявляется не сразу (5-10мг/л) |
| 6 | 5,8 | 44,5 | 66,8 | Лилюво-розовое окрашивание (2мг/л) | - | - | - | - | - |

Во всех пробах нами было отмечено незначительное содержание органических веществ (2-8 мг/л) и полное отсутствие ионов меди. Окисляемость снеговой воды находится в пределах нормы. Вместе с тем в снеговой воде пробных площадок №1-5, расположенных в черте города и подверженных более значительному антропогенному воздействию, присутствуют сульфаты и хлориды. Наличие катионов свинца и трехвалентного железа установлено для проб №2 и №3. Содержание катионов и анионов во всех пробах не превышает допустимых ПДК.

Полученные результаты позволяют утверждать, что наша гипотеза получила подтверждение. Отдельные районы исследований можно признать территориями с недостаточно благоприятной экологической обстановкой. Наиболее загрязненным по результатам проведенной работы и в сравнении с контрольной пробой можно считать снеговой покров южной и западной части г. Скопина, наименее загрязненным – снег северного района исследований. В целом результаты проведенных исследований не превышают установленных ПДК, однако наличием ионов свинца и низким значением рН для снега отдельных микрорайонов нельзя пренебречь, поэтому общее экологическое состояние атмосферы г. Скопина можно признать удовлетворительным.

Список использованной литературы

1. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие [Текст]/ Т.Я.Ашихмина. – М.: Агар, 2000. – 385 с.

Тукальская Д.С., студентка 3 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
 Научный руководитель - Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ

АНАЛИЗ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБОРАЧИВАЕМОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ГРОДНЕНСКИЙ МЯСОКОМБИНАТ»

Устойчивое финансовое положение является необходимым условием эффективной деятельности организации, так как от обеспеченности и рациональности использования финансовых ресурсов зависят своевременность и полнота погашения обязательств поставщикам, банкам, бюджету, работникам и т.д.

Основной целью проведения анализа состояния организации является оценка ее доходности, рентабельности, платежеспособности для

своевременного выявления и устранения недостатков в финансовой деятельности. Источниками информации для анализа являются:

1. Бухгалтерский баланс – значение его настолько велико, что анализ финансового состояния нередко называют анализом баланса;
2. Отчет о прибылях и убытках.

Анализ коэффициентов оборачиваемости

Деловая активность (оборотная) рассматривается как скорость оборота материальных и денежных ресурсов предприятия за анализируемый период или сколько рублей оборота (выручки) снимает с каждого рубля данного вида активов[2].

Коэффициент общей оборачиваемости капитала. Характеризует эффективность использования предприятиями всех имеющихся ресурсов независимо от источников их привлечения. Этот коэффициент показывает, сколько раз за отчетный период совершается полный цикл производства и обращения, или сколько денежных единиц от реализации продукции принесла каждая единица активов.

Коэффициент общей оборачиваемости капитала рассчитывается по формуле (1) [3]:

$$K_{\text{ооК}} = \frac{V_{\text{РП(строка 010, графа 3(4))}}}{(B_{\text{строка 300, графа 3}} + B_{\text{строка 300, графа 4}})/2}, \quad (1)$$

где $V_{\text{РП(строка 010, графа 3(4))}}$ – выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг (строка 010 отчета о прибылях и убытках);

$B_{\text{строка 300, графа 3(4)}}$ – строка 300 бухгалтерского баланса;

2 – количество полугодий в году (начало и конец года).

На 31 декабря 2016 г.: $K_{\text{ооК}} = 233301/(140376 + 126115)/2 = 1,751$, на 31 декабря 2015 г.: $K_{\text{ооК}} = 192761/(140376 + 126115)/2 = 1,447$.

Совместно с коэффициентом оборачиваемости обычно находят оборачиваемость в днях. В данном случае оборачиваемость в днях показывает, сколько дней потратит предприятие, чтобы получить выручку, равную краткосрочным активам (ОС) [1].

Общая оборачиваемость в днях рассчитывается по формуле (2) [1]:

$$O_{\text{кдн}} = \frac{365}{K_{\text{ооК}}}, \quad (2)$$

где 365 – количество дней в году,

$K_{\text{ооК}}$ – коэффициент общей оборачиваемости капитала.

На 31 декабря 2016 г.: $O_{\text{кдн}} = 365/1,751 = 208,452$, принимаем 208 дней, на 31 декабря 2015 г.: $O_{\text{кдн}} = 365/1,447 = 252,246$, принимаем 252 дня.

Коэффициент общей оборачиваемости оборотных средств.

Характеризуют рациональность и интенсивность использования этих ресурсов в организации. Он демонстрирует, какой объем выручки от реализации продукции приходится на 1 руб. оборотных фондов, т. е. именно этот

показатель нагляднее всего отражает отдачу, получаемую от оборотных средств.

Коэффициент общей оборачиваемости оборотных средств рассчитывается по формуле (3) [3]:

$$K_{ОООС} = \frac{ВРП(\text{строка } 010, \text{ графа } 3(4))}{(КА_{\text{строка } 290, \text{ графа } 3} + КА_{\text{строка } 290, \text{ графа } 4})/2}, \quad (3)$$

где ВРП(строка 010, графа 3(4)) – выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг (строка 010 отчета о прибылях и убытках),

КА_{строка 290, графа 3(4)} – краткосрочные активы (Итого по разделу II, строка 290 бухгалтерского баланса),

2 – количество полугодий в году (начало и конец года).

На 31 декабря 2016 г.: $K_{ОООС} = 233301 / (46187 + 35317) / 2 = 5,725$, на 31 декабря 2015 г.: $K_{ОООС} = 192761 / (46187 + 35317) / 2 = 4,730$.

Общая оборачиваемость в днях рассчитывается по формуле (2).

На 31 декабря 2016 г.: $О_{к_{дн}} = 365 / 5,725 = 63,755$, принимаем 64 дня, на 31 декабря 2015 г.: $О_{к_{дн}} = 365 / 4,730 = 77,167$, принимаем 77 дней.

Анализ коэффициентов оборачиваемости представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ коэффициентов оборачиваемости

| Показатели оборачиваемости | Значение показателя | | Изменение показателя | Расчет, рекомендуемое значение |
|---|---------------------|-------------------|----------------------|--|
| | 31.12.2015 | 31.12.2016 | | |
| Коэффициент оборачиваемости капитала | 1,447 (252дн.) | 1,751 (208дн.) | +0,304 | Отношение средней величины собственного капитала к средневзвешенной выручке. |
| Коэффициент оборачиваемости оборотных средств | 4,730 (77 дн.) | 5,725 (64 дн.) | +0,995 | Отношение средней величины оборотных активов к средневзвешенной выручке. |

Источник: собственная разработка на основании данных из документации предприятия

Как видно из таблицы 1, коэффициент оборачиваемости каждого показателя за 2016 г. вырос и имеет нормальное значение.

Таким образом, в ходе исследования были проанализированы коэффициенты оборачиваемости ОАО «Гродненский мясокомбинат» и было выявлено, что в целом деятельность организации протекает достаточно успешно, о чем свидетельствуют положительное значение анализируемых коэффициентов.

Список использованной литературы

1. Банки Беларуси. Кредиты. Вклады. Курсы валют [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://myfin.by/> – Дата доступа: 23.03.2018.
2. Крейнина, М.Н. Современные подходы к оценке эффективности деятельности организации / М. Н. Крейнина // Планово-экономический отдел. – 2008. - №11. – С. 35-45.
3. Электронный журнал «Главный бухгалтер» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gb.by/izdaniya/glavnyi-bukhgalter/savitskaya-g-novye-formy-otchetnosti-ana_0000000 – Дата доступа: 21.03.2018

Черкасов Д. В., студент 1 курса магистратуры,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск»

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. РУЗАЕВКА МОРДОВИИ

В последнее время качество окружающей среды оказывает значимое влияние на здоровье населения. В связи с этим появляются новые научные направления – медицинская география и медицинская экология. Они занимаются исследованием взаимосвязи здоровья человека с факторами среды обитания, изучением ее динамики и прогнозированием ситуации.

Медицинская экология во многих своих принципах и методах сближается с медицинской географией.

В ней широко используются методы различных наук– биологии, медицины, социологии, экономики, географии и пр., но принципиально важно, что подобно другим аспектам экологии, она в качестве методологического стержня, объединяющего эти методы и технические приемы исследования, использует системный подход.

В последнее время геоэкологические проблемы становятся все более значимыми в силу следующих причин:

- геоэкологические явления приобретают значительно больший масштаб (от региональных и национальных – к континентальным и глобальным).

- в основе геоэкологических явлений все чаще стали находиться различные антропогенные причины.

Загрязнение окружающей среды химическими и биологическими агентами, их транслокация и циркуляция в биосфере имеют многообразные отрицательные последствия, начиная от прямых экономических потерь и кончая ухудшением состояния здоровья населения. Непосредственный ущерб здоровью является самым грозным неблагоприятным последствием загрязнения биосферы и, к сожалению, наименее изученным. В течение жизни на организм человека оказывает влияние комплекс социально-экономических, производственных, бытовых и других факторов, и поэтому очень сложно выделить и определить - какую роль играют отдельные виды загрязнения в состоянии здоровья. До настоящего времени изучено воздействие ряда

факторов, и только в последние годы закладываются основы изучения и определения загрязнения всей биосферы на здоровье с учетом комплекса физических, химических и биологических факторов. К решению этой проблемы привлекаются как специалисты медицинского профиля (организаторы здравоохранения, эпидемиологи, медики-географы), так и биохимики, физиологи, математики и другие.

Я.М. Звиняковским и др. предложена оценка многофакторного влияния реальной окружающей среды на здоровье людей [2]. Один из основных принципов разработанной методики заключается в том, что изучение ведется не от фактора к здоровью, а от здоровья к фактору, т.е. исследования начинаются с выявления различий в показателях здоровья, а затем изучается роль факторов, сопровождающих это различие (рис. 1).

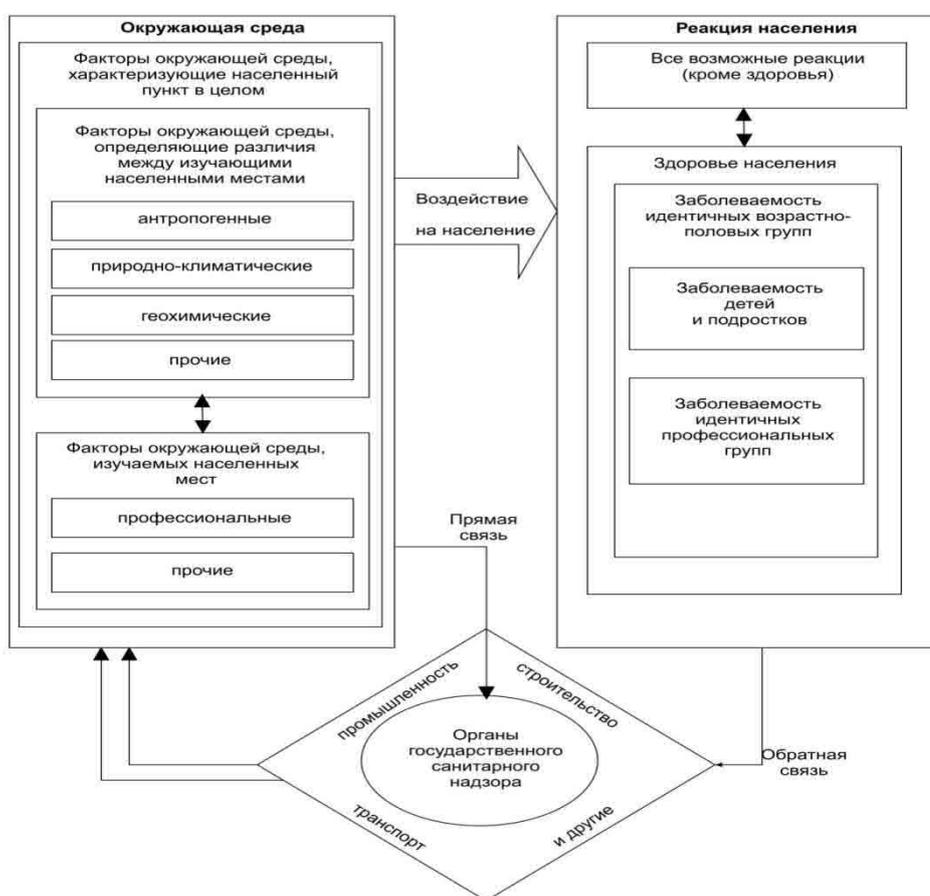


Рисунок 1 – Схема системы "Окружающая среда - здоровье населения " [2]

При комплексном исследовании влияния среды на здоровье во всех случаях изучению подлежит конкретный комплекс факторов (одна из подсистем системы) при обоснованном исключении других. Это природные и антропогенные факторы среды, существенно различавшиеся в количественном отношении в изучаемых городах. Система функционирует с целью улучшения показателей здоровья населения путем повышения качества окружающей среды.

Проведенный анализ за 2014-2015 год по городу Рузаевка в разрезе классов заболеваний выявлены следующие закономерности:

Первое место занимают болезни органов дыхания 315 на 1000 человек взрослого населения.

Второе место занимают болезни органов пищеварения - 127 на 1000 человек.

Третье место занимают болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 98 на 1000 человек.

В "Государственном докладе о состоянии здоровья населения" (2015) подчеркивается, что современная патология населения отличается комплексностью, сочетаемостью патологических проявлений. Так, болезни органов пищеварения характеризуются высокой степенью общесистемных поражений (редко встречаются изолированные формы), имеется выраженная связь патологии с неврологическими расстройствами.

При оценке состояния популяционного здоровья важная роль отводится хроническим заболеваниям. В первую очередь, следует остановиться на болезнях, имеющих наибольшее значение, приводящих к ранней инвалидности и смертности. В этой связи обращают на себя внимание болезни системы кровообращения и злокачественные новообразования.

Город Рузаевка относится к городам с высокой заболеваемостью населения. Для него характерна высокая техногенная нагрузка на территорию и специфическое загрязнение окружающей среды (отмечено поступление свинца, хрома, марганца и др. элементов), что отразилось на заболеваемости населения, особенно детей до 14 лет, так как детский организм наиболее слабо защищен и более подвержен к заболеваниям. Выявленные ранее связи между уровнем заболеваемости населения и качеством окружающей природной среды подчеркивают необходимость проведения комплексных программ оздоровления среды и населения в Рузаевке.

Ведущей задачей является оценка влияния комплекса факторов среды на здоровье населения города (с учетом целостной характеристики здоровья), с обязательным выделением приоритетных проблем здоровья и окружающей среды.

Абросимова Ю.Е. и др. выделяют особенности такого рода работ:

отправной точкой исследования служит комплексная, возможно более полная оценка состояния здоровья населения. Она же (а не изменение уровня загрязнения и другие характеристики среды) должна служить впоследствии критерием эффективности проводимых практических мероприятий; планирование мер по улучшению среды и здоровья начинается с выделения приоритетных проблем и соответственно, сосредотачиваясь не нескольких выделенных направлениях; объектом исследования является данный конкретный город (а не ситуация в целом по стране или большому региону).

Созданные проекты должны быть жестко ориентированы на местные условия, обладать следующими особенностями:

1. Основой проекта является направленность на здоровье населения. Приоритеты проекта – это повышение уровня здоровья и профилактика болезней;

2. Влияние на политику городских властей во всех сферах, имеющих отношение к здоровью и благополучию населения;
3. Создание организационных механизмов межведомственного сотрудничества;
4. Постоянный поиск и внедрение новых методов и технологий;
5. Конечный результат проекта – это формирование городской политики и общественного мнения, ориентированных на здоровье населения.

Список использованной литературы

1. Келлер, А.А. Медицинская экология. – СПб.: «Петроградский и К», 1998. -256 с.
- 2.Звиняковский, Я.И., Петриченко, А.Е., Бердник, О.В. Роль физических факторов в многофакторном влиянии окружающей среды на здоровье населения // Гигиена и санитария. 1989. - №10. – С.8-10.
3. Здравоохранение в России 2015: стат. сб./ Росстат. – М., 2016. – 156 с.

Штатов А.А., ученик 10 класса, Сулова С.М.,
учитель химии и биологии МБОУ СОШ№1 г. Скопина Рязанской области

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РОДНИКОВОЙ ВОДЫ

Родники являются частью поземных вод, скрытых от наших глаз. По сравнению с поверхностными водами, они содержат меньше болезнетворных бактерий, менее подвержены загрязнению и из-за этого не требуют специальной очистки. К сожалению, на их состояние прямым или косвенным путем пагубное влияние оказывает хозяйственная деятельность человека. В сложившейся ситуации приобретает актуальность проблема определения качества родниковой воды, употребляемой населением.

В окрестностях города Скопина Рязанской области расположено несколько родников, вода которых используется жителями для питья. Мы предполагаем, что качество родниковой воды в пригородах г. Скопина находится в пределах установленных норм, т.к. известные нам родники находятся в естественных экосистемах на определенном удалении от города, который не является крупным промышленным центром, а также испытывают невысокую степень антропогенного воздействия.

Целью работы стало определение и сравнение качества питьевой воды из различных родников окрестностей г. Скопина Рязанской области. Для ее достижения потребовалось провести комплекс органолептических и физико-химических исследований с помощью доступных для школьной химической лаборатории методик. Объектом исследования выступает родниковая вода. Предмет исследования – качество питьевой воды из родников, расположенных в Казенном лесу возле д. Ивановка (родник №1), в Троицкой роще (родник №2), в овраге за городом в районе р. Песоченка (родник №3).

Сбор образцов родниковой воды из различных природных источников, проведение экспериментальных работ и дальнейший анализ результатов

проводились в марте 2018 года до начала активного таяния снега с использованием методик Т.Я. Ашихминой и А.Г.Муравьева [1, 2].

Органолептическая оценка качества проб родниковой воды, при которой анализировались их цвет, мутность (прозрачность), запах, вкус и привкус, была проведена на месте забора проб и показала, что все исследованные образцы бесцветные, прозрачные, без вкуса и привкуса, а также не имеют заметного запаха.

Затем для воды каждого из родников был проведен химический анализ по установлению рН отобранных образцов, их карбонатной и гидрокарбонатной жёсткости, определению наличия хлоридов, сульфатов, нитратов, активного хлора, меди, сероводорода и органических веществ. Для этого были использованы реактивы, имеющиеся в школьном кабинете химии, и цифровые датчики портативной лаборатории. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты обнаружения в воде ионов и органических веществ

| № родника | Сух. ост. мг/мл | рН | Карбонатная жёсткость, ммоль/л | Гидрокарбонат анион, мг/л | Карбонат анион, мг/л | Нитраты | Активный хлор | Хлориды | Сульфаты | Сероводород | Медь | Органические вещества |
|-----------|--------------------|-----|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---------|---------------|---------|----------|-------------|------|--------------------------|
| Родник №1 | 0,11 | 6,2 | 3,6 | 219,5 | - | + | - | + | - | - | - | след. |
| Родник №2 | 0,06 | 6,1 | 2,4 | 146,3 | - | + | - | + | - | - | - | след. |
| Родник №3 | 0,04 | 6,7 | 1,3 | 79,2 | - | + | - | + | - | - | - | след. |

Приведенные в таблице данные позволяют утверждать, что вода из всех родников не содержит активного хлора, ионов меди, сульфатов и сероводорода, а также может считаться мягкой (общая жесткость менее 3,5 ммоль/л). Реакция воды – слабокислая. Значение рН колеблется в пределах 6,1 – 6,7 и достигает максимума для образца, взятого из родника в районе р. Песоченка. Органические вещества во всех трех пробах обнаружены в следовых количествах. Пробы также содержат незначительное количество сухого остатка (0,04 – 0,11 мг/мл). Это вероятно может объясняться попаданием в родниковую воду различных примесей, смытых с поверхности почвы талой снеговой водой. В пробах всех трех родников отмечено нахождение анионов хлора и нитратов. Содержание гидрокарбонатов, обуславливающих временную карбонатную жесткость, наименьшее для образца воды из родника в районе р. Песоченка и наиболее велико для пробы, взятой из родника в Казенном лесу возле д.Ивановка.

По совокупности показателей проба воды из родника №1 в целом уступает пробам воды из родников №2 и №3. это может объясняться тем, что

данный родник наименее удален от населенного пункта и более подвержен различным типам загрязнения.

Сравнив полученные результаты исследований между собой и с нормами СанПиН, мы сделали следующие выводы:

– органолептические качества воды всех родников находятся в пределах установленных норм;

– вода во всех родниках мягкая, наличия ионов тяжелых металлов, карбонат- и сульфат-анионов, сероводорода, активного хлора в пробах не обнаружено, а показатели содержания хлоридов, нитратов, гидрокарбонатов и значения рН в целом находятся в пределах нормы [3].

Таким образом, в результате исследования было установлено, что вода из выбранных источников пригодна для питья и хозяйственной деятельности человека и не вредит его здоровью.

Список использованной литературы

1. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие [Текст]/ Т.Я.Ашихмина. – М.: Агар, 2000. – 385 с.
2. Муравьев, А.Г. Экологический практикум [Текст]/ А.Г.Муравьев. – СПб: Крисмас+, 2003. – 178 с.
3. Нормы СанПиН, питьевая вода [Электронный ресурс] – режим доступа – http://alfa-filter.ru/normy_sanpin_pitevaia_voda (дата обращения 22.03.18)

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

| | |
|---|----|
| Бекиш Ю.В. Понятие смарт-контракта. Преимущества и недостатки умных контрактов | 4 |
| Быданов Е.В., Евдокимов В.И., Малахов А.Г., Степанов И.А. Компьютерное моделирование зеркальной антенны для мобильной станции спутниковой связи | 7 |
| Быданов Е.В., Евдокимов В.И., Степанов И.А. Исследование антенн с помощью компьютерного моделирования | 9 |
| Гармаш Ю.В., Левченко Ю.В., Шевченко А.В., Падерин А.К., Богданов В.С. Электромобили. Достоинства и недостатки | 13 |
| Гармаш Ю.В., Левченко Ю.В., Шевченко А.В., Падерин А.К., Богданов В.С. Электромобили. Мифы и реальность | 21 |
| Еделькина А.А., Тесленок С.А. Создание картографических анимаций, визуализирующих процесс сельскохозяйственного освоения территории | 25 |
| Копинов А.В., Подгорнов А.А. Прогнозирование загрязнения приземных слоев атмосферы городов с использованием нейронных сетей | 30 |
| Костров Б.А., Борисов Д.А. Помехоустойчивость конфиденциального канала передачи изображений | 34 |
| Лопатин Е.И., Абрамов А.Е. Переходные процессы и перенапряжения в высоковольтных линиях с однофазными кабелями | 37 |
| Лопатин Е.И., Архипова Е.А. Выбор электрооборудования напряжением 6–500 кВ с учетом перегрузок | 42 |
| Лопатин Е.И., Еремин Ф.В. Снижение потерь электроэнергии | 48 |
| Лопатин Е.И., Колмыкова А.И. Современные методики энергетического обследования (на примере МБДОУ «Детский сад №3» города Рязани | 53 |

| | |
|--|-----|
| Лопатин Е.И., Котов П.С. Оценка по спектру оптического излучения разрядов степени загрязнения поверхности изоляции | 60 |
| Лопатин Е.И., Кудряшов А.А. Исследование свойств изоляционных жидкостей из растительного сырья в высоковольтном маслонаполненном оборудовании | 67 |
| Маков М.И., Москвин Н.А. Исследование промышленного потенциала Рязани и изучение экономических проблем города | 73 |
| Полищук С.Д., Милославская О.И., Пономарева И.И., Сизов О.В. Изучение адсорбционной особенности ингибиторов коррозии | 76 |
| Пузырева А.Н., Гужвенко Е.И., Гужвенко В.Ю. Использование современных достижений технических наук при обучении военнослужащих и спортсменов стрельбе из пневматического и автоматического оружия по неподвижным мишеням. Электронная стрелковая система «SCATT» | 78 |
| Румянцев Р.С. Экономические аспекты энергосбережения применения тепловых насосов | 81 |
| Семина И.А., Хохлова Е.Э., Семин А.А., Дивеев И.А. Пассажирский автомобильный транспорт региона: условия развития и функционирования (на примере республики Мордовия) | 85 |
| Ткачева А.Ю., Алферина А.В., Тесленок С.А. Выявление изменений селитебных ландшафтов и ошибок их картографи- ческой визуализации | 89 |
| Шайкунова Р.Б., Тесленок С.А. Выявление зон доступности поликлиник г. Санкт-Петербурга на основе геоинформационных технологий | 94 |
| Шукшина О.В., Фоломейкина Л.Н. Основные показатели развития информационного обслуживания в России | 99 |
| Ямашкин С.А., Зарубин О.А., Ливанов А.С., Солодовников Д.В. Визуальные и инструментальные методы в синтетическом ландшафтном картографировании | 103 |

СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

- Абросимов В.В., Яковлев Э.В., Свербихина Т.В., Щербакова Е.А.**
Образование земельных участков сельскохозяйственного назначения в условиях долевой собственности на примере СПК «Чекаевский» Лямбирского района республики Мордовия **109**
- Бакина Е.О.**
Современный облик и социально-экономическое развитие города (на примере г. Саранска) **113**
- Бурмина Е.Н., Томаля А.В., Суворова Н.А.** **116**
Строительство цокольного этажа многоэтажного жилого дома на примере ЖК "Шереметьевский квартал" в г. Рязани
- Воронец В.С.** **118**
Современные достижения в области строительства и архитектуры
- Грачева Т.О., Варакина Г.В.** **122**
Дом сотрудников Наркомфина на Новинском бульваре: место и значение в архитектуре Москвы
- Коноводнова Т.В.** **125**
Культурный ландшафт Кадошкинского муниципального района республики Мордовия: геоэкологические проблемы и пути оптимизации
- Ковяров И.И., Андропов Д.К.** **130**
Об особенностях использования древесины в строительстве
- Петрусевич Э.А., Канаева Е.В., Кочеткова Г.Р., Переведенцева Г.Н.** **135**
Кадастровая оценка земель населенных пунктов и практика оспаривания результатов (на примере г.о. Саранск)
- Суворова Н.А., Бурмина Е.Н., Томаля А.В., Нуждин Ю.Б.** **138**
Основные направления повышения энергоэффективности универсальных производственных зданий
- Тютина А.Н.** **143**
Оценка природных условий территории как основа адаптивно-ландшафтного землеустройства
- Фролов А.Н., Климов А.Е., Елистратова А.С., Кодина М.С.** **147**
Градостроительное зонирование центральной части городского округа Саранск
- Шелыванова В.А., Суворова Н.А.** **150**
Мост через р. Павловка, г. Рязань

СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

- Алферина А.В., Ткачёва А.Ю., Тесленок С.А., Тесленок К.С.** 154
Геоинформационное картографирование по материалам
обследования почв отдельного сельскохозяйственного
предприятия
- Балашова В.Д., Сулова С.М.** 159
Изучение онтогенетической структуры природных
ценопопуляций отдельных видов семейства Liliaceae в условиях
смешанных лесов Скопинского района
- Богатова М.А., Беда А.Н.** 163
Применение задач оптимизации в военном деле
- Бубешко П.Р.** 166
Использование производной при решении экономических задач
- Бурякова Е.В., Сулова С.М.** 169
Изучение отдельных аспектов проблемы существования
бездомных собак в городе
- Габиров М.А., Абдулаев В.И.** 171
Влияние видов удобрений на агрофизические свойства темно-
серой лесной почвы
- Гусева Г.Б., Кейта Абдулла Хусейн** 174
Фазовые портреты как средство изучения колебательных
процессов
- Гусева Г.Б., Евдокимов В.И., Заяц Т.М., Бойкова В.А.** 178
Знаменитые рязанцы, внесшие существенный вклад в
становление и развитие космонавтики (методические материалы
к экскурсии курсантов РВВДКУ)
- Железовская М.А.** 182
Геометрические приложения определенного интеграла
- Козлов Е.А., Фролов А.Н., Спиринов Д.М., Саушкина А.В.** 185
Организация территорий севооборотов на примере СХПК
«Жуково» Торбеевского района республики Мордовия
- Кот К.А.** 189
Простейшие модели физических процессов, описанные с
помощью дифференциальных уравнений естественного роста
- Кривушин А.А., Ельцов А.В.** 192
Необходимость изучения влияния факторов космического
пространства на организм человека для формирования
профессиональных компетенций студентов медицинского вуза
- Кузнецов С.Р., Сулова С.М.** 195
Зависимость морфологических параметров экземпляров
Elytrigia repens от степени антропогенного влияния на
ценопопуляцию
- Курлаева Ю.В.** 168
Особенности желёз внутренней секреции в развитии подростка

| | |
|--|------------|
| Саулин В.А. | 200 |
| Ландшафтно-мелиоративная типизация земель Мордовии | |
| Сычева А.С. , Сулова С.М. | 203 |
| Изучение состояния снежного покрова г. Скопина и его окрестностей | |
| Тукальская Д.С. | 206 |
| Анализ коэффициентов оборачиваемости организации на примере ОАО «Гродненский мясокомбинат» | |
| Черкасов Д.В. | 209 |
| Оценка влияния качества окружающей среды на здоровье населения г. Рузаевка Мордовии | |
| Штатов А.А., Сулова С.М. | 212 |
| Оценка качества родниковой воды | |

УЧАСТНИКИ КОНКУРСА «МОЛОДОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ- 2018»:

1.Абрамов А.Е., студент 4 курса Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

Переходные процессы и перенапряжения в высоковольтных линиях с однофазными кабелями

2.Архипова Е.А., студентка 4 курса Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

Научный руководитель - Лопатин Е.И., к.т.н., доцент

Выбор электрооборудования напряжением 6–500 кВ с учетом перегрузок

3.Балашова В.Д., ученица 11 класса, Сулова С.М., учитель химии и биологии, МБОУ СОШ№1 г. Скопина Рязанской области

Изучение онтогенетической структуры природных ценопопуляций отдельных видов семейства Liliaceae в условиях смешанных лесов Скопинского района

4.Галкин Д.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

Научные руководители - Тумаков Н.Н., преподаватель, Гужвенко Е.И., д-р пед.наук, доцент

Методика решения огневых задач с использованием информационных технологий

5.Колмыкова А.И., студентка 4 курса Современного технического университета, г. Рязань

Научный руководитель - Лопатин Е.И., к.т.н., зав. кафедрой

Современные методики энергетического обследования (на примере Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад №3» города Рязани)

6.Костров Б.А., студент 2 курса, Борисов Д.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»

Научный руководитель - Костров Б.В., д.т.н, профессор

Помехоустойчивость конфиденциального канала передачи изображений

7.Левченко Ю.В., Шевченко А.В., курсанты 4 курса, Падерин А.К., Богданов В.С., курсанты 1 курса, республика Беларусь, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

Научный руководитель - Гармаш Ю.В., д.т.н, профессор кафедры МиЕНД Электромобили. Достоинства и недостатки

8.Левченко Ю.В., Шевченко А.В., курсанты 4 курса, Падерин А.К., Богданов В.С., курсанты 1 курса, республика Беларусь, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
**Научный руководитель - Гармаш Ю.В., д.т.н, профессор кафедры МиЕНД
Электромобиль. Мифы и реальность**

9.Маков М.И., Москвин Н.А., студенты 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
Научный руководитель - Чернобродова. Л.А., к.э.н, доцент кафедры ГМКУ
Исследование промышленного потенциала Рязани и изучение экономических проблем города

10.Маругин Д.В., студент 4 курса, Кадомец А.В., студент 3 курса, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
Научный руководитель – Туарменский В.В., доцент кафедры БиУ
Изучение организационной культуры (на примере ООО «Интерпарк»)

11.Пузырева А. Н., курсант, Гужвенко Е.И., д-р пед.наук, доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова, Гужвенко В.Ю., преподаватель-командир взвода, учебный центр ВДВ, г. Омск
Использование современных достижений технических наук при обучении военнослужащих и спортсменов стрельбе из пневматического и автоматического оружия по неподвижным мишеням. Электронная стрелковая система «SCATT»

12.Синюков К.В., студент 4 курса, Кадомец А.В. студент 3 курса, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
Научный руководитель – Туарменский В.В., доцент кафедры БиУ
Исследование необходимости профессионального обучения персонала (на примере ООО ОптимаТорг)

13.Спиркина О.С., студент 4 курса направления подготовки «Картография и геоинформатика, Тесленок» С.А., к.г.н, доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
Геоинформационное картографирование священных мест мировых религий

14.Туарменский А.В., студент 1 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
Научный руководитель - Туарменский В.В., к.п.н., доцент кафедры БиУ, ЧОУ ВО «Московский университет им. С.Ю. Витте», г. Рязань
Экскурсионный потенциал улицы Садовой

15. Ульянов Н.С., студент 4 курса направления подготовки «Картография и геоинформатика», Тесленок С.А., к.г.н., доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск, Тесленок К.С., инженер-гидрогеолог ООО «Сурская горно-геологическая компания»

Разработка картографической базы данных для целей историко-географической реконструкции территории Бородинского поля

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

По географическому охвату конференция соответствует заявленному статусу «Международная». На конференции зарегистрировались 177 участников, 102 доклада в различных областях научного знания (очная и заочная форма участия), в том числе 9 статей, 14 участников из Белоруссии и Мали.

Участниками конференции из Российской Федерации представлено 93 статьи.

Крайне разнообразна и насыщена статистика конференции и по представленным организациям.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

1. Абрамов А.Е., студент 4 курса Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
2. Абдулаев В.И., студент 3 курса, Современный технический университет, г. Рязань
3. Абросимов В.В., бакалавр, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
4. Алферина А.В., студентка 4 курса направления подготовки «Картография и геоинформатика», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
5. Андропов Д.К., студент 1 курса, Современный технический университет, г. Рязань

6. Анисаров И.С., преподаватель I квалификационной категории, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
7. Аржанов Н.С., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
8. Арттюшкина Д.А., студент 4 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск»
9. Архипова Е.А., студентка 4 курса Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
10. Атаманова Е.Н., магистрант 2 курса факультета Социологии и управления, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
11. Бакина Е.О., студентка географического факультета, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
12. Балашова В.Д., ученица 11 класса, Суслова С.М., учитель химии и биологии, МБОУ СОШ№1 г. Скопина Рязанской области
13. Баскакова Д.А., студентка 3 курса, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
14. Беда А.Н., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
15. Бекиш Ю.В., студентка 3 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
16. Белова О.А., к.м.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
17. Беськаева И.С., бакалавр, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
18. Бирюкова К.О., студентка 4 курса естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
19. Блиникова Л.Г., преподаватель, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
20. Богатова М.А., к.п.н., старший преподаватель кафедры МиЕНД, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
21. Богданов В.С., курсант 1 курса, республика Беларусь, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
22. Бойкова В.А., мл. сержант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
23. Борисов Д.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»

24. Брагин А.А., мл. сержант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
25. Бубешко П.Р., студентка 1 курса специальности «Транспортная логистика», УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
26. Булычева А.А., доцент кафедры культурологии и библиотечно-информационных ресурсов, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
27. Бурмина Е.Н., к.т.н., доцент, Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет
28. Бурякова Е.В., ученица 11 класса, МБОУ СОШ №1 г. Скопина Рязанской области
29. Быданов Е.В., начальник отделения, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
30. Вавилова А.В., аспирант 3 курса кафедры туризма, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
31. Варакина Г.В., д-р культурологии, доцент, профессор кафедры архитектуры и градостроительства, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
32. Васильева И.А., студентка 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
33. Воронец В.С., студентка 2 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
34. Габибов М.А., д-р с.-х. наук, Современный технический университет, г. Рязань
35. Гаврилина О.С., аспирант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
36. Галкин Д.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
37. Гармаш Ю.В., д.т.н., профессор, кафедра МиЕНД, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
38. Гончарова М.Н., к.физ.-мат.н., доцент, доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
39. Горемыкин В.И., курсант 5 курса, командир отделения, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
40. Грачева Т.О., студентка 2 курса, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
41. Гребенкина Л.К., д-р.пед.наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

42. Грох А.Н., курсант 3 курса, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
43. Гужвенко Е.И., д-р пед.наук, доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
44. Гусева Г.Б., доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова,
45. Дацкевич И.О., магистрант 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
46. Дивеев И.А., магистрант географического факультета, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
47. Долматова А.С., магистрант 1 курса кафедры педагогики и менеджмента в образовании, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
48. Дрожжина П.А., студентка 1 курса инженерно-экономического факультета, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
49. Дуванов Е.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
50. Евдокимов В.И., к.т.н., доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
51. Еделькина А.А., студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», Саранск
52. Елистратова А.С., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск
53. Ельцов А.В., первый проректор, профессор Современного технического университета, г. Рязань
54. Еремин Ф.В., студент 4 курса Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
55. Железовская М.А., студентка 1 курса специальности «Транспортная логистика», УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
56. Задков В.Г., студент 1 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
57. Зарубин О.А., аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
58. Заяц Т.М., к.т.н. доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
59. Зимогд С.А., курсант 3 курса, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

60. Ивлева Е.В., к.т.н, преподаватель, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
61. Ивлева Л.А., к.т.н, доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
62. Ильин А.В., к.ю.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
63. Кадомец А.В., студент 3 курса, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
64. Канаева Е.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
65. Каримкулов А.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
66. Кейта Абдулла Хусейн, лейтенант, Мали
67. Кицис В.М., к.г.н, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
68. Климов А.Е., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
69. Ковяров И.И., студент 1 курса, Современный технический университет, г. Рязань
70. Кодина М.С., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
71. Козлов Е.А., бакалавр, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
72. Колендович В.А., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
73. Колмыкова А.И., студентка 4 курса Современного технического университета, г. Рязань
74. Коновалов В.П., член Союза архитекторов, доцент, Современный технический университет, г. Рязань
75. Коноводнова Т.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
76. Копинов А.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
77. Костикова О.Ф., к. филол. н., доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
78. Костров Б.А., студент 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»

79. Костров Б.В., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
80. Кострова Ю.Б., к.э.н., доцент кафедры БиУ, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
81. Кот К.А., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
82. Котов П.С., студент 4 курса Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
83. Котова А.Ю., студентка 4 курса естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
84. Кочеткова Г.Р., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
85. Кривушин А.А., аспирант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава России»
86. Кувшинкова А.Д., к.п.н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
87. Кудряшов А.А., студент 4 курса Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
88. Кузнецов С.Р., ученик 11 класса, МБОУ СОШ №1 г. Скопина Рязанской области
89. Курлаева Ю.В., студентка 3 курса естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
90. Ларина А.В., к.геогр.н., доцент кафедры землеустройства и ландшафтного планирования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
91. Левченко Ю.В., курсант 4 курса, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
92. Ливанов А.С., аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
93. Лобанова А.А., магистрант 2 года обучения магистратуры «Менеджмент в образовании», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
94. Лопатин Е.И., к.т.н., зав. кафедрой Современного технического университета, г. Рязань
95. Лузиков В.К., к.и.н., Современный технический университет, г. Рязань
96. Лушин Д.В., студент 3 курса социально-психологического факультета, Государственный Социально-Гуманитарный Университет, г.о. Коломна, Московской области

97. Лящук Ю.О., ст. преподаватель кафедры БиУ, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
98. Макаркин П.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
99. Маков М.И., студент 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
100. Максимова Е.П., к.п.н., доцент кафедры социальной педагогики, Государственный Социально-Гуманитарный Университет, г.о. Коломна, Московской области
101. Малахов А.Г. к.т.н., доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
102. Маругин Д.В., студент 4 курса, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
103. Масляев В.Н., к.геогр.н., профессор кафедры землеустройства и ландшафтного планирования
104. Медведева В.Ю., студентка 4 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
105. Милославская О.И., к.т.н., преподаватель, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
106. Москвин Н.А., студент 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
107. Носонова В.А., студентка 4 курса экономического факультета, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
108. Нуждин Ю.Б., студент, г. Рязань
109. Осипова П.Е., студентка 3 курса, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
110. Павлихина К.А., магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
111. Павлючук П.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
112. Падерин А.К., курсант 1 курса, республика Беларусь, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
113. Переведенцева Г.Н., доцент кафедры землеустройства и ландшафтного планирования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
114. Петренко А.А., д.п.н., ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
115. Петрусевич Э.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск

116. Платова П.О., студентка 2 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
117. Подгорнов А.А., инженер кафедры землеустройства и ландшафтного планирования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
118. Подольская А.А., студентка 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
119. Полищук С.Д., д-р.т.наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
120. Пономарева И.И., преподаватель, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
121. Прохоров А.В., к.п.н., доцент, г. Рязань
122. Пузырева А. Н., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
123. Рассказов С.А., студент 2 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
124. Румянцев Р.С., студент 2 курса физико-математического факультета, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
125. Рустамова Н.И., студентка 1 курса технологического факультета, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
126. Саулин В.А., студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
127. Саушкина А.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
128. Свербихина Т.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск
129. Семин А.А., магистрант географического факультета, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
130. Семина И.А., к.г.н., зав. кафедрой физической и социально-экономической географии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
131. Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь

132. Сизов О.В., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
133. Синюков К.В. студент 4 курса, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
134. Синявина О.В., к.п.н., доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
135. Солодовников Д.В., аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
136. Спириин Д.М., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
137. Спиркина О.С., студент 4 курса направления подготовки «Картография и геоинформатика», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
138. Суворова Н.А., к.п.н., доцент, г. Рязань
139. Сулейманов И.И., курсант I курса, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени армии генерала В.Ф. Маргелова
140. Сулова С.М., учитель химии и биологии, МБОУ СОШ №1 г. Скопина Рязанской области
141. Степанов И.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
142. Сычева А.С., ученица 9б класса, МБОУ СОШ №1 г. Скопина Рязанской области
143. Сычева В.В., студентка 2 курса магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
144. Тарасов А.В., магистрант 1-го года обучения, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
145. Тесленок К.С., инженер-гидрогеолог ООО «Сурская горно-геологическая компания»
146. Тесленок С.А., к.г.н., доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
147. Ткачёва А.Ю., студентка 4 курса направления подготовки «Картография и геоинформатика», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
148. Томаля А.В., старший преподаватель, Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет
149. Туарменская А.В., к.ф.н., доцент кафедры второго иностранного языка и методики его преподавания, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

150. Туарменский А.В., студент 1 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
151. Туарменский В.В., доцент кафедры БиУ, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
152. Тукальская Д.С., студентка 3 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Беларусь
153. Тумаков Н.Н., преподаватель, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
154. Тютин А.Н., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
155. Ульянов Н.С., студент 4 курса направления подготовки «Картография и геоинформатика», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
156. Федотов Ю.Д., к.социол.н., доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск»
157. Феоктистова А.И., к.п.н., доцент, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
158. Фоломейкина Л.Н., к.г.н, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
159. Фролов А.Н., профессор кафедры землеустройства и ландшафтного планирования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
160. Хохлова Е.Э., магистрант географического факультета, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
161. Черкасов Д.В., студент 1 курса магистратуры, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, г. Саранск»
162. Чернобродова. Л.А., к.э.н, доцент кафедры ГМКУ, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
163. Шайкунова Р.Б., студентка, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
164. Шамко А.А., курсант, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
165. Шевченко А.В., курсант 4 курса, Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
166. Шельванова В.А., студентка, Современный технический университет, г. Рязань
167. Штатов А.А., ученик 10 класса, МБОУ СОШ№1 г. Скопина Рязанской области

168. Шукшина О.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
169. Щедрина Т.С., студентка 4 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
170. Щербакова Е.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск
171. Щербакова Е.В., магистрант 2 курса факультета социологии и управления, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
172. Щетинина Н.П., к.п.н., доцент кафедры педагогики и менеджмента в образовании, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
173. Щукина Н.В., к.п.н., доцент, Рязанское высшее воздушнодесантное командное училище имени армии генерала В.Ф. Маргелова
174. Яковлев Э.В., доцент кафедры землеустройства и ландшафтного планирования, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск
175. Ямашкин А.А., д-р геогр.наук, профессор, заведующий кафедрой землеустройства и ландшафтного планирования, декан географического факультета, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
176. Ямашкин С.А., к.т.н., старший преподаватель кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
177. Янаки В.В., член Союза художников России, доцент Современного технического университета, г. Рязань

Подписано в печать 19.04.18. Формат 84x108/32
Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Бумага мелованная. Усл. Печ. л. –12,23.
Тираж 150 экз.

Издательство
«Современный технический университет»
390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А.
(4912) 30-06-30, 30-08-30

