

Современный технический университет

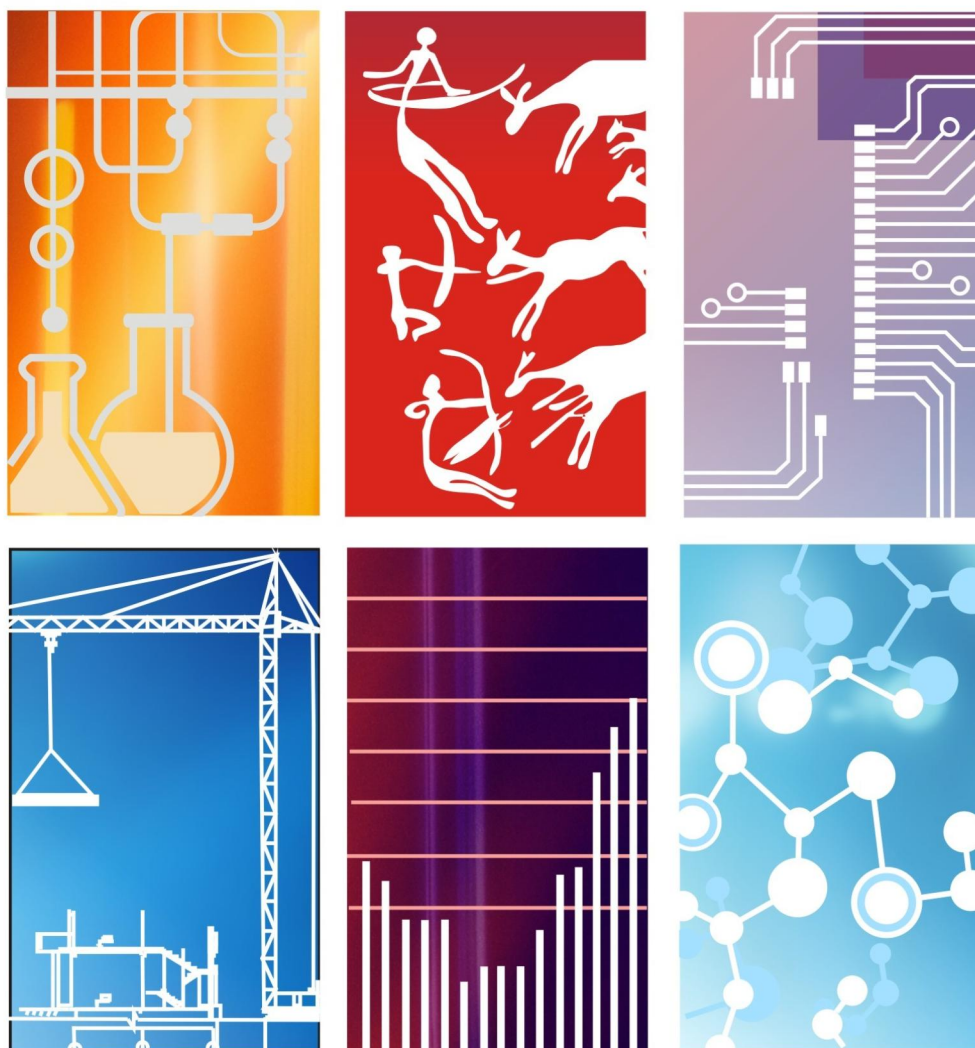


МАТЕРИАЛЫ

XII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

“Наука и образование XXI века”

Том I



26 октября 2018 г.
Рязань

ББК 74.00

НЗ4

Наука и образование XXI века: Материалы XII -й Междунар. научно-практ. конф., Том 1, 26 октября 2018 г., Современный технический университет, г. Рязань / под ред. А.Г. Ширяева, А.Д. Кувшиновой; Авт.некомм.орг-я высш.образ-я «Совр. техн. ун-т».- Рязань, 2018. – 195 с. – 150 экз.

ISBN978-5-904221-23-2, ISBN978-5-904221-20-1 том1 /© /

В сборнике представлены доклады и статьи по результатам исследований в сфере фундаментальных и прикладных проблем развития науки и образования (технические науки, строительство и архитектура, естественно-научные дисциплины и география).

Адресовано широкой педагогической общественности

Печатается по решению Ученого Совета

*Автономной некоммерческой организации высшего образования
«Современный технический университет»*

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

ISBN978-5-904221-23-2



ISBN978-5-904221-20-1 том 1



**ББК 74.00
НЗ4**

© А.Г. Ширяев, А.Д. Кувшинова
© Автономная некоммерческая
организация высшего
образования «Современный
технический университет», 2018

Глубокоуважаемые участники конференции!

Вы принимаете участие в работе ставшей традиционной международной 12-й научно-практической конференции «Наука и образование XXI века». За эти годы в ее работе в очной или заочной форме приняли участие более 1500 преподавателей, учителей, аспирантов и студентов.

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

Основной целью нашей конференции является выявление и обсуждение широкого спектра фундаментальных и прикладных проблем науки и образования. Не менее важной является задача привлечения студентов к научной работе, установлению связей между ведущими учеными и молодыми исследователями.

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 научные конференции, подобные той, в работе которой мы с вами сегодня участвуем.

Желаем Вам удачи, новых научных свершений! До новых встреч!

Ректор Современного технического университета,
профессор А.Г. Ширяев



СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Бекиш Ю.В., Левахин А.С., студенты, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
Научный руководитель - Разова Е.Л., к.ф.н., доцент

МЕССЕНДЖЕРЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ В XXI ВЕКЕ

Сегодня мессенджеры представляют собой один из ключевых и наиболее эффективных инструментов коммуникации. Не секрет, что мировое сообщество переживает эпоху бурного развития информационных технологий. ИТ стремительно входят в нашу жизнь, изменяют ее привычный уклад, приводят к возникновению новых видов отношений. Жизнедеятельность общества становится настолько динамичной, что оказывается невероятно важно передавать информацию оперативно, в режиме 24/7. Межличностное взаимодействие все чаще принимает форму виртуального (электронного) общения, реализуемого посредством Интернет-технологий. В таком ключе все более востребованными становятся решающие соответствующую проблему т.н. «мессенджеры» (от англ. message – сообщение) – не что иное, как сервисы по обмену мгновенными сообщениями.

На сегодняшний день существует большое количество мессенджеров. Динамику роста числа пользователей мессенджеров можно проследить на примере Viber [1] (рис. 1).



Рисунок 1 – Динамика зарегистрированных пользователей за период 2011- 2018 гг.

Современные популярные мессенджеры предоставляют возможность не только отправлять текстовые и аудиосообщения, но также совершать видеозвонки. С развитием интернет-коммуникации, у пользователей значительно увеличилось количество виртуальных собеседников, будь то родственников, друзей или коллег по работе. Основное требование – наличие каждой стороной собственного аккаунта в идентичных приложениях и знание контактных данных друг друга. Подобные формы социального взаимодействия позволяют с чрезвычайно большой скоростью решать различные вопросы, поэтому становятся все более популярными.

Согласно статистическим данным на июль 2018 года, наиболее популярными во всем мире являются такие мессенджеры, как WhatsApp, FacebookMessenger, WeChat и другие[2](рис. 2).

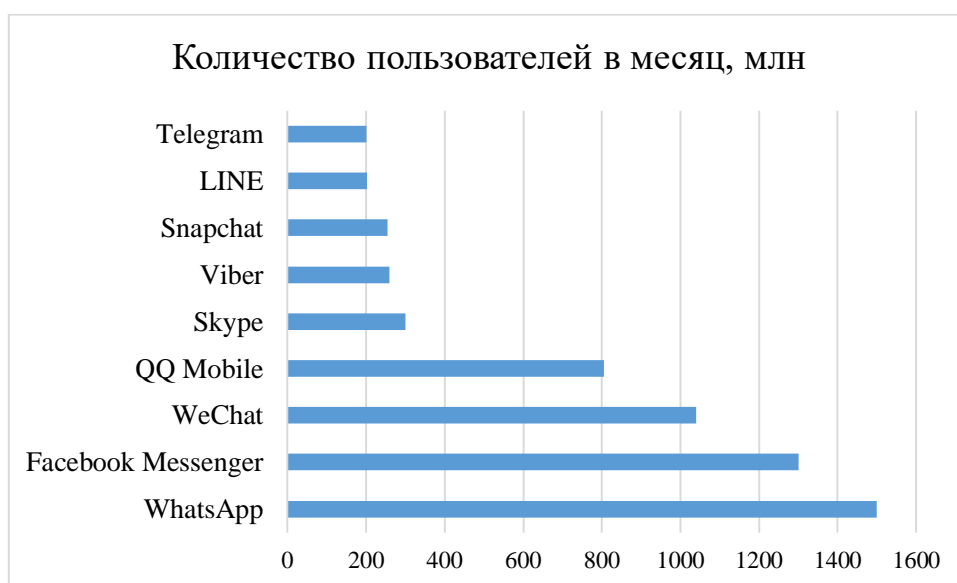


Рисунок 2 - Количество пользователей мессенджеров за июнь 2018 г.

Рост популярности мессенджеров заставляет операторов сотовой связи тревожиться, ведь согласно мировой статистике, доходы операторов мобильной связи от голосовых услуг падают уже несколько лет подряд, в то время как потребление трафика, в том числе через мессенджеры, растет[3].

Причинами роста популярности мессенджеров мы выделяем следующие:

- Кроссплатформенность, т.е. мессенджер можно установить и на ПК, и на планшет, и, безусловно, на смартфон. А самое главное, что все сообщения на разных устройствах будут синхронизированы между собой.
- Безопасность. Многие пользователи при общении используют мессенджеры, так как считают, что переписка в мессенджерах является более защищённой, чем переписка через операторов сотовой связи (СМС).
- Стоимость. Современные мессенджеры позволяют общаться людям из разных стран не только посредством сообщений, но и звонков. Стоимость

зарубежных звонков через сотовых операторов гораздо дороже, чем через мессенджеры.

Также широкое применение сервисы по обмену мгновенными сообщениями находят и в сфере бизнеса. Электронная почта продолжает оставаться официальным каналом деловой коммуникации, но на практике рабочие вопросы решаются намного быстрее именно через мессенджеры. Например, возникающие и требующие оперативного реагирования ситуации, в том числе, и в нерабочее время, проще обсудить и решить в чате. Существуют отдельные решения мессенджеров для представителей бизнеса, например, Skypeforbusiness. Более того, продвижение собственного бизнеса через мессенджеры – уже сложившийся тренд Интернет-маркетинга.

Таким образом, можно сделать вывод, что мессенджеры вошли в нашу жизнь и стали неотъемлемой её частью. Посредством мессенджеров мы можем общаться с друзьями и родными, которые живут в других странах. За последние несколько лет популярность подобных сервисов выросла в разы, а также мессенджеры распространились не только на обычных пользователей, но и на бизнес.

Список использованной литературы

- 1.Количество пользователей мессенджера Viber[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://www.statista.com/statistics/316414/viber-messenger-registered-users/#0>.– Дата доступа: 07.10.2018.
- 2.Количество пользователей мессенджеров за июнь 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режимдоступа:<https://www.statista.com/statistics/258749/most-popular-global-mobile-messenger-apps/>– Датадоступа: 07.10.2018.
- 3.Устименко А., Рыбников А. Выручка и капитальные затраты глобальных коммуникационных сервисных операторов // БеспроводнойширокополосныйИнтернетдля цифровойэкономики: Ernst&YoungGlobalLimited, сетевой журн. 2018. – Режим доступа:[https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-wireless-internet-2018-rus/\\$File/EY-wireless-internet-2018-rus.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-wireless-internet-2018-rus/$File/EY-wireless-internet-2018-rus.pdf). – Дата доступа:07.10.2018.

Блинникова Л.Г., преподаватель,
Гармаш Ю.В., д-р т.наук, профессор,
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное
училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ КОЛЕБАНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ ПО НЕРОВНОЙ ДОРОГЕ

Аннотация. В статье рассмотрены способы преобразования механической энергии колебаний, возникающих при движении автомобиля, в электрическую энергию; выделены перспективные направления разработки современных автомобильных амортизаторов, позволяющие восстанавливать потери вибрационной энергии машины.

Ключевые слова: колебания, рекуперативная подвеска, амортизатор, плавность хода, магнитный амортизатор, рекуперация энергии.

При движении автотранспортного средства даже по достаточно качественному дорожному покрытию часть энергии топлива переводится в тепловую энергию при работе амортизаторов и рассеивается в окружающую среду.

Основной причиной колебаний автомобиля являются дорожные неровности, которые имеют различные очертания в зависимости от типа дороги и состояния ее покрытия. При длительном воздействии неровностей на автомобиль колебания ухудшают плавность его хода.

Автомобильные амортизаторы должны предотвращать отрыв колес от дороги и препятствовать колебаниям кузова, тем самым обеспечивая безопасность и комфортабельность движения.

В подвесках современных автомобилей, в основном, используются гидравлические амортизаторы, осуществляющие гашение колебаний посредством преобразования механической энергии в тепловую за счет внутреннего трения жидкости.

В последние годы активно разрабатываются рекуперативные подвесные системы. Принцип действия таких систем заключается в рекуперации энергии от работы подвески, а затем возвращения этой энергии в электрическую систему автомобиля.

Инженеры компаний ZFFriedrichshafenAGиLevantPowerCorporationo снастили системой рекуперации подвеску автомобиля, назвав ее GenShock[1]. Новая подвеска не только превращает тряску на ухабах в электричество, но и резко повышает плавность хода автомобиля.

Подвеска GenShock имеет активные амортизаторы с изменяемым давлением. Специальные клапаны изменяют давление внутри амортизатора в зависимости от типа и качества дорожного покрытия. Амортизатор оснащен электронным блоком управления, шестеренчатым насосом и электродвигателем, который управляет движением жидкости внутри амортизатора. Когда создается избыток энергии, например, при резком торможении или езде по пересеченной местности, постоянные удары выталкивают жидкость из амортизатора. Жидкость вращает шестеренчатый насос, который в свою очередь крутит электродвигатель. Таким образом, происходит преобразование кинетической энергии в электрическую. При этом, чем хуже дорога, тем больше электроэнергии вырабатывается. В результате экономия топлива может достигать 10 %[1].

Также, благодаря тому, что каждый амортизатор управляется индивидуально, обеспечивается высокая плавность хода автомобиля. Помимо возврата энергии, использование таких активных систем позволяет увеличить безопасность при высокой динамике движения, сохраняя высокий уровень комфорта для водителя и пассажиров автомобиля. Изменение коэффициента демпфирования системы, устанавливаемое в отдельности для каждого колеса, позволяет всей подвеске в автоматическом режиме быстро

адаптироваться в самых сложных ситуациях, даже во время резкого торможения и совершения быстрых маневров.

Инженеры механики из Университета Stony Brook разработали рекуперативный магнитный амортизатор, состоящий из двух трубок: тонкая магнитная трубка скользит внутри большей поллой трубки-катушки. Если большая трубка – это медная катушка, намотанная вокруг пластиковой трубки из делрина (полиформальдегида), то тонкая трубка сделана из магнитных колечек, разделенных магнитопроницаемыми прокладками. Конструкция выбрана таким образом, чтобы получить мощный магнитный поток. Если амортизатор разместить в подвесной системе, то колебания заставляют трубку-катушку двигаться относительно магнитной трубки. При движении катушек в магнитном поле появляется электрический ток, который затем используют для подзарядки батарей машины. Ученые надеются, что такая технология, восстанавливающая потери энергии на вибрации, сможет увеличить эффективность использования топлива и сократить атмосферное загрязнение. В будущем ученые планируют повысить плотность энергии и эффективность системы, увеличивая интенсивность магнитного поля и улучшая электрическую схему[2].

Магнитные амортизаторы разрабатываются и в нашей стране [3, 4]. Принцип работы такого амортизатора основан на появлении наведенного напряжения в катушке индуктивности, которая намотана на каркасе, расположенном на оси движения поршня амортизатора, имеющего постоянный магнит.

Применение импульсных преобразователей параметров электрической энергии позволяет решить задачу преобразования уровня напряжения, поступающего от магнитного генератора-амортизатора к уровню, пригодному для заряда аккумуляторной батареи [5, 6].

Возможный вариант функциональной электрической схемы устройства показан на рисунке 1[5].

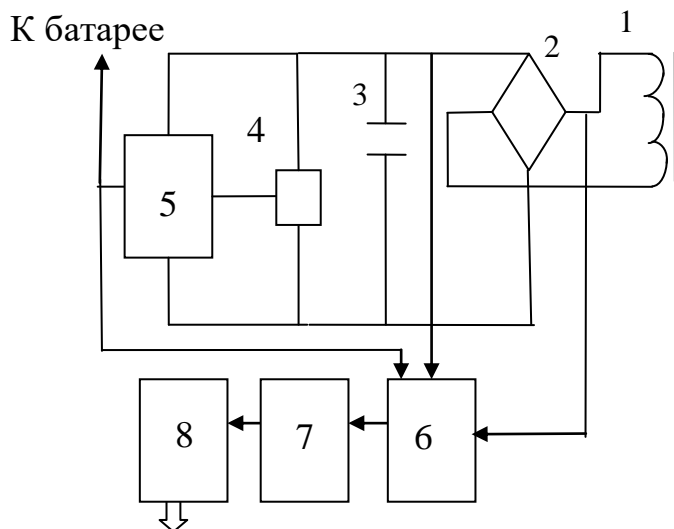
При движении в катушке 1 возникает ЭДС, величина которой определяется скоростью движения поршня, а ее знак – направлением движения. Напряжение катушки 1 индуктивности выпрямляется диодным мостом 2 и заряжает фильтрующий конденсатор 3. Напряжение с конденсатора поступает на источник 4 опорного напряжения и схему 5 получения ШИМ сигнала с силовым ключом. Мощный силовой ключ на время импульса открывается и через него течет ток заряда аккумуляторной батареи. В результате получаем оптимальный уровень сигнала для заряда аккумуляторной батареи.

Однако, известно, что далеко не всегда аккумуляторная батарея способна воспринимать заряд. Так, известно, что заряд не воспринимается, если:

- аккумуляторная батарея полностью заряжена;
- температура электролита превышает 45°C;

- кроме того, возможен вариант, при котором энергия возникающих колебаний избыточно велика для заряда батареи.

В данных случаях энергию колебаний подвески следует запасать



1 – катушка индуктивности амортизатора; 2 – выпрямитель (мост); 3 – конденсатор фильтра; 4 – источник опорного напряжения; 5 – генератор ШИМ; 6 – логический блок; 7 – преобразователь (ШИМ – драйвер и мощный ключ на полевом транзисторе); 8 – электромоторнасос.

Рисунок 1 – Функциональная электрическая схема устройства

каким-либо другим способом. Наиболее перспективным является применение аккумулятора-ресивера, использующего энергию сжатого воздуха. При реализации данного метода используется баллон высокого давления, дополнительно установленный на автомобиле, и электромоторнасос, закачивающий атмосферный воздух в этот баллон. Моторнасос 8 питается от управляемого преобразователя 7

напряжения, работающего от конденсатора 3 фильтра при условии, что аккумуляторная батарея не способна воспринимать заряд, подобный режим рассчитывается логическим электронным блоком 6[5].

Следует отметить, что магнитные амортизаторы более надежны и долговечны по сравнению с гидравлическими.

Выводы. Рассмотренные системы преобразования механической энергии колебаний в электрическую не только способствуют оптимальному использованию вибрационной энергии автотранспортного средства для подзарядки аккумуляторной батареи, но и снижают расход топлива, улучшают экологическую обстановку, особенно в крупных городах. Применение подобных рекуперативных подвесок особенно эффективно в случаях, когда наблюдается дефицит энергии, например, в электромобилях.

Список использованной литературы

- 1.GenShock — система подвески, выполняющая функцию регенерации энергии [Электронныйресурс], – <http://www.drive2.ru> – статья в Интернете.
2. Lei Zuo et al. Design and characterization of an electromagnetic energy harvester for vehicles suspensions [Электронныйресурс], – <http://www.physorg.com> – статья в Интернете.
3. Григорчук, В.С. Магнитный амортизатор. Патент Российской Федерации 2298118. МПК F16F6/00, 27.04.2007.

4. Сарбаев, В.И., Гармаш, Ю.В., Блинникова, Л.Г., Усачев, Ю.В. Устройство магнитного амортизатора-генератора. Патент Российской Федерации на полезную модель 162488. МПК F16F6/00, F16F15/03, 27.05.2015.
5. Сарбаев, В.И., Сидельников, Г.И., Гармаш, Ю.В., Блинникова, Л.Г. Устройство управления магнитным амортизатором-генератором для автомобиля. Научно-технический журнал «Электроника и электрооборудование транспорта». – М., 2015. – № 1. – С. 7-9.
6. Сарбаев, В.И., Гармаш, Ю.В., Блинникова, Л.Г. Энергоэффективная система управления автомобильной подвеской. Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса: Материалы 5-ой Международной научно-практической интернет-конференции 18 апреля – 20 апреля 2016 года. – Орел, 2016. – С. 42-51.

Гармаш Ю.В., д-р т.наук, профессор,
Пономарева И.И., преподаватель,
Мбасо И. Нгуема, курсант, Экваториальная Гвинея,
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное
училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

«КЛИМАТ-КОНТРОЛЬ» ДЛЯ ЗИМНИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Задача создания простого и дешевого устройства регулирования микроклимата в салоне автотранспортного средства является актуальной. Подобную задачу можно решить, регулируя скорость воздушного потока отопителя салона, которая определяется скоростью вращения ротора электродвигателя вентилятора.

В последнее время появились данные о связи зависимости между температурой в салоне транспортного средства и вероятностью дорожно-транспортного происшествия.

В зависимости от времени года, режима работы двигателя внутреннего сгорания и других условий вентилятор должен подавать воздух в салон с той или иной скоростью. Поскольку им управляет двигатель постоянного тока, это требует управления частотой вращения его якоря.

Как известно из курса электротехники [1, 2], свойства двигателей постоянного тока (ДПТ) во многом определяются способами питания обмотки возбуждения, там же рассмотрены эквивалентные схемы замещения. Отметим только, что скорость вращения якоря ДПТ параллельного возбуждения определяется из соотношения:

$$n = \frac{U - I_{\text{я}} r_{\text{я}}}{C_E \Phi}, \quad (1)$$

где n - скорость вращения якоря, об/мин; C_E – коэффициент пропорциональности, определяемый конструкцией двигателя; U - питающее напряжение, В; $I_{\text{я}}$ - ток якоря, А; $r_{\text{я}}$ - сопротивление якоря, Ом; Φ – магнитный поток, Вб.

Существующие для регулирования скорости вращения якоря возможности следуют из зависимости (1). Откуда видно, что регулировать частоту вращения якоря можно:

- изменением магнитного потока;
- изменением сопротивления цепи якоря;
- изменением напряжения на двигателе.

В прошлые годы в отопителях отечественных автомобилей в основном применялись двигатели постоянного тока (ДПТ) параллельного возбуждения. В последнее время в системе отопления и вентиляции салона автомобиля применяют электродвигатели с постоянными магнитами. Справочные данные о ДПТ системы отопления и вентиляции и их применении на тех или иных марках автомобилей приведены в разных изданиях, например, [3,4,5].

Очевидно, что применение постоянных магнитов не позволяет регулировать магнитный поток. Поэтому остаются только два способа изменения скорости вращения якоря, которые на практике сводятся к одному – в цепь якоря включают добавочные сопротивления.

При включении сопротивления происходит перераспределение напряжений, то есть напряжение на ДПТ снижается. В результате скорость вращения якоря электродвигателя уменьшается, соответственно, уменьшается скорость вращения вентилятора и скорость формируемого им воздушного потока.

Возможности плавной регулировки скорости вращения якоря можно было бы добиться путем применения реостата. Однако реостат обладает большими размерами и меньшей надежностью. Кроме того, он не устраняет названных выше двух основных недостатков. Это усугубляется еще и тенденцией увеличения мощностей электродвигателей вентиляторов отопителей транспортных средств. Например, на автомобилях ВАЗ – 2107 она составляет уже около 90 Вт, на переднеприводных автомобилях семейства ВАЗ – до 180 Вт, а на новых моделях (типа «Калина») - до 320 Вт. Электродвигатели примерно такой же мощности устанавливаются и на автомобилях марки «Мерседес» (во всех этих электродвигателях магнитный поток создается постоянными магнитами). Такая тенденция ведет к тому, что непроизводительные потери мощности на дополнительном сопротивлении возрастают.

Сразу же напрашивается самое очевидное решение: включить в цепь якоря вместо сопротивления транзистор - по схеме, представленной на рисунке 1.

При изменении управляющего напряжения $U_{упр}$, воздействующего на

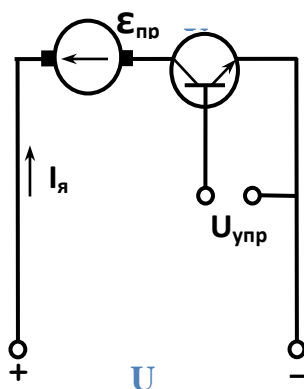


Рисунок 1 – Электронная аналоговая регулировка скорости вращения якоря

его базу, можно регулировать уровень открывания транзистора VT. При этом в цепи управления можно использовать маломощное и малогабаритное переменное сопротивление. Соответственно, рассеиваемая на нем мощность заметно уменьшается. Однако мощность, рассеиваемая самим транзистором, оказывается чрезмерно высокой.

Выход из этой ситуации можно найти в применении широтно - импульсной модуляции (ШИМ), впрочем, подобные попытки предпринимались [6], однако они не получили достаточно широкого развития в связи с отсутствием в то время мощных и надежных силовых ключей на МОП (металл-окисел-полупроводник) транзисторах.

Если период следования импульсов T остается постоянным, а длительность импульса t_u изменяется, то постоянная составляющая U_{cp} (среднее напряжение) всей последовательности импульсов тоже будет изменяться, и это переменное U_{cp} можно использовать для питания двигателя.

Широтно-импульсная модуляция характеризуется коэффициентом заполнения (величина, обратная скважности) $\gamma = t_u / T$, где t_u – длительность импульса управления, а $T = f^{-1}$ - период повторения импульсов. Как следует из этого выражения, коэффициент заполнения изменяется в пределах 0-1. Соответственно среднее напряжение на потребителе:

$$U = U_{пит} \frac{t_u}{T}, \quad (2)$$

где $U_{пит}$ - напряжение питания, В.

Применение ШИМ по такой схеме позволяет существенно снизить мощность рассеивания на регулирующем элементе схемы, особенно если в качестве такого элемента применить мощный полевой транзистор.

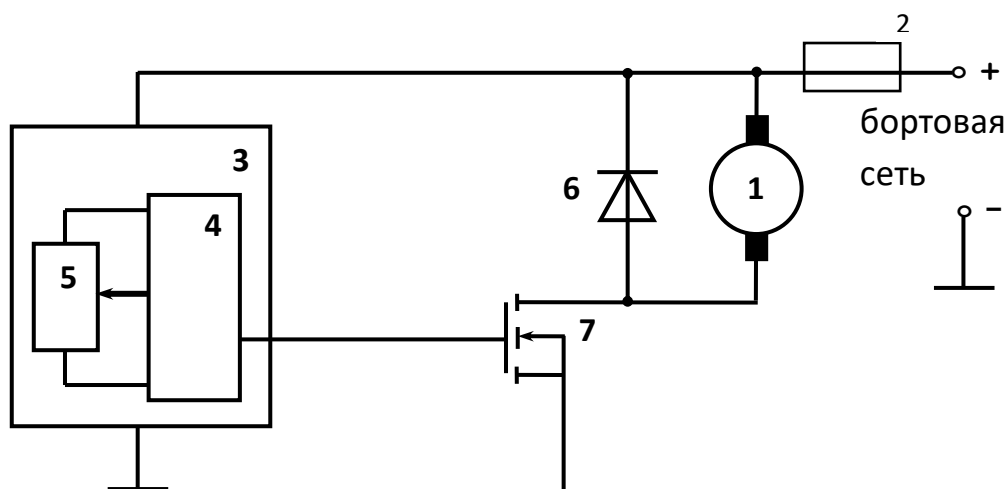
При открытом транзисторе мощность рассеивания на транзисторе невелика из-за небольшого напряжения на канале открытого транзистора, а при закрытом транзисторе - из-за малого протекающего через него тока. В случае коротких переднего и заднего фронтов импульсов (~ 10 нс) мощность, рассеиваемая при переключениях также невелика.

Функциональная схема устройства, реализующего описанный выше принцип регулирования с помощью широтно – импульсной модуляции, представлена на рисунке 2 [8, 9, 10].

Если период следования импульсов T остается постоянным, а длительность импульса t_u изменяется, то постоянная составляющая U_{cp} (среднее напряжение) всей последовательности импульсов тоже будет изменяться, и это переменное U_{cp} можно использовать для питания ДПТ.

Работает оно следующим образом. При перемещении движка переменного регулирующего сопротивления 5 изменяется скважность (коэффициент заполнения) импульсов на выходе широтно-импульсного модулятора 4 и, соответственно, на выходе схемы 3 широтно-импульсной модуляции (частота генерации при этом не изменяется). Выход схемы 3

соединен с входом управления силового ключа (транзистора) 7, который под действием ШИМ сигнала периодически открывается. При этом минусовый вывод электродвигателя 1 кратковременно соединяется с минусовой шиной питания.



1 - электродвигатель, 2 – электрический предохранитель, 3 – схема широтно-импульсной модуляции, 4 - широтно-импульсный модулятор, 5 - переменное регулирующее сопротивление, 6 – диод, 7 – силовой ключ (транзистор)

Рисунок 2 – Импульсный регулятор скорости вращения якоря электродвигателя

При закрытом силовом ключе 7 цепь питания электродвигателя 1 размыкается (диод 6 необходим для защиты силового ключа 7 от ЭДС самоиндукции, возникающей в обмотке электродвигателя 1 при его коммутации).

Недостаток данной схемы состоит в следующем: нижний по схеме вывод электродвигателя 1 приходится отключать от «массы», что усложняет требования к монтажу устройства на автомобиле. Действительно, для выполнения этой операции, например, в системе вентиляции и отопления салона приходится производить практически полный демонтаж системы вентилятор – радиатор отопителя и частичный – трубопроводов воздушного потока, что требует значительных трудозатрат.

Поддерживать высокую скорость вращения вентилятора после того, как салон уже прогрелся, никакой необходимости нет. Однако, в высокой скорости воздушного потока нет необходимости при низкой температуре воздуха, поступающего из отопителя при непрогретых салоне и радиаторе отопителя (после длительной стоянки автомобиля). Скорость воздушного потока должна быть высокой только тогда, когда салон еще не прогрет, а температура воздуха, поступающего из отопителя, уже достаточно высока.

Функциональная схема устройства, работающего описанным выше образом, представлена на рисунке 3. Работа схемы основана на использовании двух разностных усилителей 4 и 5. Усилитель 4 сравнивает температуру воздуха, поступающего из отопителя в салон, и температуру в

салоне. Напряжение на его выходе прямо пропорционально разности этих температур. Усилитель 5 сравнивает температуру в салоне и температуру, установленную задающим устройством.

Работает устройство следующим образом. После пуска ДВС, из отопителя поступает холодный воздух, температура которого много ниже, чем установленная задающим устройством 3. При этом на выходе второго разностного усилителя 5 получается высокий уровень напряжения. Диод VD находится в закрытом состоянии и второй разностный усилитель 5 не влияет на работу формирователя ШИМ сигнала. При близких температурах воздуха в салоне и воздуха, поступающего из радиатора, выходное напряжение первого разностного усилителя 4 близко к нулю. Оно сравнивается компаратором 6 с напряжением, которое вырабатывает генератор пилообразного напряжения 7. На выходе компаратора 6 и формируется сигнал ШИМ, имеющий в данном случае близкий к нулю коэффициент заполнения. Скорость вращения вентилятора при этом минимальна. По мере прогрева охлаждающей жидкости, циркулирующей по радиатору отопителя, температура поступающего в салон из него воздуха возрастает, напряжение на выходе разностного усилителя 4 повышается, что приводит к увеличению коэффициента заполнения ШИМ сигнала на выходе компаратора 6. При этом скорость вращения вентилятора растет и, по мере увеличения разности температур воздуха отопителя и салона, скорость воздушного потока увеличивается.

При прогреве салона разность между реальной температурой салона и температурой, установленной задающим устройством 3, уменьшается. Напряжение на выходе второго разностного усилителя 5 также начинает уменьшаться. При сближении реальной и установленной температур салона диод VD открывается и напряжение в точке соединения открывшегося диода и сопротивления R , определяется напряжением на выходе усилителя 5 и открытом диоде. Напряжение на входе компаратора 6 задается уже выходным напряжением усилителя 5. Это приводит к уменьшению коэффициента заполнения ШИМ сигнала и уменьшению среднего напряжения на электродвигателе вентилятора. Поэтому скорость вращения вентилятора уменьшается по мере сближения реальной и установленной температур салона.

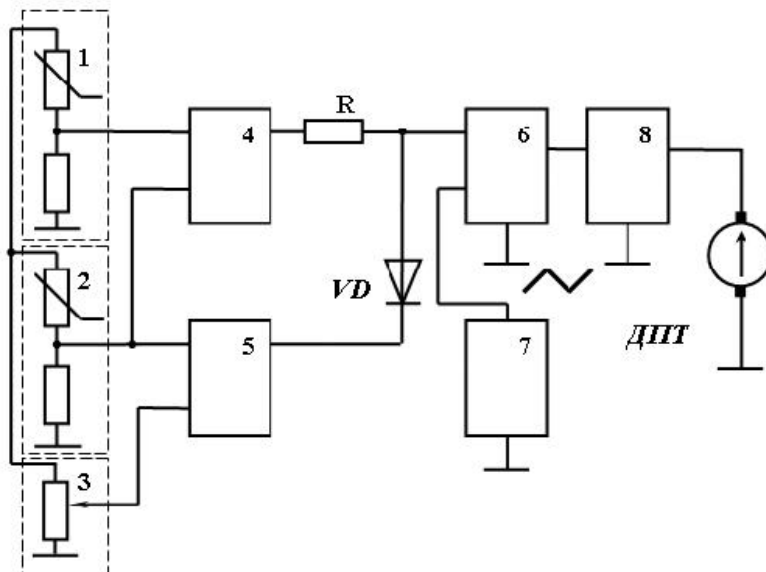
Схема 8 выходного каскада ШИМ предназначена для подачи напряжения на электродвигатель вентилятора.

С целью дальнейшего снижения стоимости устройства, упрощения схемы и снижения мощности рассеивания на ключевом транзисторе был разработан вариант схемы с p – канальным полевым транзистором IRF 4905. Электрическая принципиальная схема устройства показана на рисунке 4.

Сопротивление канала полевого транзистора достаточно мало (не более 0,02 Ом), что позволяет использовать его в устройстве.

Кроме того, из устройства оказалось возможным исключить переключатель режимов работы. Режим обдува стекол может быть исключен, поскольку при установке сопротивлением $R7$ (датчиком температуры)

температуры, заметно превышающую реальную температуру в салоне автомобиля, скорость вращения вентилятора оказывается максимальной, и указанный выше режим обдува стекол с целью устранения конденсата реализуется автоматически.



1 – датчик температуры отопителя, 2 – датчик температуры салона,
 3 – задающее устройство, 4 – первый разностный усилитель,
 5 – второй разностный усилитель, 6 – компаратор, 7 – генератор
 пилообразного напряжения, 8 – выходной каскад ШИМ

Рисунок 3 – Функциональная схема автоматического регулятора частоты вращения вентилятора отопителя салона

После удаления конденсата со стекол сопротивлением R_7 устанавливают желаемую температуру в салоне, которая поддерживается автоматически.

В данном варианте схемы устранен еще один недостаток второго варианта - алгоритм работы устройства стал более понятным. Во втором варианте схемы при установке более высокой температуры в автоматическом режиме и при увеличении скорости вращения вентилятора при обдуве стекол направления вращения сопротивления R_7 оказываются противоположными.

Заключение

Актуальность проекта обусловлена отсутствием на российском рынке отечественных доступных для массового потребителя компактных многофункциональных автоматизированных систем поддержания заданной температуры в салоне автомобиля.

Цена поставляемых на российский рынок зарубежных аналогов при сравнимых технических характеристиках достигает 30,0 тыс. рублей.

Применяемые в настоящее время на отечественных автомобилях системы поддержания температуры в салоне не обеспечивают автоматические режимы работы, имеют коэффициент полезного действия не превышающий 45-50%. Последнее обстоятельство вызвано

непроизводительными потерями мощности на регулировочных сопротивлениях, используемых в устройстве управления скоростью вращения вентилятора электродвигателя отопительного модуля автомобиля. Управление подобной системой осуществляется в «ручном режиме», что отвлекает водителя и снижает безопасность движения.

Ориентировочная стоимость комплектующих и материалов на одно устройство при мелкосерийном производстве около 120 рублей.

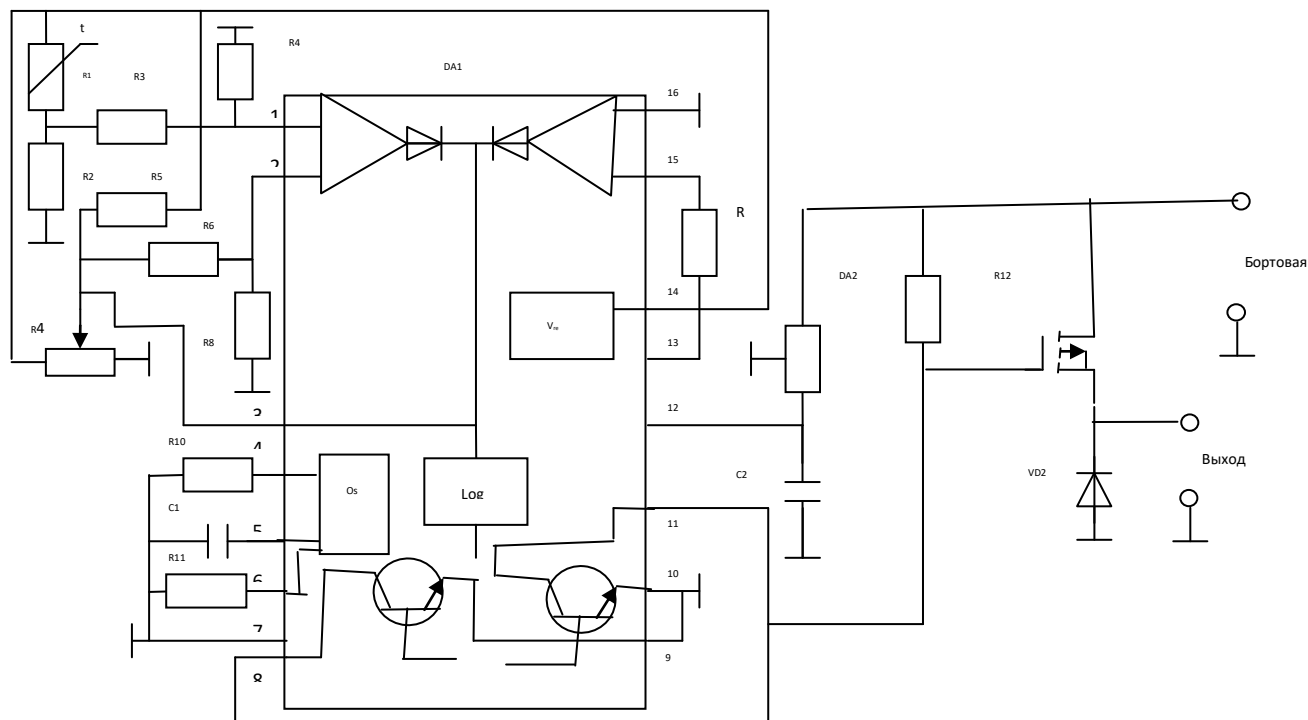


Рисунок 4 – Автоматический регулятор частоты вращения вентилятора отопителя с ключом на р – канальном транзисторе IRF 4905

Список использованной литературы

1. Касаткин, А.С. Электротехника [Текст]/ А.С. Касаткин, М.В. Немцов.- М.: Академия. - 2003. - 539 с.
2. Общая электротехника [Текст] /Под ред. А. Т. Блажкина. - Л.: Энергоатомиздат. - 1986. - 591 с.
3. Чижков, Ю.П. Электрооборудование автомобилей [Текст]: Учебник для ВУЗов /Ю.П. Чижков, С.В. Акимов – М.: Издательство «За рулем», 1999. - 384 с.
4. Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей [Текст]/ В.Е. Ютт - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Горящая линия – телеком. - 2006. – 440 с.
5. Данов, Б.А. Электрооборудование военной автомобильной техники [Текст]/Б.А. Данов - М.: Военное издательство. - 1988. - 332 с.
6. Буна, Бела. Электроника на автомобиле [Текст]/ Бела Буна – М.: Транспорт. – 1979. - 182 с.
7. Паньков, Л.А. Для уменьшения шума отопителя салона легкового автомобиля [Текст]/Л.А. Паньков //Автомобильная промышленность. - 2006. - № 3. - С. 22 -23.
8. Акимов, С.В. Электрическое и электронное оборудование автомобилей [Текст]/ С.В. Акимов, Ю.И. Боровских, Ю.П. Чижков – М.: Машиностроение. - 1988. – 277 с.

9.Гармаш, Ю.В. Анализ применения импульсных преобразователей напряжения в электроприводе вспомогательного оборудования автомобильной техники. Монография [Текст]/ Ю.В. Гармаш. – Рязань: РВАИ. - 2007. – 99 с.

10.Система отопления и вентиляции салона автомобиля [Текст]: Пат. 2270104 Российская федерация, МПК⁷ В 60 Н 1/04. /Карабанов С.М., Ясевич В.И., Гармаш Ю.В., Пономарева И.И.; Заявитель и патентообладатель открытое акционерное общество «Рязанский завод металлокерамических приборов»; № 2004115012 заявл. 17.05.2004; опубл. 20.02.2006, Бюл. 8.

11.Зи, С. Физика полупроводниковых приборов [Текст]: Т.2/ С. Зи. - М.: Мир. - 1984. - 456 с.

Гармаш Ю.В., д-р т.наук, профессор,
Левченко Ю. В., Ткаченко А.В., курсанты,
Падерин А.К., Богданов В.С., курсанты 2 курса, республика Беларусь,
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище
имени генерала армии В.Ф. Маргелова

О ПОВЫШЕНИИ СРОКА СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Как показывает анализ, напряжение бортовой сети автомобиля не является рационально выбранным одновременно для всех систем электрооборудования. Современные автомобили оснащаются значительным количеством электрических устройств, – последние требуют грамотной эксплуатации и качественного технического обслуживания. В настоящее время наблюдается наращивание электрического и электронного оборудования в автомобилях. Без них невозможна работа систем пуска и зажигания двигателя, систем освещения дороги и сигнализации о маневрах автомобиля. Без них немислим контроль за работой отдельных узлов автомобильной техники. Все больше изделий используется для создания комфорта. При этом, естественно, схемы электрооборудования становятся все более и более сложными.

По статистике порядка 25% всех неисправностей автомобиля приходится именно на долю электрооборудования. Поэтому, чтобы обеспечить надежную работу электрооборудования, необходимо знать его устройство, грамотно его эксплуатировать и качественно обслуживать.

Аккумуляторные батареи предназначены для электроснабжения стартера при пуске двигателя внутреннего сгорания и других потребителей при неработающем генераторе или недостатке развиваемой мощности.

Основное противоречие наблюдается между необходимостью регулирования напряжения бортовой сети с целью оптимизации эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей и отсутствием теории и практики применения импульсных источников питания в электрооборудовании автомобильной техники.

Система электроснабжения обеспечивает производство электрической энергии и ее передачу потребителям. Последнюю функцию на автомобиле реализует бортовая электрическая сеть, включающая в себя провода,

защитную, распределительную и коммутационную аппаратуру. Первую функцию на автомобиле выполняют генераторная установка и аккумуляторная батарея, включенные параллельно. Они обеспечивают в бортовой сети автомобиля постоянное напряжение 12 В.

Преимущественное применение в автомобилях получила система энергоснабжения с генератором переменного тока, так как она обеспечивает большую стабильность регулируемого напряжения при длительной эксплуатации автомобилей, что повышает надежность работы и долговечность приборов электрооборудования.

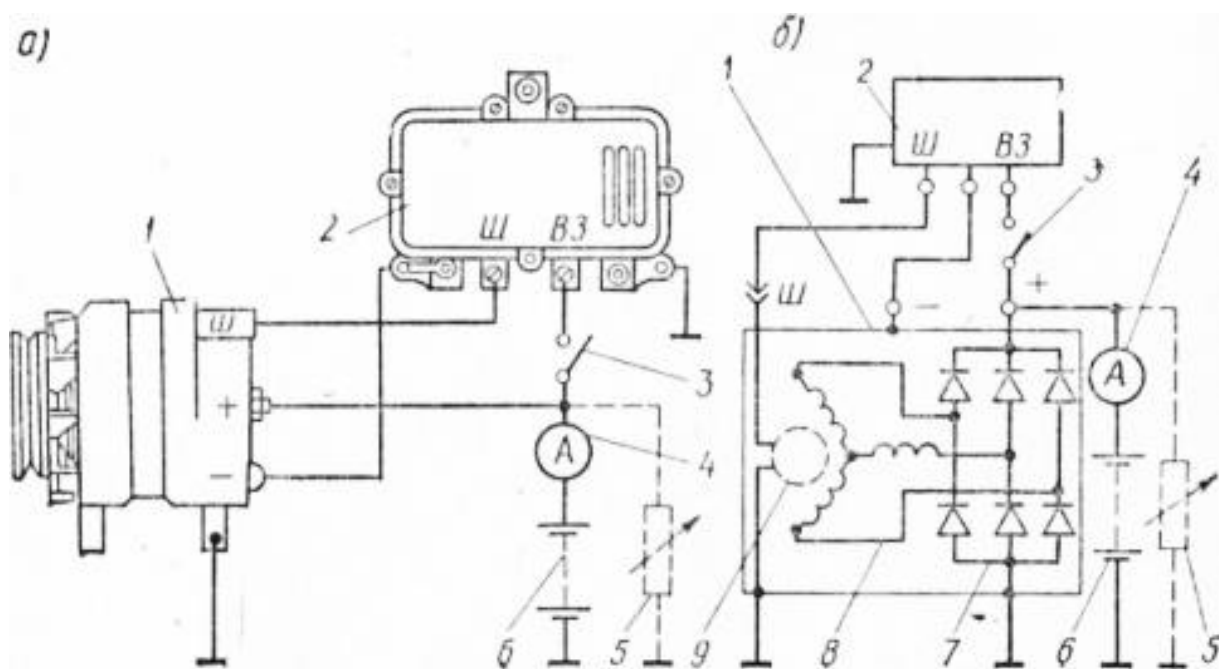


Рисунок 1 - Схема системы электроснабжения с генератором переменного тока: а – полумонтажная, б – принципиальная

Электродвижущая сила ε_A аккумулятора может быть определена по эмпирической формуле

$$\varepsilon_A = \rho_{25} + 0,85, \quad (1.1)$$

где ρ_{25} — величина, численно равная плотности электролита в г/см³ при 25°C.

Данное выражение количественно связывает меру заряженности аккумулятора и плотность электролита, и справедливо при изменении плотности электролита в пределах от 1,05 до 1,30 г/см³.

С изменением температуры электролита ЭДС аккумулятора изменяется, казалось бы, незначительно — на $\sim 0,2 \cdot 10^{-3}$ В/К [4, 5], однако это изменение влияет как на срок его службы, так и на электростартерный пуск двигателя. Напряжение аккумулятора при заряде U_{A3} определяется выражением:

$$U_{A3} = \varepsilon_A + \varepsilon_{II} + I_3 r_A, \quad (1.2)$$

где I_3 – сила зарядного тока, А;

r_A – внутреннее сопротивление аккумулятора, Ом;

ε_{II} – ЭДС поляризации, В.

Емкость аккумулятора зависит от состояния электродов, разрядного тока, температуры и плотности электролита.

Известно, что с понижением температуры и увеличением разрядного тока емкость батареи уменьшается.

Не спасает положения уменьшение толщины электродов, применение более пористой активной массы, добавление в ее состав органических веществ и т.д.

Срок службы батареи максимален при поддержании величины зарядного напряжения генераторной установки в определенных пределах (рисунок 1.2) [1, 2, 3]. Чем больше сила тока и относительная продолжительность разряда, тем больше глубина разряда, и поэтому труднее восстановить необходимую степень заряженности батареи при последующем цикле подзаряда от генераторной установки. При этом средний уровень заряженности батареи в процессе эксплуатации будет ниже, что приведет к снижению срока ее службы. Следует иметь в виду, что он уменьшается при увеличении плотности не только разрядного, но и зарядного тока. С другой стороны, при очень малых силах разрядного тока и малой продолжительности разряда возможен длительный перезаряд батарей, что также ведет к сокращению срока их службы.

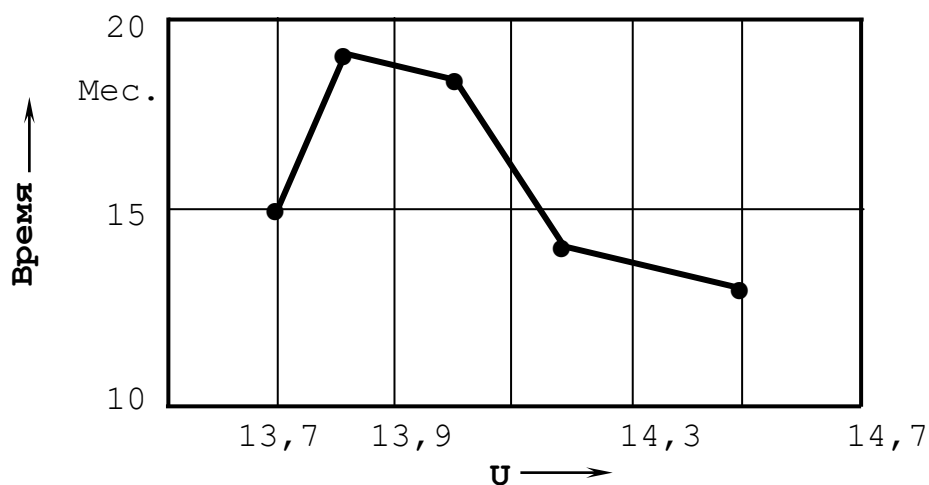


Рисунок 1.2 - Зависимость срока службы батарей 6СТ-60 от уровня регулируемого напряжения генераторной установки на автомобиле

Выводы:

- в процессе эксплуатации аккумуляторные батареи требуют технического обслуживания. По трудоемкости технического обслуживания аккумуляторные батареи занимают первое место среди приборов электрооборудования;

- готовность аккумуляторной батареи к пуску двигателя и срок ее

службы в значительной мере определяются точностью работы регулятора напряжения;

- становится очевидной необходимость применения специализированной системы электропитания, которую следует использовать для улучшения эксплуатационных характеристик батарей.

Решение задачи. Для повышения коэффициента полезного действия и точности регулирования напряжения заряда аккумуляторной батареи в пределах $13,9 \pm 0,1$ В (для 12 В бортовой сети) необходимо использовать импульсное регулирование (при этом наблюдается повышение срока службы аккумуляторных батарей и улучшаются их пусковые возможности). Необходимо также учитывать температурный коэффициент напряжения.

Разработанная схема представлена на рисунке 3 и содержит узел более точного регулятора.

В основе его работы лежит применение мощного силового ключа 6, катушки индуктивности 8, диода 7 и конденсатора 9. Измерительное звено 1 представляет собой делитель напряжения бортовой сети на двух последовательно включенных сопротивлениях.

Источник опорного напряжения 2 обычно выполняется в виде параметрического стабилизатора напряжения, состоящего из последовательно соединенных сопротивления и стабилитрона.

Схема сравнения 3 представляет собой разностный усилитель на операционном усилителе.

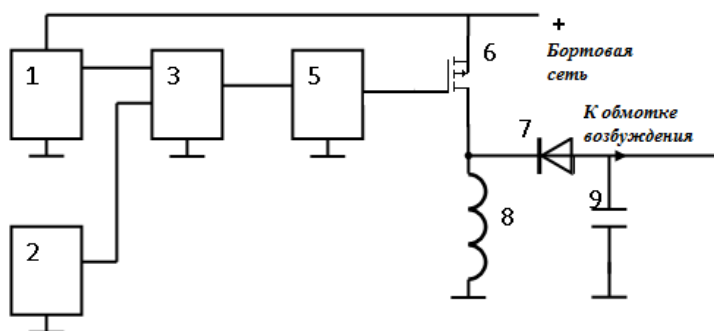


Рисунок 3 - Функциональная схема регулятора напряжения повышенной точности

1 – измерительное звено, 2 - источник опорного напряжения, 3 – схема сравнения, 5 – высокочастотный мультивибратор – импульсный модулятор, 6 – силовой ключ, 7 – диод, 8 – катушка индуктивности, 9 – сглаживающий конденсатор

Управление ключом производится высокочастотным мультивибратором 5 – импульсным модулятором, который, в свою очередь, управляется от схемы сравнения опорного напряжения и напряжения бортовой сети.

Высокочастотный мультивибратор представляет собой типичный мультивибратор, выполненный на логических элементах, генерация которого срывается при поступлении на его вход управления логического нуля от схемы сравнения опорного напряжения и напряжения бортовой сети. Этот регулятор напряжения описан в работах [4-6].

Применение импульсного регулятора позволяет повысить точность поддержания напряжения бортовой сети. Однако оно не решает всех проблем, так как погрешности регулирования определяются не только работой силового ключевого каскада, но и источником опорного напряжения.

Мы уже отмечали важное обстоятельство, связанное с влиянием температуры, при которой работает аккумуляторная батарея. Простой расчет показывает, что у батареи, содержащей 6 аккумуляторов, при изменении температуры в подкапотном пространстве от -40°C до 80°C при температурном коэффициенте напряжения $\sim 2 \cdot 10^{-4}$ В/К возможное изменение ЭДС полностью заряженной 12 вольтовой аккумуляторной батареи составляет $\sim 0,15$ В.

Была рассмотрена схема источника опорного напряжения, которая при настройках, отличных от общепринятых, позволяет плавно регулировать температурный коэффициент напряжения, в пределах, включающих ТКН заряженной аккумуляторной батареи.

В основе работы описанной схемы лежит разность напряжений между прямосмещенными р-п-переходами, однако она весьма мала (~ 20 мВ) и потому требует применения дорогого прецизионного операционного усилителя.

Доказательства этого факта получены при экспериментальных исследованиях, а принципиальная электрическая схема, реализующая необходимый ТКН, приведена на рисунке 4.

Очевидно, что, изменяя ток прямосмещенного р-п перехода подстроечным сопротивлением, можно регулировать крутизну температурной зависимости S_I и, соответственно, получить требуемый температурный коэффициент напряжения для разностного напряжения ΔU .

В разработанной схеме [4-6], показанной на рисунке 4, это напряжение усиливается с помощью операционного усилителя и является выходным напряжением источника опорного напряжения, которое сравнивается с частью напряжения бортовой сети. В результате сравнения вырабатывается напряжение, управляющее импульсным – регулятором, показанным на рисунке 3.

Меняя ток прямосмещенного р-п перехода, можно регулировать крутизну температурной зависимости S_I и установить такой температурный коэффициент ΔU , который соответствует температурному коэффициенту ЭДС полностью заряженной аккумуляторной батареи. Поэтому разность между выходным напряжением схемы и частью ЭДС батареи становится температурно-независимой.

С целью повышения стабильности схемы выходное напряжение используется для питания каскада выделения разностного напряжения. Тем

самым регулятор (по рисунку 3) обеспечивает близкую к 100 %-ной заряженность аккумуляторной батареи при любой ее рабочей температуре.

Обычно регулятор напряжения стремится установить на генераторе [4]. Возможно, что с конструктивной точки зрения это и удобно, однако, как ясно из изложенного, датчик температуры, то есть транзисторы VT1 и VT2 должны иметь температуру, близкую к температуре электролита. С этой целью источники опорного напряжения следует располагать между стенкой аккумулятора и общим корпусом аккумуляторной батареи (рисунок 5).

Выводы

Для повышения коэффициента полезного действия и точности регулирования напряжения заряда аккумуляторной батареи в пределах $13,9 \pm 0,1\text{В}$ (для 12 В бортовой сети) необходимо использовать импульсное регулирование (при этом наблюдается повышение срока службы аккумуляторных батарей и улучшаются их пусковые возможности). Необходимо также учитывать температурный коэффициент напряжения.

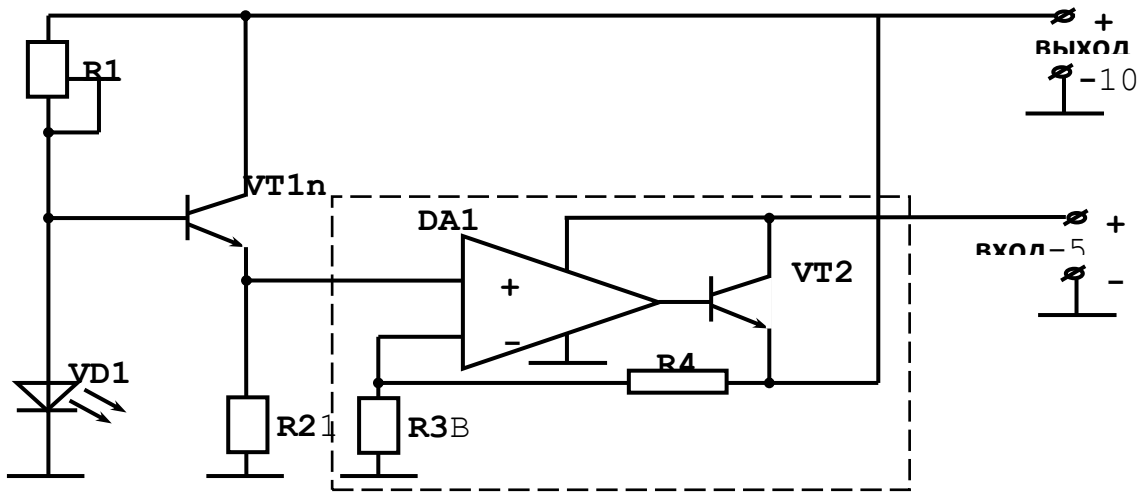


Рисунок 4 - Источник опорного напряжения с использованием различия в ширине запрещенной зоны полупроводников

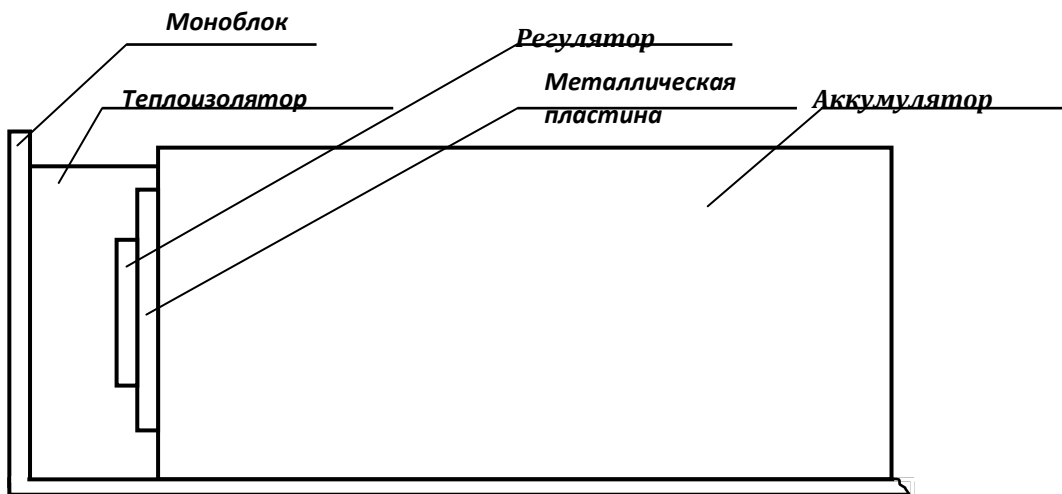


Рисунок 5 - Установка источника опорного напряжения

Список использованной литературы

- 1 Чижков, Ю.П. Электрооборудование автомобилей [Текст]: Учебник для ВУЗов /Ю.П. Чижков, С.В. Акимов – М.: Издательство «За рулем», 1999. - 384 с.
- 2 Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей [Текст]/ В.Е. Ютт - М.: Транспорт, 1989. - 287 с.
- 3 Аджимамедов, С.Б. Защита аккумуляторных батарей от перезаряда [Текст]/ С.Б. Аджимамедов //Автомобильная промышленность. - 2004. - №1. - С. 31-32.
- 4 Айзензон, А.Е. Вторичные источники питания электрооборудования автомобильной техники. Монография [Текст]/ А.Е. Айзензон, Ю.В. Гармаш. - Рязань: РВАИ. – 2005. - 226 с
- 5 Гармаш, Ю.В. Источник опорного напряжения с регулируемым температурным коэффициентом напряжения тока [Текст]/Ю.В. Гармаш, Е.И. Титов, А.В. Латахин// Межвузовский сб. научных трудов "Физика полупроводников и микроэлектроника". – Рязань: РГРТА. - 1997. - С.60-63.
- 6 Айзензон, А.Е. Регулятор напряжения с двумя уровнями [Текст]/ А.Е. Айзензон, Ю.В. Гармаш, Л.Е. Михневич // Материалы 49-ой международной научно-технической конференции «Приоритеты развития отечественного автотракторостроения и подготовки инженерных и научных кадров». – М.: МГТУ «МАМИ». - 2005. - С. 6-8.

Гармаш Ю.В., д-р т.наук, профессор,
Салахийев Р.Д., Лекомцев С.В., курсанты 2 курса,
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное
училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

О ПРОДЛЕНИИ СРОКА СЛУЖБЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ

Напряжение бортовой сети автомобиля не является рационально выбранным одновременно для всех систем электрооборудования. Современные автомобили оснащаются значительным количеством электрических устройств, – последние требуют грамотной эксплуатации и качественного технического обслуживания. В настоящее время наблюдается наращивание электрического и электронного оборудования в автомобилях. Без них невозможна работа систем пуска и зажигания двигателя, систем освещения дороги и сигнализации о маневрах автомобиля. Без них немислим контроль за работой отдельных узлов автомобильной техники. Все больше изделий используется для создания комфорта. При этом, естественно, схемы электрооборудования становятся все более и более сложными.

По статистике порядка 25% всех неисправностей автомобиля приходится именно на долю электрооборудования. Поэтому, чтобы обеспечить надежную работу электрооборудования, необходимо знать его устройство, грамотно его эксплуатировать и качественно обслуживать.

Основное противоречие наблюдается между необходимостью регулирования напряжения питания системы освещения и сигнализации с целью оптимизации эксплуатационных характеристик и отсутствием теории

и практики применения импульсных источников питания в электрооборудовании автомобильной техники.

Преимущественное применение в автомобилях получила система энергоснабжения с генератором переменного тока, так как она обеспечивает большую стабильность регулируемого напряжения при длительной эксплуатации автомобилей, что повышает надежность работы и долговечность приборов электрооборудования (рисунок 1).

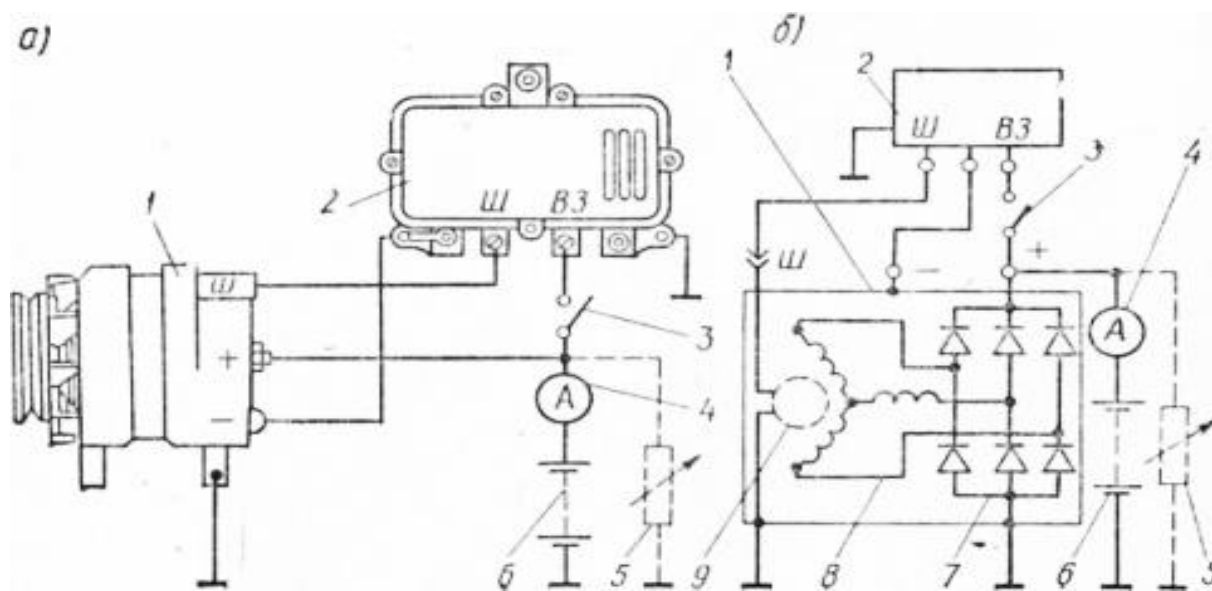


Рисунок 1 - Схема системы электроснабжения с генератором переменного тока: а – полумонтажная, б – принципиальная

Срок службы батареи максимален при поддержании величины зарядного напряжения генераторной установки в определенных пределах (рисунок 1.2) [1, 2, 3].

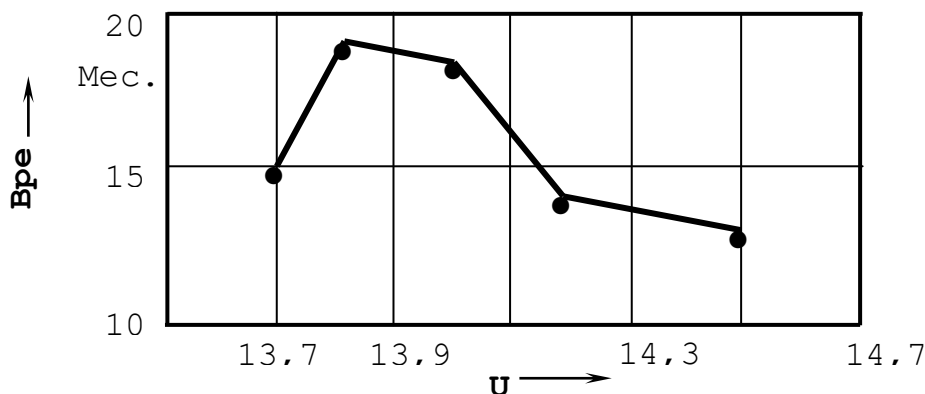


Рисунок 1.2 - Зависимость срока службы батарей 6СТ-60 от уровня регулируемого напряжения генераторной установки на автомобиле

В связи с возрастающей в последнее время интенсивностью движения, большую роль в безопасности движения играет система освещения и сигнализации.

Из литературы известна зависимость срока службы ламп накаливания от напряжения бортовой сети автомобиля [2] (таблица 1).

Таблица 1 - Зависимость срока службы ламп накаливания и их светового потока от напряжения бортовой сети (Расчетное напряжение 13,5 В.) [2]

Наименование показателя	Значение				
Напряжение на лампе (проценты от расчетного)	85	90	100	110	115
Световой поток (проценты от расчетного)	52	68	100	140	225
Срок службы лампы (проценты от расчетного)	420	275	100	45	17

Эффективность автономного освещения и сигнализации в условиях роста автомобилизации и возрастающей роли автомобильных перевозок по существу определяет безопасность движения в темное время суток.

Для повышения срока службы, как батарей, так и других потребителей, реализован метод разделения напряжений, поступающего от генератора для заряда аккумуляторной батареи и напряжения питания остальных потребителей электрической энергии с помощью высокоточного источника вторичного электропитания (ИВЭП), преобразующего уровень напряжения, поступающего от генератора в напряжение стабильного уровня для питания остальных потребителей электрической энергии (рисунок 3).

Напряжение ошибки, пропорциональное разности между опорным и частью выходного напряжений, с выхода усилителя 1 поступает на первый вход компаратора 3. На второй вход компаратора 3 подается напряжение с генератора пилообразного напряжения 4 частотой около 10 кГц.

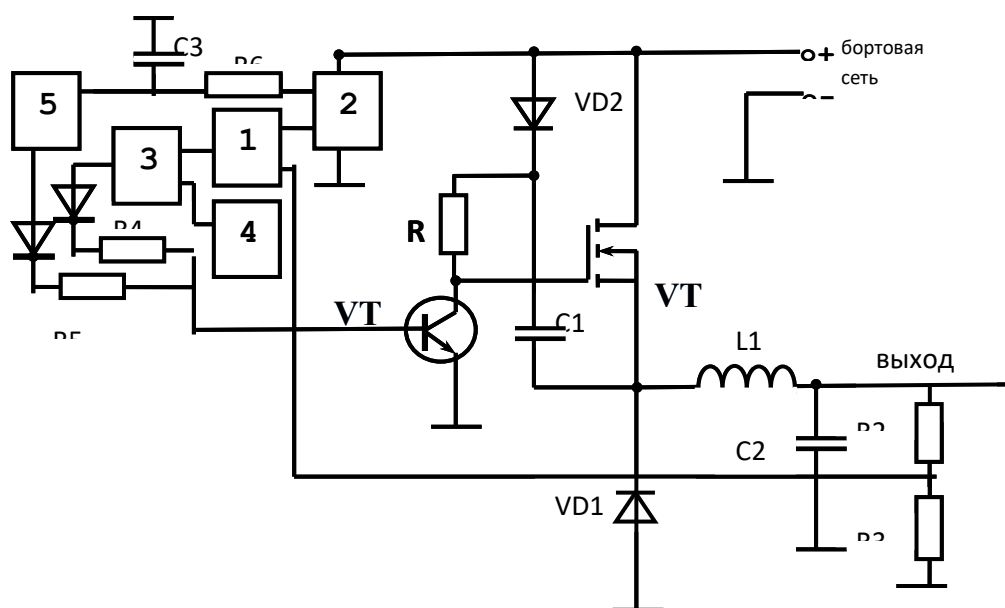


Рисунок 3 - Функциональная схема импульсного стабилизатора
 1 – усилитель; 2 – источник опорного напряжения; 3 – компаратор;
 4 - генератор пилообразного напряжения; 5 – схема задержки

В зависимости от соотношения между этими напряжениями и формируется выходное напряжение компаратора, управляющее маломощным ключом $VT2$, при закрывании которого открывается силовой МОП транзистор $VT1$. Так формируется сигнал широтно - импульсной модуляции, управляющий работой мощного ключа $VT1$.

Для надежного открывания n-канального МОП транзистора с индуцированным каналом $VT1$ напряжение на его затворе должно превышать напряжение на истоке, как было показано ранее, на $\sim 7\text{В}$. С целью получения такого напряжения используется своеобразная схема «вольтодобавки». При закрытом транзисторе $VT1$ ($VT2$ открыт) конденсатор $C1$ заряжается (по цепи $VD2 - C1 - L1$ - сопротивление нагрузки - корпус) до напряжения бортовой сети.

Если после заряда $C1$ транзистор $VT2$ закрывается, то $VT1$ открывается и напряжение на нижнем по схеме выводе $C1$ возрастает. Поскольку напряжение на емкости не может измениться мгновенно, то напряжение на верхнем по схеме выводе $C1$ также увеличивается практически до удвоенного входного напряжения. Так как $VT2$ при этом закрыт, то ток через $R1$ практически отсутствует и напряжение на затворе $VT1$ равно удвоенному напряжению бортовой сети, что обеспечивает надежное его открывание. Диод $VD2$ предотвращает быстрый разряд конденсатора в бортовую сеть.

Схема задержки включения преобразователя, выполненная на компараторе 5, обеспечивает паузу порядка 0,1 с, которая необходима для первоначального заряда конденсатора $C1$.

При открытом $VT1$ происходит заряд конденсатора $C2$ через индуктивность $L1$ и напряжение на нагрузке возрастает. Когда оно достигает уровня, близкого к номинальному напряжению, усилитель 1 переходит в линейный режим и начинает работать цепь формирования широтно-модулированного сигнала. На затворе $VT1$ появляются импульсы, длительность которых уменьшается с увеличением выходного напряжения (хотя период остается постоянным), и время, на которое выходной конденсатор $C2$ через индуктивность $L1$ и транзистор $VT1$ подключается к бортовой сети, уменьшается. При этом уменьшается заряд, получаемый конденсатором $C2$ за один период ШИМ сигнала, и выходное напряжение стабилизатора, снимаемое с этого конденсатора (определяется балансом между полученным за период зарядом и зарядом, ушедшим в сопротивление нагрузки) стремится к динамическому равновесию.

Диод $VD1$ необходим для замыкания цепи тока через индуктивность $L1$ во время отсутствия импульса и предотвращения появления импульса ЭДС самоиндукции, способного вывести из строя электронные компоненты схемы.

При увеличении сопротивления нагрузки длительность открытого состояния $VT1$ уменьшается, а при его уменьшении – возрастает. В результате происходит стабилизация напряжения на сопротивлении

нагрузки. Величина стабилизированного напряжения подстраивается подбором коэффициента деления делителя R_2 , R_3 .

Напряжение на выходе стабилизатора (ИВЭП) должно быть постоянным, что необходимо для питания ламп накаливания, входящих в систему освещения. Реализация метода разделения напряжений описана в работах [4-6].

Выводы:

- погрешность настройки порядка десятых долей вольта существующих регуляторов напряжения не обеспечивает максимального срока службы аккумуляторной батареи и готовности ее к пуску, хотя по трудоемкости технического обслуживания они занимают первое место среди приборов электрооборудования;

- существующие регуляторы напряжения не обеспечивают необходимой компенсации температурной зависимости ЭДС аккумуляторной батареи, с точки зрения ее максимального срока службы и готовности ее к пуску;

- очевидна необходимость применения системы преобразования напряжения батареи к уровню, оптимальному для питания ламп накаливания.

Список использованной литературы

1. Чижков, Ю.П. Электрооборудование автомобилей [Текст]: Учебник для ВУЗов /Ю.П. Чижков, С.В. Акимов – М.: Издательство «За рулем», 1999. - 384 с.
2. Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей [Текст]/ В.Е. Ютт - М.: Транспорт, 1989. - 287 с.
3. Аджимамедов, С. Б. Защита аккумуляторных батарей от перезаряда [Текст]/ С.Б. Аджимамедов // Автомобильная промышленность. - 2004. - №1. - С. 31-32.
4. Айзензон, А. Е. Вторичные источники питания электрооборудования автомобильной техники. Монография [Текст]/ А.Е. Айзензон, Ю.В. Гармаш. - Рязань: РВАИ. – 2005. - 226 с
5. Источник опорного напряжения [Текст]: Пат. 2119212 Российская федерация, МПК⁷ Н 01 L 23/58, Н 03 F 1/30. /Гармаш Ю.В., Карабанов С.М.; Заявитель и патентообладатель Товарищество с ограниченной ответственностью «Гелион»; №96117919; заявл. 4.09.1996; опубл. 20.09.1998, Бюл. 26.
6. Айзензон, А. Е. Регулятор напряжения с двумя уровнями [Текст]/ А.Е. Айзензон, Ю.В. Гармаш, Л.Е. Михневич // Материалы 49-ой международной научно-технической конференции «Приоритеты развития отечественного автотракторостроения и подготовки инженерных и научных кадров». – М.: МГТУ «МАМИ». - 2005. - С. 6-8.

Гармаш Ю.В., д-р т.наук, профессор,
Голяницкий М.И., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В АРМИИ

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), (UnmannedAerialVehicle, UAV, англ.), набирают все большую популярность при ведении боевых действий, что объясняется широким спектром областей, в которых возможно их применение, их невысокой стоимостью, меньшими требованиями, а также большей безопасностью для лиц, управляющих беспилотным летательным аппаратом. К несомненным плюсам беспилотников можно отнести и снижение массогабаритных характеристик, по сравнению с пилотируемыми аналогами, что позволяет вести непрерывную и эффективную разведку, возможность использования в тяжелых боевых условиях, снижение затрат на летную эксплуатацию в мирный период, высокую боеготовность и мобильность, отсутствие необходимости в специально оборудованных взлетно-посадочных площадках и так далее. Все эти преимущества делают дроны эффективнейшим инструментом. Использование БПЛА оказывает настолько сильное влияние, что приводит и к изменению тактики ведения современных войн, необходимости противостоять вражеским беспилотникам. Например, на форуме Армия-2018 было показано российское электромагнитное "ружьё" "Ступор", предназначено для обезвреживания БПЛА противника [1].

По используемой американскими вооруженными силами классификации, БПЛА различают 3 класса:

- 1) Class I (< 150 kg): micro, mini or small drones – миниатюрные дроны.
- 2) Class II (150-600 kg): tactical – тактические дроны.
- 3) Class III (>600 kg): strategic – стратегические БПЛА.

По функциональному предназначению БПЛА делятся на 5 классов:

1) TargetanddecoyUAVs – так называемые дроны-мишени, целью которых является имитация объектов противника.

2) ReconnaissanceUAVs – беспилотники-разведчики, используемые для получения информации о противнике, а также осуществления целеуказания.

3) CombatUAVs – боевые дроны, обеспечивающие доставку снарядов или перехват цели в особо сложных условиях боя, когда применение пилотируемого летательного аппарата неоправданно или создает риск для пилота.

4) ResearchandDevelopmentUAVs – исследовательские и опытно-конструкторские дроны, используемые для проведения исследований в области авиастроения и дальнейшего развития вооружения и военной техники.

5) CivilandCommercialUAVs – гражданские и коммерческие дроны, обслуживающие организации и частных лиц.

В зарубежной классификации также обращается большое внимание на степень независимости БПЛА от управления с земли, различают следующие варианты применения: БПЛА, использующие совокупность бортовых датчиков для уточнения местоположения и поддержки принятия решений; БПЛА, осуществляющие взаимосвязь для уточнения неполной информации; БПЛА планировки движения, осуществляющие корректировку оптимального маршрута наземного транспорта при возникновении непредвиденных препятствий; БПЛА с формированием траектории, способные самостоятельно формировать оптимальную траекторию при указании начального и конечного пунктов; БПЛА, обеспечивающие распределение расчетной нагрузки при ограничении времени на принятие решения; БПЛА, обеспечивающие оптимальное распределение задач между совокупностью агентов в зависимости от их положения с целью максимизации шансов на успех выполнения боевой задачи. Агентами может выступать военная техника или отдельные военнослужащие.

В настоящее время ведутся разработки полностью автономных дронов, управление которых осуществляется автоматически, использование подобных устройств в боевых действиях внушает определенные опасения, связанные с безопасностью и остается под вопросом [2]. Изначально появление автономных дистанционно управляемых аппаратов связано с изобретением радио. Уже в 1849 году Австрийская армия атаковала Венецию с помощью управляемых с борта военного парохода бомбардировочных аэростатов. В 1897 году была запатентована система беспроводного управления дирижаблем.

В годы первой мировой войны многие государства-участники активно разрабатывали беспилотную авиацию. Уже к 1918 году Германией был создан БПЛА с радиусом действия до 200 км и возможностью нести на себе груз до 150 кг. В 1916 году ВМФ США начал разработку «летающей бомбы» - дистанционно управляемой ракеты и самолета, управляемого часовым механизмом, также впервые в США в 1936 году появляется термин «дрон», альтернативный понятию БПЛА [3]. Таким образом, можно заключить, что первое военное назначение БПЛА – управляемая доставка снаряда к цели. Впервые же принимать участие в боевых действиях массово стала немецкая крылатая ракета Фау-1. Она имела импульсный реактивный двигатель и автопилот, в который вводились данные о маршруте. За годы войны Фау-1 убила более 6 тыс. англичан. В период Второй мировой войны также возросло массовое производство дистанционно управляемых мишеней для тренировки зенитчиков. Это направление также можно выделить, как достаточно популярную сферу применения БПЛА в вооруженных силах.

В первой половине 50-х годов XX века Соединенные Штаты Америки применяли так называемые «звенья» из нескольких БПЛА для бомбардировок в Северной Корее. К концу 1950-х военные научные центры США начали финансировать программы разработки БПЛА для тактической разведки. В 1960 году самолет-разведчик U-2, принадлежавший американским военным силам, был сбит над территорией Советского Союза,

а пилот взят в плен. Карибский кризис и политические последствия вышеуказанного инцидента привели к тому, что разработке БПЛА-разведчиков было уделено еще более пристальное внимание наравне с проектом «Genetrix WS-119L».

Активно применялись БПЛА и в так называемых миротворческих операциях ООН в бывшей Югославии, Косово; операциях США в Ираке, Афганистане. Беспилотники осуществляли так называемые 3D операции, которые были утомительны или сопряжены с риском для пилотов. Боевые дроны в США также активно используются для борьбы с терроризмом, однако на практике не всегда осуществляется ограждение гражданского населения от опасности во время проведения спецопераций. В Пакистане военными силами США было осуществлено порядка 400 авиаударов с помощью дронов в период с 2004 по 2013 год, за это время погибло от 2,500 до 3,500 человек. В 2014 году Reprieve, неправительственная организация, опубликовала доклад о спецоперациях США, раскрывающий, что при уничтожении 41 цели дронами были уничтожены 1147 мирных жителей. Таким образом необходимо понимать, что БПЛА в условиях современной обстановки являются мощным оружием, применение которого сопряжено с большой ответственностью за негативные последствия, которые оно может причинить. Следует отметить и то, что помимо негативных последствий применения БПЛА, они оказывают также и неоценимую поддержку при выполнении разведывательных задач, замещая собой реальных пилотов, а также сокращая расходы на постройку летательных аппаратов. К примеру, по официальным сводкам потери российских беспилотников в Сирии составили всего 10 единиц, в то время как были совершены тысячи вылетов. БПЛА несомненно позволили значительно сократить число жертв среди военнослужащих российской армии.

Наиболее популярным беспилотным летательным аппаратом в ВС РФ является многофункциональный беспилотный комплекс "Орлан-10", показавший хорошие результаты при выполнении боевых задач в Сирии. Следует отметить и то, что конструкция БПЛА отражает общую тенденцию к уменьшению массогабаритных показателей изделия, а также применения модульного принципа в построении, обеспечивающего выполнение множества задач при использовании одного беспилотника с различным оборудованием. Основными задачами российских беспилотных летательных аппаратов в Сирии являлись разведка целей, оценка урона, корректировка артиллерийского огня, аэрофотосъемка и картографирование местности, а также сопровождение гуманитарных конвоев и поисково-спасательных операций. На современном этапе в ВС РФ применяются следующие БПЛА: «Иноходец»; «Альтаир»; «Дозор-600»; «Охотник»; «Орлан-10».

На основании рассмотренных аспектов применения БПЛА можно заключить, что в современной армии их использование обеспечивает выполнение множества задач, зачастую связанных с риском для жизни или вовсе невозможных для выполнения на пилотируемых летательных аппаратах. Именно поэтому дальнейшее развитие беспилотных летательных

аппаратов и совершенствование уже существующих, а также создание оружия противодействия БПЛА противника, является важной задачей для вооруженных сил любой страны, осознающей необходимость содержания современной и боеспособной армии.

Список использованной литературы

1. Степанов А. Газета «Наша версия» №40 от 16.10.2017
2. Доклад Специального докладчика по вопросу о внесудебных казнях, казнях без надлежащего судебного разбирательства или произвольных казнях Кристофа Хейнса. A/HRC/23/47. – 2013.
3. John F. Keane, Stephen S. Carr. A Brief History of Early Unmanned Aircraft // Johns Hopkins APL Technial Digest. – 2013. – Т. 32, № 3.

Гужвенко В.Ю., лейтенант, в/ч 64712,
Коробова М.С., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

О МАСКИРОВКЕ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

Оружейная промышленность не стоит на месте, развивается с каждым днём. Модернизируются и совершенствуются все виды оружия, боеприпасы. Создаются принципиально новые образцы стрелкового оружия с невозможными на первый взгляд характеристиками. Но с давних времён, с начала массового выпуска оружия самым популярным остаётся цвет большинства карабинов и винтовок, пистолетов и пулеметов - чёрный. Стоит задуматься, ведь в боевых условиях огромную роль играет скрытность войск от глаз противника. Эти задачи решает маскировка.

Маскировкой называют комплекс мероприятий, направленных на введение противника в заблуждение относительно наличия, расположения, состава, действий и намерений своих войск. В рамках мероприятий маскировки военная промышленность всех армий мира трудится над созданием универсального камуфляжа. Разработчики самого популярного на данный момент камуфляжа, работали над ним в общей сложности порядка восьми лет, и отказались от чёрного цвета, как несуществующего в природе. Вот и возникает противоречие: практически все оружие чёрное, следовательно, является демаскирующим признаком. Поговорим подробнее о существующих методах маскировки оружия.

Человеческий глаз так устроен, что с лёгкостью распознаёт предметы, внешние контуры которых ему знакомы. Как пишет в своем пособии Потапов А.А. «Демаскирует прямолинейность линий - она неестественна для живой природы» [3, с.243] Это значит, чтобы тщательно замаскировать оружие, не достаточно лишь покрасить его краской, сопоставимой с окружающей средой. Необходимо также до неузнаваемости исказить всем известные контуры и очертания оружия.

Безусловно, самым простым способом является покраска оружия специальным составом нескольких подходящих оттенков, который при необходимости можно будет удалить при помощи растворителя. Этот вариант отлично подойдёт для подразделений, работающих в различных природных условиях. Баллончики с такой краской можно сделать компактными и удобными в использовании.

Сегодня без труда в специализированных магазинах можно найти термостойкую клейкую камуфляжную ленту. Она легко приклеивается сама к себе, к оружию и при удалении не оставляет следов.

Но у таких универсальных способов есть один недостаток, при помощи краски или ленты не удаётся сильно исказить привычные глазу человека контуры оружия. Поэтому для изменения непосредственно очертаний оружия используют куски ткани с заранее вырванными прядями. Такой разлажоченный материал помогает скрыть четкие контуры оружия. Но здесь стоит уделить внимание выбору материала. Через тонкую ткань проступают тёмные части оружия, особенно при намокании. Неплохо подойдёт плотная хлопчатобумажная или синтетическая ткань. Но стоит помнить, что некоторые виды синтетики сильно шуршат, что может стать также демаскирующим признаком.

Широко распространённым способом скрытия оружия от глаз противника являются специальные чехлы. Многие профессионалы советуют именно их. Чехлы предусматривают элементы крепления на оружие, а за счёт эластичности облегают его, не мешая в обращении с ним. Благодаря чехлу оружие приобретает неузнаваемые черты.

Ещё один момент, после стрельбы оружие, как известно, сильно нагревается, и становится заметным при применении устройств, реагирующих на температуру. Путём многократных экспериментов было установлено, что для блокирования теплового излучения, которое воспринимает тепловизор, подходит любой материал, обладающий плохой теплопроводностью. Например, обыкновенный полиэтилен. Значит маскировочные чехлы, не прилипающие плотно к оружию, и сделанные из синтетического волокна, должны неплохо скрывать разогретый карабин или винтовку от глаз противника, вооружённого тепловизором. Также оказалось, что густая трава или листва является мощной преградой, через которую трудно что-то разглядеть в тепловизор.

Однозначно дать ответ, на вопрос какой метод маскировки лучший, не получится. Каждый имеет свои положительные и отрицательные стороны, и универсального, просто не существует. Так же как нет камуфляжа, подходящего под любую местность и обстановку. Маскировка процесс творческий и интересный, поэтому всегда есть возможность придумывать что-то новое.

Список использованной литературы

1. Маскировка / [сост.: К. В. Бобров, И. А. Иконников, Ф. Ф. Кизелов и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Воениздат, 1941. - 423, [1] с.: ил.
2. Азбука снайпера / [сост.: А. М. Мальцев.]. - Москва :Вауpower, 2009. - 59, [1] с.: ил.
3. Искусство снайпера / [сост.: А. Потапов.]. - Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2005. - 423, [1] с.: ил.

Гужвенко В.Ю., лейтенант, в/ч 64712,
Меркулова Е.Д., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-
десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОРУЖИЯ

Повышение эффективности производства достижимо за счет развития инновационных процессов, получающих конечное выражение в новых технологиях, в новых видах конкурентоспособной продукции. Поиск и использование инноваций непосредственно на предприятиях является актуальной проблемой. Поиск и использование инноваций непосредственно на предприятиях является актуальной проблемой. По своей природе инновации включают в себя не только технические или технологические разработки, но и любые изменения в лучшую сторону во всех сферах научно-производственной деятельности. Постоянное обновление техники и технологий делает инновационный процесс основным условием производства конкурентоспособной продукции, завоевания и сохранения позиций предприятий на рынке и повышения производительности, а также эффективности предприятия. В данной статье анализируется применение аддитивных технологий в производстве оружия.

В процессе исследования возможности применения аддитивных технологий в производстве оружия использовались методы логического, статистического анализа.

Несмотря на то, что аддитивные технологии появились достаточно давно, их применение для создания оружия было не столь популярным. Сейчас, как в России, так и за рубежом все чаще рассматривается их использование именно в оборонной промышленности.

Аддитивные технологии (Additive Manufacturing – от слова аддитивность – прибавляемый) – это послойное наращивание и синтез объекта с помощью компьютерных 3D технологий. Изобретение принадлежит Чарльзу Халлу, в 1986 г. сконструировавшему первый стереолитографический трехмерный принтер.

Построение модели выполняется слоями, что существенно модернизирует изготовление, так как будущий продукт «выращивается» из различных по своим свойствам и составу материалов (пластики,

композитные порошки, металлы и их сплавы, керамика и песок и др.). Благодаря цифровому проектированию и легкости передачи данных можно свести к минимуму срок от возникновения идеи до ее воплощения.

В наше время аддитивные технологии – это инновация в производстве. Хотя и 3D моделирование известно уже очень давно, все же об использовании данных технологий знают не все. Наиболее точной аддитивной технологией считается стереолитография – метод поэтапного послойного отверждения жидкого фотополимера лазером.

Динамически развивающиеся быстрыми темпами аддитивные технологии 3D печати используются в аэрокосмической и автомобильной промышленности, электронике и медицине, науке и образовании, машиностроении, литейном производстве, медицине, а также многих других сферах. Существует несколько инновационных видов аддитивных технологий: **FDM** – изделие формируется послойно из расплавленной пластиковой нити; **CJP** – 3d полноцветная печать с принципом склеивания порошка, состоящего из гипса; **SLS** – технология лазерного запекания, при которой образуются особо прочные объекты любых размеров; **MJM** – многоструйное 3d моделирование с использованием фотополимеров и воска; **SLA** – с помощью лазера происходит послойное отвердевание жидкого полимера. Эти инновационные технологии позволяют: создавать детали любой сложности из различных материалов, с требуемыми свойствами; значительно экономить расходные материалы, удешевляя себестоимость продукции; осуществлять мобильное производство в любой точке планеты. Появляется возможность наладить производство, исключить поставщиков, риски доставки и сократить себестоимость производства.

Анализ новейших разработок показывает, что аддитивные технологии в будущем – это обычный рядовой процесс, но чтобы науке до этого дорасти предстоит преодолеть много проблем и принять соответствующие решения. Проблемы аддитивных технологий настоящего времени: дороговизна полимерных материалов и трудоемкость процесса на всех этапах и большая затрата времени на производство. В оборонной промышленности риски не допустимы, поэтому данные технологии очень медленно внедряются в эту сферу. Однако, при традиционных способах изготовления теряется до 85% сырья, в аддитивном производстве оно используется практически полностью.

Процесс аддитивного производства следующий: подготовка CAD-модели; создание STL-файла; разделение на слои; 3D-печать; финишная обработка; получение готового изделия, что занимает гораздо меньше времени, чем создание аналогичного образца традиционным способом.

Одни из первых, кто использует аддитивные технологии и оборонной сфере – США. НАСА совместно с американскими военными начали применение специальных трехмерных компонентов в процессе сборки прототипов космических и авиа-кораблей, ракетных установок. Более того, все больше компаний, которые занимаются изготовлением военного оружия, тоже следуют данной тенденции. Частичное применения этих технологий – это только начало. Возможен и полный переход на такую технологию. Если

первые образцы оружия, напечатанного на 3D принтерах, позволяли осуществить один-два прицельных выстрела, то сейчас 3D-печать достигла качественно нового уровня и позволяет создавать образцы оружия, почти догнавшие по многим показателям оригинал. Кроме того, оборудование, которое изначально позиционировалось, как сугубо промышленное, стало доступно по цене расходных материалов, оборудования, а также по качеству печати обычным людям. И хотя первые образцы общедоступного стрелкового оружия (пистолет Liberator 380, после одного выстрела оружие пришло в негодность) были напечатаны относительно недавно, в 2013 году, в настоящее время 3D печать оружия стала популярна не только среди отдельных людей, но и среди производителей оружия. Уже в ноябре 2013 г. SolidConcepts напечатали металлическую копию Браунинга 1911, калибра .45. Пистолет изготовили с помощью технологии лазерного спекания металлов на принтере Stratasys.

Прогнозы развития аддитивных технологий: применение гранул и порошковых материалов в 3D-печати позволит отказаться от использования треугольных и цилиндрических форм при изготовлении изделий; применение углеродистого волокна и металлопорошков позволит улучшить механические, химические и термические характеристики изделий; производители систем компьютерного проектирования и моделирования ведут разработки решений для 3D-печати, которые позволят снизить погрешность при изготовлении изделий и повысить точность производства; оптимизация характеристик и развитие аддитивных технологий позволит повысить точность, скорость и качество 3D-печати. К 2020 году скорость работы 3D-принтеров увеличится вдвое; одним из ключевых направлений развития сервисных услуг на рынке 3D-печати станет лизинг 3D-принтеров; развитие получит производство 3D-принтеров, позволяющих создавать крупногабаритные изделия с высокой точностью; материал «графен» будет применяться для производства металлических волокон и элементов питания.

Технологии не стоят на месте, тысячи ученых разрабатывают новые методы производства, а оборонная сфера сейчас как никогда актуальна. Аддитивные технологии достаточно долго не были использованы в создании оружия, однако и сейчас они не столь популярны. Насколько быстро изменится их положение, и изменится ли оно определить сложно, вероятность потерять конкурентоспособность в наши дни очень велика.

Список использованной литературы

1. <http://kak-bog.ru/additivnye-tehnologii-cto-eto-takoe-i-gde-primenyayutsya>
2. <https://make-3d.ru/news/additivnye-texnologii-v-oboronnoj-sfere-ssha/>
3. <http://blog.iqb-tech.ru/am-technologies-russian-experience>

Гужвенко В.Ю., лейтенант, в/ч 64712,
Калинюк В.К., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-
десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БОЕПРИПАСЫ

На данный момент проявляется огромный интерес развитию и модернизации стрелкового оружия. Совершенствуется конструкция, создаются новые детали для тюнинга оружия, которые впоследствии становятся неотъемлемой частью новых образцов карабинов, винтовок и пистолетов. Но не достаточно внимания уделяется тому, без чего, ни один самый совершенный для нашего времени карабин не произведёт даже единого выстрела - боеприпасам.

С давних времён конструктивно патрон практически не изменился. Все тот же состав: гильза с капсюлем, некоторое количество пороха и пуля. [1, с.4] Можно предположить, что это самая удачная конструкция. Ведь еще в советском союзе были сотни опытных образцов. Экспериментировали со всем, начиная от материала изготовления гильз, заканчивая безгильзовыми патронами вовсе. У каждого опытного образца было своё назначение. Одни проектировались с целью удешевления производства, другие для повышения качества стрельбы, некоторые для выполнения специальных задач в ведомстве министерства обороны. Но чтобы сделать боеприпасы более совершенными, немало важно понимать принцип действия и физические процессы, происходящие от момента накальвания капсюля до попадания пули в цель. В этой статье мы не станем подробно останавливаться на этих моментах, а рассмотрим целесообразность применения перспективных патронов с пластиковой гильзой.

Во первых озвучим положительные стороны такой инновации. Так как пластик в разы легче металла, будет возможным сократить массу боеприпасов и следовательно сделать боекомплект более легким и мобильным, либо при той же массе увеличить запас патронов. Вторым плюсом таких патронов будет то, что они не подвержены коррозии, а это значит можно сэкономить на заводской укупорке и упростить условия хранения. Также значительное достоинство - это низкая цена материала, а следовательно и стоимость готового патрона.

Ещё важный момент - пластиковые гильзы значительно уменьшают износ патронника, а из-за более низкой теплопроводности пластика, в сравнении с металлом, оружие будет нагреваться медленнее. Трудно представить, но материал изготовления гильзы настолько важен, что может даже повлиять на кучность стрельбы. Дело в том, что в металлических гильзах даже на самом точном оборудовании удержание пули в гильзе достигается за счет обжима, то есть небольшой деформации поверхности пули. За счёт таких деформаций пуля получает некоторое колебание уже в канале ствола и выравнивается за счёт давления пороховых газов лишь к

моменту выхода ее из ствола, где формируется окончательная траектория полёта пули. От того насколько выровнялась траектория и будет зависеть кучность стрельбы.

Однако существует и ряд недостатков. Всем известно, что при ведении интенсивной стрельбы, особенно в автоматическом режиме температура ствола поднимается до высоких значений. Например, по данным испытаний ещё 1930-х годов, пулемёт Дёгтярева Пехотный во время непрерывной стрельбы очередями с перерывами на смену магазинов нагревается до 210°C уже после 150 выстрелов, а после 400 выстрелов температура ствола пересекает отметку в 500°C [2, с.89]. Становится ясно, что не любой пластик подойдёт для изготовления гильз.

К отрицательным показателям можно отнести то, что снижается ударная прочность патрона к всевозможным механическим повреждениям, то есть относиться к таким боеприпасам придётся более бережно, чем к металлическим "коллегам". Ведь даже незначительная царапина или микротрещина может привести к тому, что патрон просто лопнет во время выстрела. Есть еще один существенный минус - при низких температурах окружающей среды пластик становился критически хрупким, что не позволит использовать новый вид боеприпасов в суровых холодных климатических условиях. Один, хоть и незначительный, но все же минус - такие гильзы не получится собрать при помощи магнита.

В завершении, хочется отметить, что любая инновация несет в себя целый ряд за и против, вызывает множество противоречий. Но стоит заметить, что над усовершенствованием технологии изготовления боеприпасов с металлической гильзой человечество трудится уже почти два века, а полимерный аналог уже на старте своего использования показывает высокие результаты. Вполне вероятно, что в ближайшем будущем патрон с гильзой из пластика составит серьезную конкуренцию своему "старшему брату" и возможно это будет неким переломным событием в мире огнестрельного оружия.

Список использованной литературы

1. Патроны стрелкового оружия / [сост.: В.М. Кириллов, В.М. Сабельников]. — Москва: Бюро информации, 1980. — 192, [1] с. ил.
2. Наставление по стрелковому делу (НСД-38). Ручной пулемет ДП — Москва: Воениздат, 1939. — 112, [1] с. ил.

Гужвенко Е.И., д.п.н., доцент, Пузырева А.Н.,
Остапенко Е.В., курсанты, Рязанское гвардейское высшее воздушно-
десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТРЕЛЬБЕ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ И СПОРТСМЕНОВ

На данный момент в вооруженных силах повсеместно внедряются современные информационные технологии. Одним из направлений модернизации учебного процесса военнослужащих является огневая подготовка. Причиной этого стали многочисленные трудности, возникающие при организации практических занятий. Основными из них можно назвать такие, как: повышенные требования безопасности, необходимость специального оборудования и помещения (полигона), оформление специальных нормативно-правовых документов и т.д. Устранить данные факторы позволяет электронный стрелковый тренажер «SCATT». Изначально используемая исключительно спортсменами–биатлонистами при организации тренировочного процесса, данная система получила большое распространение не только среди спортсменов других стрелковых видов спорта, но и среди личного состава Вооруженных сил России.

Одним из основных направлений в обучении и подготовке личного состава Вооруженных Сил и Ведомственных подразделений России является огневая подготовка. Она включает в себя не только изучение материально-технической части вооружения и стрелкового оружия, но и проведение практических стрельб, а также психофизический тренинг.

Кроме того стрельба из различных положений и видов оружия является одним из видов спорта, включенных в летнюю олимпиаду. Спортсмены, достигшие высокого уровня подготовки и перешедшие в «спорт высших достижений» сталкиваются с проблемой организации и проведения тренировочного процесса.

Проведение практических стрельб с использованием боевого патрона связано с необходимостью соблюдения высоких требований безопасности, проведения сложных организационных мероприятий, больших финансовых затрат и обязательным оформлением нормативных документов и отчетов.

Существенно упростить процесс организации тренировочного процесса стрельбы по неподвижным мишеням позволяют электронные стрелковые тренажеры «SCATT». Они комплектуются беспроводным оптическим датчиком, что дает возможность стрелять как в холостую, так и с использованием патронов.

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) и не

вносит существенных изменений в баланс оружия.

Программное обеспечение позволяет автоматически откалибровать датчик относительно оси прицеливания, что исключает “завал” оружия.

В комплект программы SKATT входят основные спортивные и военные стрелковые упражнения. В зависимости от модели используемой электронной мишени программа эмулирует дистанции от 10 до 1000 метров. Также есть возможность имитации выстрела из различных видов оружия. На экране можно увидеть данные о производстве выстрела и заданных параметрах системы. Данные о тренировках можно просмотреть в каталоге [0]. Целесообразность и удобство использования системы скат мы смогли оценить из собственного опыта. Являясь ведомственными инструкторами по практической стрельбе мы, используя данный тренажер при организации тренировочного процесса, можем утверждать, что данная система подходит как для повышения навыков профессиональных спортсменов, так и для приобретения основных стрелковых навыков теми, кто впервые взял в руки оружие.

Безусловным достоинством системы СКАТ является доступность ее использования. Так, гражданские стрелки-спортсмены могут применять ее в условиях ограниченного пространства, устраняя тем самым необходимость выезжать на полигон (тир). А для военных тренажер удобен тем, что значительно упрощает проведение стрельб и уменьшает финансовые затраты, а так же отвечает всем требованиям безопасности и сокращает время на организацию занятия. Ввиду отсутствия продуктов стрельбы и бесшумности выстрела система СКАТ минимизирует вред, наносимый здоровью стрелка.

К тому же, СКАТ позволяет опытным стрелкам проводить тренировку без участия тренера, так как спортсмен может проанализировать полученные данные и самостоятельно устранить выявленные ошибки. При работе с новичками тренеры (преподаватели) сталкиваются с проблемой - попыткой стрелка (военнослужащего) устранить увиденную на экране ошибку самостоятельно, что является нежелательным на начальном этапе тренировок, так как в силу неопытности обучаемого возможно достаточно распространенное явление - наложение ошибки на ошибку. Организовав процесс стрельбы таким образом, что доступ к экрану и изображенным на нем данным имеет только инструктор, мы исключаем возможность возникновения вышеописанного явления.

Одной из особенностей высокоточной стрельбы, свойственной в наше время в основном снайперам и биатлонистам, является стрельба между ударами сердца. При стрельбе, когда момент выстрела совпадает с ударом сердца, возникает увеличенное колебание ствола, значительно ухудшающее точность при стрельбе на длинные дистанции (от 400м).

Помочь спортсмену контролировать собственное сердцебиение и выбрать правильную фазу выстрела может внедрение в SKATT технологий измерения и вывода на экран пульса в процессе тренировки. Внедрение такой функции в систему позволит стрелку, основываясь на отображенной на

экране кардиограмме в процессе тренировок выработать производство выстрела в наиболее оптимальный момент (между ударами сердца). И выровнять пульс при его изменении с помощью психологической саморегуляции. Таким образом, предложенная нами модификация существенно поможет улучшить качество обучения и тренировки.

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

Гужвенко Е.И., д.п.н., доцент,
Козьминов М.А., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ С ПОЛИГОНАЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ

Проблемы развития отечественного машиностроения в современных условиях неразрывно связаны с освоением новых наукоёмких технологий, обеспечивающих ресурсосбережение, эксплуатационную надёжность и конкурентоспособность продукции. В полной мере это относится к производству высококачественных трубчатых изделий, и, в особенности, со сложным профилем внутренней поверхности, производство которых отличается высокой трудоёмкостью. Традиционные методы изготовления таких изделий не обеспечивают в полной мере выполнение этих задач и для их решения требуются новые научно-технические комплексные подходы, в том числе с широким использованием IT-технологий.

В настоящее время в стрелковом оружии нового поколения конструкторы ведущих оружейных фирм в своих новых моделях отдают предпочтение этому виду профиля поперечного сечения (Heckler-und-Koch, Glock, ČeskáZbrojovka, Ковровский механический завод, Ижевский механический завод и др.) [4, 5, 6]. Профиль полигонального типа был использован в первой украинской модели пистолета-пулемёта «Эльф».

Разработка новых технологических процессов изготовления прецизионных трубчатых изделий методами холодной пластической деформации и проектирование необходимой для этого технологической

оснастки не возможны без тщательного анализа напряжённо деформированного состояния (НДС) в очаге деформации, определения энерго-силовых параметров и прочностных расчётов рабочих инструментов. Одной из задач исследования являлось изучение возможности получения длинномерных трубчатых заготовок (ствольных заготовок) с необходимой точностью и шероховатостью внутренней поверхности из коротких заготовок. Достичь этого возможно путём выдавливания трубчатой заготовки на оправке. Однако из-за низкой пластичности стали 30ХН2МФА (как и более дешёвой ствольной стали 50РА), традиционное холодное выдавливание не может обеспечить достаточную степень деформации без разрушений металла заготовки. В таких случаях используют схему деформирования в условиях действия гидростатического давления, в результате чего пластичность металлов при холодной обработке давлением повышается.

В данной работе, для создания компьютерных моделей рассматриваемых процессов деформирования, использовался программный комплекс DEFORM-3D, ориентированный на моделирование процессов металлообработки методом конечных элементов. Он является мощным инструментом и позволяет совершенствовать и оптимизировать технологические задачи, включая процессы термической и химико термической обработки, без многократных натуральных экспериментов. DEFORM-3D, предоставляет пользователю возможность выбора аналитической зависимости сопротивления деформации от степени, скорости (интенсивности напряжения, интенсивности деформации) и температуры деформации (закона упрочнения).

Разработанная перспективная технология гидропрессования длинномерных трубчатых заготовок существенно повышает технико-экономические показатели процесса изготовления стволов стрелкового оружия, за счёт исключения из технологической цепи методов получения заготовок на уникальном дорогостоящем оборудовании.

Для проверки эффективности новых технологий изготовления полигональных стволов был проведён анализ качества полученных изделий с использованием новых технологий холодного деформирования [14, 15]. Была разработана уникальная методика определения НДС прецизионных трубчатых изделий с профилем внутренней поверхности различной формы, основанная на использовании компьютерной программы ANSYS на основе МКЭ. Сравнительная оценка прочности ствола СО с прямоугольными нарезами и с полигональным профилем, показала, что ствол с прямоугольными нарезами переходит в критическое состояние при гораздо меньшем значении давления пороховых газов, чем ствол с полигональным профилем. При этом, независимо от материала ствола, предельное значение внутреннего давления пороховых газов меньше более чем в 2,5 раза. Используя компьютерную программу ANSYS/LS-DYNA (МКЭ), был проведён анализ динамического взаимодействия наружной поверхности пули с внутренней поверхностью ведущей части стволов нарезного и

полигонального типа. На основании проведенных расчётов, показана эффективность эксплуатационных характеристик полигонального профиля ствола стрелкового оружия.

1. Разработана новая структура технологических процессов изготовления трубчатых изделий из конструкционных легированных сталей с профилем на внутренней поверхности, основанная на гидропрессовании длинномерного полуфабриката (первая стадия) с последующим радиальным обжатием на профильной оправке (вторая стадия). Новая структура позволяет снизить себестоимость изготовления изделий и повысить продуктивность производства, за счёт исключения из технологического процесса методов получения заготовок на уникальном дорогостоящем оборудовании. Особенность новых технологий по сравнению с традиционными – возможность восстановления внутреннего профиля изделия, изношенного в процессе его эксплуатации.

2. Расширены представления о технологичности трубчатых изделий полигонального профиля с внутренними винтовыми дорожками, на примере изготовления стволов стрелкового оружия методами холодной объёмной штамповки, показана эффективность эксплуатационных характеристик полигонального профиля, основанная на численном анализе прочности и математическом моделировании динамического нагружения полости нарезного и полигонального стволов.

Список использованной литературы

1. Туктанов, А.Г. Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия / А.Г. Туктанов. – М.: Машиностроение, 2017. – 375 с.
2. Бабак, Ф.К. Основы стрелкового оружия / Ф.К. Бабак. – СПб.: Изд-во «Полигон», 2003. – 252 с.
3. Крекнин Л.Т. Производство автоматического оружия: Ч.1 / Л.Т. Крекнин. – Ижевск, 2014. – 238 с
4. АЕК-919К, пистолет-пулемёт «Каштан» [Электронный ресурс]. – URL :<http://www.arms-expo.ru/049056049055124052054054057.html>.
5. Пасечник С. Пистолет-пулемёт «Эльф-2» / С. Пасечник // Охота и оружие. – 2013. – №6. – С. 6-7.
6. Розов, Ю.Г. Исследование процесса гидроэкструзии трубчатой заготовки на профильной оправке методом компьютерного моделирования / Ю.Г. Розов // Кузнечноштамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2013. – № 12. – С. 21-25.
7. Розов, Ю.Г. Конечно-элементное моделирование процесса изготовления прецизионных трубчатых изделий из стали 20Х17Н2 гидропрессованием на гладкой оправке / Ю.Г. Розов // [Научно-технический прогресс в металлургии: сб. трудов VII Международной научно-практической конференции, посвящённой 50-летию Карагандинского государственного индустриального университета, (11–12 окт. 2013 г., Темиртау)]. – Т. 2. – С. 63–68.

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

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Ведение. Автомобильный транспорт, являясь мощным стимулом экономического развития хозяйства, представляет собой экологический фактор общественного развития. С ростом интенсивности и плотности дорожного движения автомобильные магистрали и улицы городов становятся сильным источником транспортного шума, загрязнения воздуха, водоемов, грунтовых вод.

Реакция на шум зачастую выражается в повышенной возбудимости и раздражительности, охватывающих всю сферу чувственного восприятия. Шум оказывает вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы, снижает устойчивость ясного видения и рефлекторную деятельность [1]. И чем больше уровень шума, тем меньше устойчивость ясного видения. Чувствительность сумеречного зрения ослабевает, снижается чувствительность дневного, зрения к оранжево-красным лучам. В этом смысле шум является косвенным убийцей многих людей на автотранспортных магистралях мира. Это положение относится как к водителям автотранспорта, работающим в условиях интенсивного шума и вибрации, так и к жителям крупных городов с большим уровнем шума.

Основное содержание исследования. На территории г. Саранска измерения уровня шума проводились авторами на наиболее загруженных магистралях и перекрестках города в рамках научно-исследовательской работы по магистерской программе «Социально-экономическая диагностика и территориальное планирование». Установлено, что уровень шума от транспортных средств, в большей степени, отмечается в северо-восточном жилом микрорайоне города – на уровне 73 – 74 дБЛ. На северо-западе – 69 – 72 дБЛ, в центральной части – 65 – 74 дБЛ, юго-западе 63 – 70 дБЛ [11]. Центр города соединяет все автомобильные дороги и является особо «загруженным». Выделены магистрали города с наибольшим интенсивным движением: улицы Полежаева, Коммунистическая, Косарева, Веселовского [2].

Изучив магистраль (ул. Коммунистическая), выявили ряд особенностей. Структура транспортного потока на магистрали представлена в таблице 1.

Интенсивность движения по магистрали за промежутки времени с 12 до 13 часов («час пик») составила 570 автотранспортных средств (таблица 1), что является достаточно высоким показателем интенсивности движения на городских магистралях. Поскольку установлено, что интенсивность шума составляет от автомобильных средств в среднем от 70 до 90 дБЛ.

Таблица 1 - Структура транспортного потока по ул. Коммунистическая г. Саранска в «часы пик»

Транспорт	Количество единиц
Автобусы	110
Легковые автомобили	370
Грузовые автомобили	90
Всего	570

Уровень шумового воздействия снижает шумовая тень, которая наличествует на ул. Коммунистическая в ряде мест (насчитывается 6 участков по всей протяженности магистрали).

Другим параметром, смягчающим шумовое воздействие, является озеленённость придорожных территорий. Озеленённость по ул. Коммунистическая представлена древесными насаждениями, что способствует снижению шума от автотранспортных средств.

На исследуемом участке располагались различные постройки (жилые дома разной этажности: от одно- до десятиэтажных зданий, нежилые постройки (административные, социальные, культурные, бытовые здания). Преобладают высокие здания (от пятиэтажных и выше). Авторами были выделены “опасные зоны” шумового воздействия с учетом близко расположенного от дороги жилого здания и отсутствия шумовой тени, растительности.

При исследовании структуры транспортного потока на магистрали - ул. Веселовского г. Саранска, было установлено, что преобладают легковые автомобили, доля грузовых и общая интенсивность движения в “часы пик” больше, чем на магистрали – ул. Коммунистическая.

Структура транспортного потока на изучаемой магистрали показывает таблица 2.

Таблица 2 - Структура транспортного потока по ул. Веселовского г. Саранска в «часы пик»

Транспорт	Количество единиц
Автобусы	150
Легковые автомобили	520
Грузовые автомобили	100
Всего	770

Интенсивность движения по магистрали за промежуток времени с 12 до 13 (в “час пик”) составила 770 автотранспортных средств (таблица 2), как уже отмечалось, является достаточно высоким показателем интенсивности движения на городских магистралях.

Шумовая тень находится на пересечении ул. Есенина и Веселовского за жилым зданием, расположенным в этом месте. Озеленённость по ул. Веселовского представлена древесными насаждениями, что незначительно способствует снижению уровня шума. Древесная растительность редко посажена вдоль дорог. На исследуемом участке располагаются жилые дома –

5 и 10-этажные здания. Встречаются и нежилые постройки сферы услуг.

Положительным является то, что “опасная зона” шумового влияния на участке не наблюдается, хотя придорожная территория находится в зоне влияния транспорта, особенно жилые дома, близко расположенные у дорожного полотна и слабо защищенные древесной растительностью.

Структура транспортного потока по ул. Косарева (таблица 3), показывает, что доля грузовых машин и интенсивность движения на этой магистрали больше, чем на улицах Веселовского и Коммунистическая.

Таблица 3 - Структура транспортного потока по ул. Косарева г. Саранска в «часы пик»

Транспорт	Количество единиц
Автобусы	100
Легковые автомобили	630
Грузовые автомобили	120
Всего	850

Интенсивность движения по магистрали за промежуток времени с 12 до 13 (“час пик”) составила 850 автотранспортных единиц. Шумовая тень находится на пресечении ул. Ярославская и ул. Косарева (за торговым центром «Космос»–жилой дом), на пересечении ул. Лихачева и Косарева (за городской телефонной станцией – магазин «Дионис»). Озеленённость представлена древесными насаждениями и кустарниками, что способствует снижению шума от автотранспортных средств, хотя особого эффекта от этого жители не ощущают[2]. На исследуемом участке располагаются различные постройки: частые дома, жилые дома (от пяти до шестнадцати этажных) и нежилые дома («обслуживающие население» здания, строящиеся дома). Можно выделить несколько “опасных зон” шумового воздействия – охватывают жилые кварталы с одноэтажной, девятиэтажной и шестнадцатиэтажной застройкой.

Выводы. При изучении шумового влияния автомобильного транспорта, были исследованы магистрали разных жилых районов г. Саранска (ул. Коммунистическая, ул. Веселовского и ул. Косарева). Проведенный анализ позволил получить выводы.

1. На исследуемых магистралях наблюдается значительная интенсивность движения в “часы пик”. Высокая интенсивность транспортных средств объясняется тем, что проходят троллейбусные и автобусные маршруты, осуществляется легковое и грузовое движение автомобильного транспорта. Загруженность дорог транспортными средствами по магистрали увеличивается из-за того, что их пересекают другие магистрали города, что затрудняет движение транспорта.
2. В структуре транспортного потока преобладают легковые автомобили, далее – автобусы, затем грузовые машины.
3. Характерна низкая степень озелененной зоны магистралей, поэтому здесь

будут наблюдаться высокие уровни шума [3]. Движение по магистралям двухстороннее и не малая доля в транспортном потоке грузовых машин.

4. Вследствие большого количества выхлопных газов автомобилей нарушается экологическое состояние жилых микрорайонов, отмечается высокая загазованность вдоль городских магистралей [4], где будут наблюдаться высокие уровни шума.

5. Полевое исследование показало, что наблюдаются нарушения правил уличного движения, что может привести к возникновению ДТП.

6. В зоне шумового воздействия магистралей очень мало “шумовой тени”, которая снижает уровень шума. На ул. Коммунистическая встречается в шести местах, на ул. Косарева – в пяти, на ул. Веселовского – только в одном месте, откуда следует, что на улицах города необходимо создание шумовых теней и посадка зеленых насаждений.

Важное значение имеет организация движения транспортных средств[4]. Планировочная структура города не способствует правильной организации движения – грузовое движение осуществляется на центральных магистралях города. Практически на всех центральных улицах смешанное движение автотранспортных средств.

В нашем случае следует прислушаться к градостроительным мероприятиям по защите населения от шума: увеличить расстояния между источником шума и защищаемым объектом; применить акустические непрозрачные экраны, специальные шумозащитные полосы озеленения; использовать различные приемы планировки.

Список использованной литературы

1. Луканин, В.Н., Буслаев, А.П., Трофименко, Ю.В., Яшина, М.В. Автотранспортные потоки и окружающая среда. М.: ИНФРА-М, 1998. – 408 с.
2. Семина, И.А., Кустов, М.В. Геоинформационный подход к исследованию функционирования транспорта в городской среде // Экология урбанизированных территорий. – №1. – 2010. С. 39-45.
3. Семина, И.А., Фоломейкина, Л.Н. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду (на примере Республики Мордовия) // Экологические системы и приборы. – М.: – №7– 2003. С.25-28.
4. Семина, И.А., Фоломейкина, Л.Н. Проблемы развития и функционирования дорожной сети в территориальных природно-хозяйственных системах // Проблемы региональной экологии. – № 1. – 2006. С. 28-35.

Костров Б.А., студент 3 курса,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
Научный руководитель - Гринченко Н.Н., к.т.н., доцент

ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ

Со времени массового внедрения в повседневную жизнь получения информации посредством сети Интернет все большую популярность приобретают концепции организации работы органов государственной

власти на основе информационно-коммуникационных технологий. Они предоставляют новые возможности для повышения эффективности управления и вывода его на принципиально новый уровень [4].

Использование Интернет-технологий в государственном управлении и развитие информационно-технологической инфраструктуры органов государственной власти, как на федеральном, так и на региональном уровнях осуществляются в соответствии с концепцией создания и развития "электронного правительства" [2].

В результате реализации политики государства в области применения информационных технологий ожидается формирование эффективной системы предоставления государственных услуг на основе использования Интернет-технологий.

Приоритетными направлениями использования Интернет-технологий в сфере государственного управления являются:

1. совершенствование механизмов государственного регулирования и повышение эффективности реализации государственных правоустанавливающих функций посредством создания и развития:

- систем информационно-аналитического обеспечения деятельности федеральных государственных органов;

- централизованной системы сбора, обработки, регистрации и распространения нормативных правовых актов, соответствия данных актов нормативно-правовой базе, системы, обеспечивающей размещение документов в электронном виде, а также отслеживание прохождения проектов законодательных актов по всем ступеням федерального законодательного процесса, с подключением к ней всех наделённых законодательной инициативой субъектов права.

2. увеличение эффективности правоприменительной практики органов государственной власти на основе создания и дальнейшего совершенствования:

- центров, обеспечивающих доступ к информационным ресурсам;

- систем анализа и учёта объектов государственного управления, в том числе управления имуществом, находящимся на балансе государства;

- систем анализа и планирования эффективности деятельности государственных и муниципальных учреждений и предприятий;

- систем и подсистем, ответственных за размещение в телекоммуникационной сети Интернет сведений о деятельности органов государственной власти, доступ граждан и организаций к открытым ведомственным информационным ресурсам, информационное обслуживание граждан и организаций посредством Интернет-технологий;

- центров, обеспечивающих возможность бесплатного телефонного обращения граждан и представителей юридических лиц в профильные органы государственной власти и получения ими информации, находящейся в открытом доступе;

- систем отслеживания и анализа конечных результатов рассмотрения обращений граждан.

3. увеличение результативности исполнения контрольных и надзорных функций посредством создания и последующего развития систем:

- информационного содействия деятельности судебных органов, анализа обращений граждан и юридических лиц, рассмотренных в судах дел и вынесенных по ним решений, оказания содействия судебному делопроизводству;

- поддержки посредством предоставления необходимой информации следственных действий, диагностирование характера и выявление причин нарушений уголовного и административного законодательства;

- отслеживания эффективности деятельности государственных органов по применению тех или иных норм права в интересах как власти, так и граждан и организаций.

4. минимизация затрат на обеспечение функционирования государственного аппарата, увеличение результативности управления ресурсами органов государственной власти посредством создания и совершенствования систем:

- распоряжения денежными средствами, материально-техническими, кадровыми ресурсами;

- документационного обеспечения функционирования органов государственной власти, документооборота посредством применения Интернет-технологий;

- оказания содействия государственным служащим в персональной и групповой работе с документацией:

- управления деятельностью по анализу и проектированию;

- составления планов и отслеживания деятельности контролируемых организаций и структурных подразделений;

- обработки основных показателей эффективности и результативности деятельности государственных органов;

- осуществления тех либо иных приобретений для нужд органов государственной власти и отслеживания рыночных цен.

5. повышение квалификации государственных служащих посредством создания и совершенствования системы поддержки непрерывного профессионального образования государственных служащих с использованием Интернет-технологий;

6. улучшение взаимодействия федеральных государственных органов, органов власти субъектов Федерации и структур местного самоуправления посредством создания единой системы для нужд государственных органов.

Политика государства в сфере использования Интернет-технологий в деятельности государственных органов построена на следующих принципах:

1. подчинение процессов использования Интернет-технологий решению наиболее важных задач государственного развития, модернизации системы управления органами государственной власти, обеспечения обороноспособности и национальной безопасности государства;

2. сосредоточение средств бюджета на создании государственных информационных систем, имеющих важное социально-экономическое и общественное значение;

3. определение основных направлений и размеров расходов бюджета в сфере применения Интернет-технологий в государственном управлении на основе конкретных, подлежащих измерению и классификации показателей эффективности деятельности органов государственной власти;
4. создание единых элементов информационно-технической инфраструктуры для органов государственной власти;
5. согласование внедрения информационных технологий в деятельность органов государственной власти;
6. согласованность правовой и методической базы в области применения интернет-технологий на всех властных уровнях;
7. прозрачность применения интернет-технологий в деятельности органов государственной власти;
8. недопущение дублирования расходования ресурсов на создание государственных информационных ресурсов и систем;
9. единообразие компонентов информационно-технологической инфраструктуры, применение стандартных решений при внедрении информационных систем органов государственной власти [1].

Говоря об информационных технологиях государственного управления, следует понимать, что, прежде всего, речь идет об информатизации всех управленческих процессов в органах государственной власти всех уровней, об информатизации межведомственных взаимоотношений, о создании компьютерных систем, способных поддерживать все функции взаимодействия этих органов с населением и предпринимательскими структурами [3].

Упрощая взаимодействие с государственными органами и доступ к информации для населения, Интернет-технологии способствуют большей открытости и прозрачности. Облегчается также доступ к разнообразным сведениям – законопроектам, материалам заседаний в комитетах и документам по бюджету. Граждане могут лучше следить за действиями своих выборных представителей, создавать группы влияния и высказывать свои мнения в режиме реального времени.

Список использованной литературы

1. Кострова, Ю.Б., Ларкина, И.В., Минат, В.Н. Информатизация государственного и муниципального управления: проблемы бюджетного финансирования и контроля // Материалы Международной научно-практической конференции «Информатизация населения как фактор повышения качества жизни». – Рязань: РИЭ СПбУУиЭ, 2013. С. 93-99.
2. Кострова, Ю.Б., Ларкина, И.В., Минат, В.Н. Электронное правительство как эффективный институт современного государства и общества // Материалы Международной научно-практической конференции «Информатизация населения Рязанской области: состояние, проблемы и перспективы (Социально-экономический аспект)». – Рязань: РИЭ СПбУУиЭ, 2014. С. 52-62.
3. Кострова, Ю.Б., Семенов, А.В., Минат, В.Н. К вопросу о необходимости изменения сущности понятий "информация" и "информационная безопасность" в контексте перехода общества от индустриального типа к информационному // Материалы Международной

научно-практической конференции «Информатизация населения Рязанской области: состояние, проблемы и перспективы (Социально-экономический аспект)». – Рязань: РИЭ СРБУУиЭ, 2014. С. 62-71.

4. Ляшук, Ю.О. Информационное пространство как фактор повышения качества жизни // Материалы Международной научно-практической конференции «Информатизация населения как фактор повышения качества жизни». – Рязань: РИЭ СРБУУиЭ, 2013. С. 157-161.

Лопатин Е.И., к.т.н., зав. кафедрой
Гуманитарных и естественно – научных дисциплин, Современный
технический университет, г. Рязань
Мельников А.Ю., к.т.н., РИ(ф) Московского политехнического
университета, г. Рязань

ПРОВОДА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГОЛОЛЕДОБРАЗОВАНИЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Одной из причин перерывов в электроснабжении потребителей в осенне-зимний период являются аварийные отключения ВЛ (воздушных линий) при интенсивном гололедообразовании. После одной из тяжелых аварий в Сочинских электросетях «Кубаньэнерго» (декабрь 2011 г.), сопровождавшейся массовым обрывом проводов, тросов и падением опор, было принято решение об изменении критериев проектирования ВЛ. Расчетные климатические нагрузки (по скорости ветра и толщине стенки гололеда) для выбора проводов, тросов, для разработки конструкции опор и расстановки их по трассе были увеличены: от повторяемости – один раз в 10–15 лет до повторяемости – один раз в 25 лет. Это требование было зафиксировано в ПУЭ 7-го издания [3].

В настоящее время во многих электросетевых предприятиях РФ, с целью предотвращения аварийного длительного простоя ВЛ в осенне-зимний период, проводится мониторинг образования гололеда и организована его плавка. Плавка гололеда обычно проводится с отключением ВЛ, так как плавка за счет повышения рабочего тока в большинстве случаев неосуществима, в том числе и из-за опасности пережога проводов на участках без гололеда. Практически все устройства плавки гололеда включаются после образования значительных гололедных отложений. В промежутке времени от начала образования гололеда до его плавки часто происходят тяжелые аварии с обрывами проводов и тросов, падением опор.

Кроме использования проводов специальной конструкции (с Z-образным сечением составляющих наружного повива), за рубежом предлагаются способы предотвращения образования гололеда, применение которых возможно только на коротких участках ВЛ [1].

Например [1], японский патент [JP 63294207] рассчитан на предотвращение гололеда вблизи анкерных опор. Способ состоит в том, что на провод наматывается проволока и в начале образования гололеда производится разрыв в шлейфе основного провода, поэтому ток линии

протекает по намотанной проволоке, что приводит к повышению температуры провода и замедлению процесса образования гололеда.

В другом японском патенте [2] [JP 1012809] предлагается монтировать на проводе ВЛ разъемный трансформатор тока. Его первичной обмоткой является провод линии, а к вторичной обмотке подсоединена проволока, намотанная на провод ВЛ. Ток, наведенный в петле из проволоки, повышает температуру провода [1].

В американском патенте [2] [US2005/0167427A1] делается попытка предотвращения образования гололеда на проводах ВЛ длиной 10–100 км путем использования проводов специальной конструкции [1]. Для этого на поверхность провода наносятся два слоя: полупроводящий толщиной 1–2 мм и сверху проводящая оболочка. Независимый источник напряжения включается между верхней оболочкой и проводом ВЛ. Источником тепла являются потери в полупроводящем слое. Автор оценивает мощность потерь значением 5 Вт/10 км. По-видимому, при этом не учитывалось влияние скорости ветра на температуру провода. По данным [2], при скорости ветра 3 м/с для повышения температуры провода на 5°C необходима мощность порядка 30 кВт/10 км [2].

В настоящее время предлагаются следующие варианты решения проблемы [2]. Новшество состоит в том, что на участках ВЛ, на которых возможно опасное гололедообразование, используется провод, состоящий из двух изолированных между собой групп проволок. Принцип работы устройства во время предотвращения образования гололеда поясняет рис. 1.

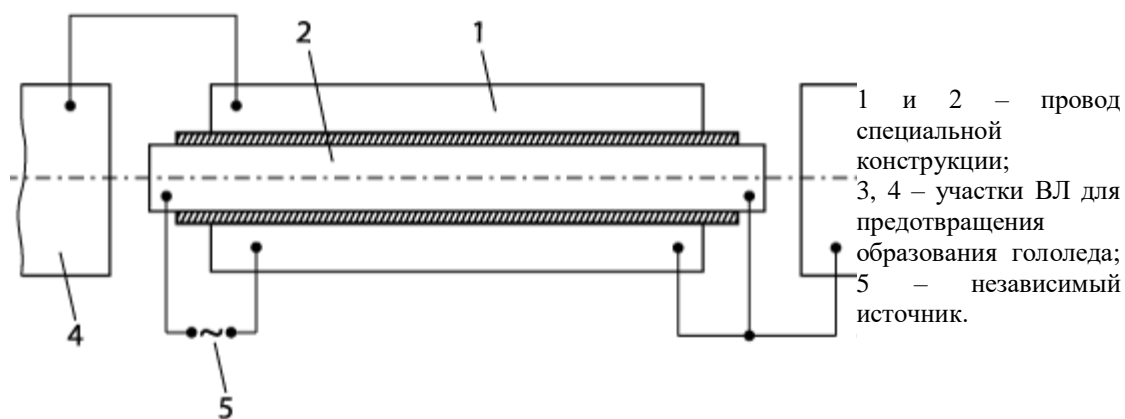


Рисунок 1 - Схема подогрева провода ВЛ без отключения потребителей

Провод специальной конструкции используется между участками ВЛ 4 и 3. Группы проволок 1 и 2 справа соединены между собой и с последующим участком 3. Слева группа проволок 1 соединена с проводом предыдущего участка. Основной ток линии проходит с провода предыдущего участка 4 на первую группу проволок 1 и затем на провод последующего участка 3. Для дополнительного подогрева провода используется независимый источник 5, включаемый между изолированными между собой группами проволок 1 и 2. Такая схема создается при возникновении

метеоусловий, при которых начинается гололедообразование: небольшая минусовая температура, мокрый снег и пр. Поскольку электроснабжение при этом не прерывается, для предотвращения образования гололеда требуется меньше энергии, чем для плавки гололеда на отключенной ВЛ, т.е. при нагреве холодного провода с муфтой из гололеда.

Мощность, необходимая для предотвращения образования гололеда, зависит от скорости ветра (v), диаметра провода (D) и заданного превышения температуры провода относительно температуры окружающей среды (ΔT) и определяется по формуле [3]:

$$P_{\text{пред}} = \alpha \cdot \Delta T \cdot D,$$

где $\alpha = Nu \cdot 0,0244 / D$ – коэффициент теплоотдачи, Вт/м²;

$Nu = 0,245(Re)^{0,6}$ – критерий Нусселя;

$Re = v \cdot D \cdot 10^6 / 13$ – критерий Рейнольдса;

0,0244 – коэффициент теплопроводности воздуха, кВт/м·град;

0,245 и 0,6 – параметры для определения критерия Нусселя (табл. 1 в [2]);

$13 \cdot 10^{-6}$ – коэффициент кинематической вязкости воздуха в критерии Рейнольдса, м²/с.

При подстановке всех коэффициентов формула для мощности, выделяемой на участке длиной 10 км, приобретает вид:

$$P_{\text{пред}} = 50 \cdot (v \cdot D)^{0,6} \cdot \Delta T, \text{ кВт.}$$

В таблице 1 рассчитаны значения $P_{\text{пред}}$, а также активные потери в проводе при плотности тока 1 А/мм² ($P_{\text{ВЛ}}$) [4] для различных марок сталеалюминиевых проводов при одинаковых климатических условиях: $v=10$ м/с и $\Delta T=2,5$ С. Там же определена необходимая дополнительная мощность независимого источника $P_{\text{ист}} = P_{\text{пред}} - P_{\text{ВЛ}}$.

Таблица 1 - Расчет мощности независимого источника, необходимой для предотвращения образования гололеда на стандартных сталеалюминиевых проводах ВЛ длиной 10 км

Параметры	Марка провода						
	АС 25/4,2	АС 35/6,2	АС 50/8,2	АС 70/11	АС 95/16	АС 120/27	АС 150/24
D , мм	6,9	8,4	9,9	11,4	13,5	15	17
$P_{\text{пред}}$, кВт	24	27	30	33	36	39	42
$P_{\text{ВЛ}}$, кВт	7,5	9,8	15	21	28	36	45
$P_{\text{ист}}$, кВт	16,5	17,2	15	12	8	3	3
R , Ом	42	37	33	30	28	26	24

Напряжение источника должно выбираться исходя из разрядного напряжения изоляции группы проволок. В качестве изоляционного слоя

между группами проволок может быть использован экструдированный сшитый полиэтилен, применяющийся при изготовлении силовых кабелей.

В табл. 1 в последней строке рассчитано общее активное сопротивление группы проволок внутри изоляционного слоя для длины ВЛ, равной 10 км. Эта группа проволок включается в цепь независимого источника. Разрядное напряжение изоляции этой группы проволок принято равным 1 кВ при толщине изоляции 1 мм.

При увеличении длины ВЛ до 100 км достаточно увеличить толщину изоляции до 3,5 мм, что позволяет применить независимый источник на напряжение 10 кВ и при этом не менять сечение изолированной группы проволок.

Для ВЛ или ее участка длиной менее 5 км можно снизить сечение группы проволок с изоляцией вдвое по сравнению с вариантом ВЛ длиной 10 км (табл. 1), т.е. с толщиной изоляции 1 мм, рассчитанной на напряжение 1 кВ.

Практическую разработку конструкции провода для реализации способа предотвращения образования гололеда рассмотрим на примере ВЛ длиной 10 км с проводом АС70/11, сердечник которого имеет одну стальную жилу диаметром 3,8 мм, алюминиевый повив состоит из 6 проволок такого же диаметра (рис 2а). Сечение стали и алюминия соответственно составляет 11 мм^2 и 68 мм^2 , наружный диаметр провода равен 12 мм.

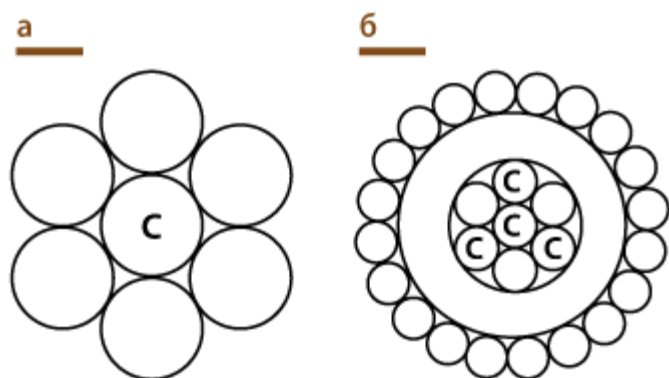


Рисунок 2 - Конструкции сталеалюминиевых проводов (с – стальные проволоки): а) АС 70/11; б) провод, обеспечивающий подогрев от независимого источника

У разрабатываемого провода, согласно информации Кольчугинского кабельного завода [3], на изоляционный слой из экструдированного сшитого полиэтилена толщиной 1 мм наносятся проводящие композиции полиэтилена толщиной 0,6 мм, т.е. общая толщина вводимого в провод слоя составляет 2,2 мм. На рис. 2б показано сечение нового провода. По конструктивным соображениям и для обеспечения активного сопротивления группы проволок, в соответствии с табл. 1 внутри изоляционного слоя следует расположить 3 алюминиевых и 4 стальных проволоки диаметром 2 мм. При этом снаружи располагается 20 алюминиевых проволок диаметром 1,92 мм.

У нового провода сечение алюминиевых проволок составляет $6,7 \text{ мм}^2$, стальных – 12 мм^2 , а наружный диаметр провода – 14 мм [1].

В предлагаемой конструкции провода мощность, необходимая для предотвращения образования гололеда, из-за увеличения диаметра провода повышается на 10%. Требуемое повышение мощности может быть обеспечено за счет увеличения напряжения независимого источника всего на 5%, что позволяет разрядное напряжение общего изоляционного слоя. Кроме того, наружный слой, скомплектованный из проволок меньшего диаметра, имеет более гладкую поверхность, что обеспечивает меньшую налипаемость снега и меньшее образование гололеда.

Внедрение в практику проводов специальной конструкции позволит предотвратить образование гололеда на проводах без отключения ВЛ, повысит надежность электроснабжения в осенне-зимний период, снизит затраты энергии на борьбу с гололедом.

Предотвращение образования гололеда на проводах открывает возможность изменить критерии проектирования ВЛ в сторону уменьшения расчетных нагрузок по гололеду, что приведет к снижению стоимости сооружения ВЛ.

В настоящее время, после увеличения нормированных расчетных нагрузок по ветру и гололеду [2], в условиях отсутствия соответствующей унификации опор, при проектировании используются опоры действующей унификации для следующего класса номинального напряжения. На рис. 3 показаны несколько таких примеров для модернизируемых и вновь сооружаемых ВЛ.

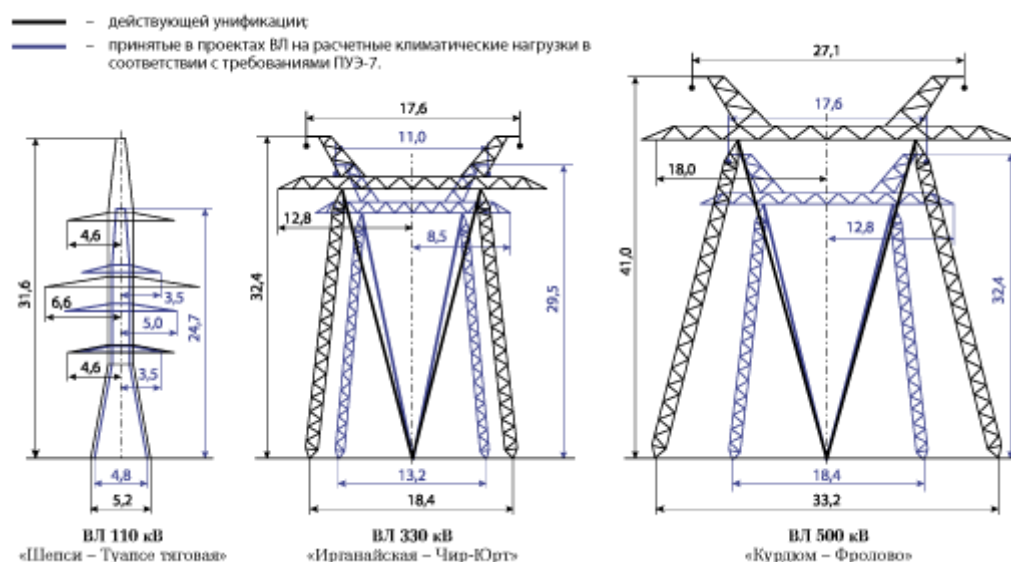


Рисунок 3 - Опоры воздушной линии напряжением 110 кВ – действующей унификации;
– принятые в проектах ВЛ на расчетные климатические нагрузки в соответствии с требованиями ПУЭ-7.

При таком подходе к проектированию используются более высокие опоры, поэтому возрастает стоимость сооружения ВЛ. При этом дополнительным отрицательным фактором является увеличение поражаемости ВЛ разрядами молнии и снижение их грозоупорности.

Работа по внедрению в электросетевое строительство перспективного провода включает следующие этапы:

- разработка технических требований и изготовление опытного образца провода с двумя изолированными между собой группами проволок.
- проведение испытаний для подтверждения способности предотвратить образование гололеда;
- проведение типовых механических испытаний на сертифицированных стендах;
- разработка схемы подогрева провода без отключения ВЛ;
- разработка технических условий на опытную партию провода с двумя изолированными между собой группами проволок;
- изготовление опытной партии провода нового типа;
- проведение сравнительной эксплуатационной проверки предлагаемого и традиционного способа борьбы с гололедом на ВЛ;
- разработка проекта организации на провода новой конструкции для реализации схемы подогрева проводов без отключения ВЛ с целью предотвращения образования гололеда.

Список использованной литературы

1. Ветровые и гололедные воздействия на конструкции горных ВЛ // Сборник научных трудов ЭНИН им. Кржижановского. М.:1980.
2. Тиходеев, Н.Н., Филиппов, А.А. Устройство для предотвращения образования гололеда на воздушной линии. Патент на изобретение № 2316866, зарегистрирован в Государственном реестре РФ 10 февраля 2008 г.
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ–7). М.:«Энергосервис», 2003.

Лопатин Е.И., к.т.н., зав. кафедрой
Гуманитарных и естественно – научных дисциплин, Современный
технический университет, г. Рязань
Официн С.И., к.т.н., доцент кафедры «Механико–технологические
дисциплины» РИ(ф) Московского политехнического университета, г. Рязань

АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 кВ.: СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ

Применение надежной и эффективной защиты от аварийных режимов работы асинхронных электродвигателей (АД) поможет значительно сократить количество и частоту аварийных ситуаций и продлить срок службы АД.

Термочувствительные защитные устройства. Термочувствительные защитные устройства относятся к встраиваемой тепловой защите электродвигателя. Они располагаются в специально предусмотренных для этой цели гнездах в лобовых частях электродвигателя (защита от заклинивания ротора) или в обмотках электродвигателя. В основном их можно разделить на два типа: термисторы – полупроводниковые резисторы, изменяющие свое сопротивление в зависимости от температуры, и термостаты – биметаллические выключатели, срабатывающие при достижении некоторой критической температуры.

Термисторы. Они в основном делятся на два класса: РТС – полупроводниковые резисторы с положительным температурным коэффициентом сопротивления и NTC – полупроводниковые резисторы с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления.

Для защиты электродвигателей используются в основном РТС-термисторы (позисторы), обладающие свойством резко увеличивать свое сопротивление, когда достигнута некоторая характеристическая температура T_{Ref} . Применительно к двигателю, это максимально допустимая температура нагрева обмоток статора для данного класса изоляции. Три (для двухобмоточных двигателей – шесть) РТС-термистора соединены последовательно и подключены к входу электронного блока защиты. Блок настроен таким образом, что при превышении суммарного сопротивления цепочки срабатывает контакт выходного реле, управляющий расцепителем автомата или катушкой магнитного пускателя. Термисторная защита предпочтительнее в тех случаях, когда по току невозможно определить с достаточной точностью температуру двигателя. Это касается прежде всего двигателей с продолжительным периодом запуска, частыми операциями включения и отключения (повторно-кратковременный режим) или двигателей с регулируемым числом оборотов (при помощи преобразователей частоты). Термисторная защита эффективна также при сильном загрязнении двигателей или выходе из строя системы принудительного охлаждения. Недостатком данного вида защиты является то, что с датчиками выпускаются далеко не все типы двигателей. Это особенно касается двигателей отечественного производства. Причем датчики могут устанавливаться только в условиях стационарных мастерских. Кроме того, температурная характеристика термистора достаточно инерционна и сильно зависит от температуры окружающей среды и от условий эксплуатации самого двигателя. Помимо термисторов, требуется также наличие специального электронного блока: термисторного устройства защиты двигателей, теплового или электронного реле перегрузки, в которых находятся блоки настройки и регулировки, а также выходные электромагнитные реле, служащие для отключения катушки пускателя или электромагнитного расцепителя.

Термостаты. Еще одним видом устройств, реагирующих на сверхнормативные повышения температуры обмотки статора, являются термостаты, их еще называют реле температуры.

Их работа основана на температурной деформации комбинации двух металлов с различным коэффициентом теплового расширения. Термостаты состоят из неподвижной контактной пластины, закрепленной в корпусе, биметаллической мембраны, изгибающейся в зависимости от температуры, и подвижной контактной группы, прикрепленной к ней стержнем. Для защиты двигателей обычно используются три (по одному на каждую обмотку) нормально замкнутых термостата, включенных последовательно и подключенных непосредственно к схеме управления двигателем. При превышении критической температуры обмотки они разрывают свою цепь, что приводит к отключению двигателя. Большинство из описанных защитных устройств, работающих по принципу измерения прямого или косвенного теплового действия тока, очень плохо реагируют на аварии, связанные с авариями сетевого напряжения. Для защиты от такого вида аварий используют реле напряжения и контроля фаз.

Реле напряжения и контроля фаз (мониторы напряжения). Предназначены для постоянного контроля параметров сетевого напряжения и управления трехфазными электроустановками, в т. ч. АД, путем отключения их от электрической сети в случае наступления аварийных режимов:

- недопустимых перепадов напряжения (скачки и провалы напряжения);
- обрывов, слипания, перекосов, нарушения последовательности фаз – и последующего автоматического повторного включения электродвигателя после возвращения параметров сети в норму, если иное не предусмотрено технологическим процессом.

Как показывает статистика, значительная часть аварий электродвигателей напрямую или косвенно связаны именно с авариями сетевого напряжения. Для защиты АД наиболее целесообразно применение т. н. мониторов напряжения, контролирующих несколько видов сетевых аварий.

Большинство из присутствующих на рынке реле напряжения не обладают указанной универсальностью. Одни из них контролируют только обрыв фаз, другие – превышение или понижение напряжения, третьи – перекос фаз и т.д. Это приводит к необходимости использования нескольких аналогичных реле одновременно, что неоправданно усложняет и удорожает схему, уменьшает надежность. По схемотехнике данный класс реле условно можно разделить на две группы: аналоговые и цифровые. О преимуществах цифровой техники перед аналоговой сказано достаточно много. Отметим только, что характеристики аналоговых реле напряжения очень сильно зависят от параметров самого измеряемого напряжения и температуры окружающей среды. Их отличает низкая надежность, большие габариты и повышенное энергопотребление, работа по пиковым значениям напряжения, т. к. средствами аналоговой техники практически невозможно вычислить действующее значение напряжения.

Микропроцессорные мониторы напряжения способны в одном малогабаритном устройстве совместить большинство функций, работают по действующему значению напряжения, различают виды аварий, имеют

множество регулируемых и настраиваемых параметров. Специально для защиты АД у лучших образцов реле имеется независимая регулируемая (или «защитая») уставка по минимальному напряжению для отстройки от пусковых посадок. Совмещать эту уставку с временем реакции (срабатывания) реле недопустимо, т.к. точно с такой же задержкой реле будет реагировать и на тяжелые аварии, такие, как обрыв фаз или сильный перекос.

Эти мониторы имеют регулировку АПВ в широких пределах (для управления оборудованием с длительными переходными процессами), а также возможность контроля контактов магнитного пускателя. Последняя функция наиболее актуальна для мощных двигателей или для двигателей, работающих в стартстопном режиме (например, для электродвигателей компрессоров). Реле сохраняют работоспособность в пределах 50–150% от номинального напряжения и выдерживают кратковременные скачки напряжения, превышающие номинал в 2 раза, просты в эксплуатации и настройках.

Выводы по традиционным устройствам. Суммируя всё вышеизложенное, можно сделать ряд выводов об общих недостатках традиционных защитных устройств:

- неоправданная избирательность срабатывания, не поддающаяся корректировке (срабатывание при допустимых рабочих режимах и несрабатывание при аварийных режимах);
- отсутствие отстройки от процесса пуска (если пусковые токи превышают номинальные в 5–10 раз, необходимо загроублять время реакции реле, что практически исключает функцию защиты);
- невозможность отключения при заклинивании ротора за определенное минимальное время;
- отсутствие сигнала о начале перегрузки;
- несогласованность токовременной характеристики с перегрузочной кривой двигателя;
- отсутствие тепловой модели двигателя.

Даже самые лучшие устройства защиты не решают полностью задачу по защите АД от механических перегрузок, повреждений силового питающего кабеля, перекоса фазных токов, связанных с внутренними авариями двигателя или с ухудшением сопротивления изоляции обмоток. Полноценную защиту способно осуществлять устройство, которое будет не только контролировать сетевое напряжение, фазные токи, протекающие в обмотках АД, но и, сопоставляя оба эти параметра между собой, делать выводы о наличии той или иной аварии.

Универсальные устройства защиты АД. В настоящее время попытки создать эффективную защиту предпринимаются различными производителями. Наибольшее распространение получили две идеологии:

- углофазовый метод, реализованный в большинстве импортных дорогостоящих устройств;

- контроль параметров работы двигателя по величине действующего значения тока в каждой из питающих фаз, положенный в основу отечественных устройств.

Задача создания универсального защитного устройства оказалась достаточно сложной.

Во-первых, ток необходимо измерять как можно точнее, ведь известно, что длительная работа АД всего лишь при 5%-ной перегрузке сокращает срок его службы в 10 раз. Во-вторых, в связи с возможной несинусоидальностью кривой тока необходимо определять действующее значение токов, включая гармонический анализ, чтобы учесть значения высших гармоник, оказывающих наиболее вредное влияние на пусковые и рабочие характеристики двигателя. Работа по пиковым значениям (длительным фронтам) или по неким усредненным суммам приводит к ложным срабатываниям. В-третьих, необходимо обеспечить отстройку от 7–8 кратных пусковых токов, одновременно обеспечив отключение двигателя даже при небольших длительных перегрузках.

В-четвертых, защита должна быть «умной», т. е. время срабатывания должно зависеть от тока. В-пятых, необходимо отключать двигатель при возникновении недопустимой асимметрии токов, так как это приводит к биению ротора.

В-шестых, необходимо учитывать тепло, выделяемое при пусках двигателя, т. к. при частых пусках двигатель может перегреться пусковыми токами, имея на валу нагрузку значительно ниже номинальной. Кроме всего прочего, необходимо различать виды аварий и по каждой из них принимать свое решение: можно или нельзя включать двигатель повторно. Большинство из представленных на рынке устройств до последнего времени мало чем отличались друг от друга по своим функциональным возможностям и имели общие недостатки: низкая точность выставления токов, срабатывание по максимально допустимому току, отсутствие измерения напряжения и др. Лишь совсем недавно появились недорогие отечественные устройства, в которых функции защиты реализованы не хуже, а в некоторых, по совокупности параметров, даже лучше, чем у большинства импортных аналогов, включая встроенные защиты преобразователей частоты и устройств плавного пуска. Такие устройства объединяет наличие в измерительной цепи трансформаторов тока, контролирующих рабочие токи, протекающие в обмотках статора; цифровая обработка сигнала; множество контролируемых параметров; простота конструкции. На наших предприятиях зачастую отдают предпочтение отечественным устройствам перед их, возможно более совершенными, западными собратьями. Несомненно, основная причина – цена, ведь устанавливая на каждый ответственный электропривод частотный преобразователь достаточно накладно, т.к. при больших мощностях их стоимость составляет несколько тысяч долларов. К тому же импортные защитные устройства порой не способны выдержать жесткие режимы эксплуатации: повышенная температура, влажность, низкое качество питающего напряжения, мощные электромагнитные и

коммутационные возмущения, присутствующие в сети. У них усложнены схемы настройки и отладки, требуется наличие специальных знаний для их эксплуатации, которые отсутствуют у специалистов низшего звена. Цена большинства отечественных универсальных устройств не превышает несколько сот долларов, причем практически не зависит от мощности защищаемого АД. Они создавались с учетом наших условий, способны подстраиваться под реальные условия эксплуатации, при которых, согласно специфике производства, необходимо иногда загружать или, наоборот, ослаблять режимы работы. Просты в обращении и не требуют дополнительных настроек.

Дальнейшее развитие защитных приборов видится в создании таких же качественных и недорогих отечественных устройств плавного управления пуском и регулирования скорости вращения АД, при сохранении всех функций защиты.

Такие устройства должны выявлять большинство причин, ведущих к возникновению аварийных режимов: затянутые пуски, токовые перегрузки, механические перегрузки и пр., путем изменения напряжения и частоты питающей сети.

Они позволят оптимизировать работу АД в различных режимах, обеспечить плавный пуск, бесступенчатое регулирование скорости, равномерное вращение двигателя в зоне перегрузок, высокие показатели эффективности (кпд и коэффициент мощности), улучшат динамику работы электропривода. Это даст возможность снизить износ механических звеньев, продлит срок службы обмоток статора и в целом АД, уменьшит энергопотребление и потребление реактивной мощности.

Список использованной литературы

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97. 6-е изд. М.: ЭНАС, 2001.
2. Монастырский, А.Е. Система непрерывного контроля состояния изоляции силовых трансформаторов высших классов напряжения "СКИТ": сборник «Электроэнергетика 2008». СПб.: ПЭИПК, 2008.
3. Соколов, В.В. Новая методология диагностики трансформаторного оборудования с ранжированием по техническому состоянию // Электротехника 2100: сборник докладов VIII симпозиума (ТРАВЭК). М., 2005.
- Ермаков, Е.Г. Оптимизация схемы диагностики силовых трансформаторов высших классов напряжения: дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук. СПб., 2010.

Лопатин Е.И., к.т.н., зав. кафедрой
Гуманитарных и естественно – научных дисциплин, Современный
технический университет, г. Рязань,
Егоров А.Г., к.т.н., доцент кафедры «Механико–технологические
дисциплины» РИ(ф) Московского политехнического университета, г. Рязань,
Плятов И.В., студент магистратуры ФГБОУ ВО
Российский государственный аграрный заочный университет

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ВЫСШИХ КЛАССОВ НАПРЯЖЕНИЯ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для решения поставленной задачи в предыдущие годы была разработана система периодического контроля силовых трансформаторов (СТ), нашедшая отражение в [1].

Большинство дефектов, развивающихся в СТ с малым сроком эксплуатации (меньше нормативного ресурса – «молодые» трансформаторы), имеют длительное время развития, измеряющееся годами, так называемые медленно развивающиеся дефекты. По оценкам, их количество в «молодых» трансформаторах составляет порядка 75%, и именно для них разрабатывалась система периодического контроля.

Однако в СТ существуют быстро развивающиеся дефекты, а также дефекты, время развития которых измеряется сутками и даже часами, так называемые внезапные отказы. Существующая периодичность контроля практически не в состоянии своевременно выявлять эти дефекты, но, учитывая, что их количество для «молодых» трансформаторов не превышает 25%, с этим приходилось мириться.

По мере увеличения срока эксплуатации количество быстро развивающихся дефектов и внезапных отказов в СТ увеличивается, и для трансформаторов со сроком эксплуатации, превышающим 30 лет («старые» трансформаторы), количественное соотношение дефектов выглядит примерно следующим образом: 40% – медленно развивающиеся дефекты, 40% – быстро развивающиеся дефекты, 20% – внезапные отказы [2]. Очевидно, что для таких трансформаторов существующая периодичность контроля оказывается неудовлетворительной.

Периодический контроль. Согласно [1] в процессе эксплуатации СТ должны подвергаться периодическому контролю по следующим параметрам.

Испытание трансформаторного масла. Одним из основных параметров, характеризующих эксплуатационные характеристики как самого масла, так и СТ в целом является электрическая прочность масла. На электрическую прочность масла влияют две характеристики: наличие в масле эмульгированной влаги и механических примесей.

Хроматографический анализ растворённых в масле газов (ХАРГ). ХАРГ является наиболее мощным нормативным методом диагностики СТ. С помощью хроматографии можно обнаружить практически все виды

развивающихся дефектов, однако для ряда дефектов ХАРГ может обладать значительным запаздыванием, а кроме того, хроматография не позволяет локализовывать место развивающегося дефекта. Основным преимуществом данного метода является его высокая чувствительность и возможность применять его под рабочим напряжением без вывода оборудования из работы.

Оценка влажности твердой изоляции. Влажность, с одной стороны, тесно связана со снижением степени полимеризации и позволяет косвенно судить о ее величине. С другой стороны, она характеризует количество влаги в СТ, так как основное количество воды находится в твердой изоляции (с учетом равновесного влагосодержания в целлюлозе и в масле, а также соотношения количества целлюлозы и масла в трансформаторе). Данный параметр позволяет оценивать снижение электрической прочности масла.

Диэлектрические характеристики. В [1] нормируется контроль сопротивления, емкости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляции обмоток, однако эффективность этих параметров для основной изоляции крайне низка. Диэлектрические характеристики могут быть главным показателем состояния изоляции для объектов с небольшой емкостью основной изоляции, например маслonaполненных вводов.

Состояние твердой изоляции обмоток. Оно оценивается у СТ напряжением 110 кВ и выше по наличию фурановых соединений в масле. В мировой практике метод контроля состояния твердой изоляции маслonaполненного оборудования по содержанию фурановых производных получил широкое распространение с середины 80-х годов. К сожалению, в отечественной практике в связи с активной борьбой с кислыми продуктами в масле эффективность этого метода существенно ниже.

Измерение потерь холостого хода. Производится с целью выявления такого рода дефектов, как старение магнитной системы, нарушение изоляции пластин магнитопровода, образование короткозамкнутых контуров в магнитопроводе. Измерение сопротивления КЗ.

Изменение сопротивления короткого замыкания (Z_k) является одним из основных параметров, характеризующих деформацию обмоток. Основной причиной деформации обмоток является недостаточная электродинамическая стойкость к токам КЗ. Тепловизионный контроль. Применение тепловизионной диагностики основано на том, что наличие некоторых видов дефектов вызывает изменение температуры дефектных элементов и, как следствие, изменение интенсивности инфракрасного излучения, которое может быть зарегистрировано тепловизионными приборами. Такое обследование наиболее эффективно для малогабаритных объектов, поэтому применяется в первую очередь для диагностики навесного оборудования трансформаторов. Также данный метод способен выявить аномально разогретые участки на поверхности бака, которые могут свидетельствовать о дефекте магнитной системы. Метод удобен тем, что не требует отключения и может применяться на работающем трансформаторе.

Помимо методов контроля параметров, которые регламентированы [1], к настоящему времени получили широкое распространение иные методы оценки состояния СТ. Рассмотрим те из них, которые обеспечивают высокую эффективность.

Измерение характеристик частичных разрядов (ЧР). Все виды развивающихся повреждений изоляции трансформатора начинаются с частичных разрядов или сопровождаются ими. Возникновение ЧР всегда свидетельствует о местной неоднородности изоляции, где под действием высокой напряженности поля происходит пробой газовых включений, локальные пробои малых объемов жидкой или твердой изоляции, разряды по поверхности твердого диэлектрика. В связи с этим измерение характеристик ЧР позволяет оценить качество изоляции и выявить местные дефекты, которые практически невозможно определить посредством нормативной системы профилактических испытаний. Опыт эксплуатации и профилактических испытаний показывает, что во многих случаях локальные дефекты, приводящие к появлению ЧР, не могут быть обнаружены ни одним из широко применяемых методов испытаний (за исключением газовой хроматографии), хотя именно локальные дефекты чаще всего являются причиной повреждений СТ.

Вибродиагностика. Одним из наиболее опасных дефектов в трансформаторах является деформация обмоток. Появление деформации обуславливается воздействием токов КЗ при условии снижения электродинамической стойкости обмоток за счет снижения усилия прессовки. Снижение усилия прессовки происходит в процессе эксплуатации из-за вибрации, динамических нагрузок и деструкции твердой изоляции. Контроль усилия прессовки реализуется методами пассивной и активной вибродиагностики.

Методы низковольтных импульсов и частотного анализа. Как было показано выше, нормативным методом для выявления деформации обмоток является опыт КЗ. Однако уже доказано, что для некоторых видов деформации этот метод не обладает достаточной чувствительностью. Более чувствительным является метод низковольтных импульсов, разработанный в ВЭИ. Метод отработан в течение длительного срока, применяется как на испытательных стендах, так и в эксплуатации и дает надежные результаты. За рубежом более широкое распространение получил метод частотного анализа, заключающийся в анализе амплитудно-частотной характеристики обмотки. Возможности метода частотного анализа оказались выше, чем метода низковольтных импульсов. Дело в том, что в разной области частот на амплитудно-частотную характеристику оказывают влияние различные части трансформатора, а именно: в диапазоне 10 Гц – 7 кГц влияет состояние магнитопровода, в диапазоне 7–500 кГц – состояние обмоток, а от 0,5 до 1 МГц – кабели и заземление.

Диэлектрическая спектроскопия. За рубежом широкое распространение получил метод диэлектрической спектроскопии, который заключается в снятии частотной зависимости диэлектрических потерь главной изоляции в диапазоне частот 0,001–1000 Гц. Он позволяет выделить влияние различных элементов изоляции: область низких и высоких частот определяет состояние твердой изоляции, а область средних частот – состояние масла. В нашей стране это метод пока не получил широкого распространения.

Опыт показывает, что достоверность адекватной оценки состояния СТ при использовании всего комплекса методов (комплексное обследование трансформатора) достигает 98%. Однако стоимость таких обследований достаточно высока и обеспечить их с малой периодичностью невозможно. Некоторые организации (особенно генерирующие предприятия) позволяют себе для наиболее ответственных трансформаторов периодичность обследований от 2 до 5 лет. Но даже и в этом случае в СТ, имеющих большой срок эксплуатации, своевременно выявить быстро развивающиеся дефекты и предотвратить внезапные отказы не удастся. А для основной массы эксплуатируемых трансформаторов период комплексных обследований составляет 12 лет и более.

В этих условиях целью комплексного обследования является определение необходимости и объема ремонта, а не своевременное выявление дефектов. Таким образом, система периодического контроля не решает основной задачи эксплуатации, описанной во введении: выявление дефектов на ранних стадиях развития с последующим их устранением.

Имеется два варианта решения задачи обследований СТ.

В первом случае необходимо разработать упрощенную и дешевую систему контроля состояния трансформаторов, имеющую цель выявить СТ с опасными дефектами, а уже для них использовать комплексное обследование. В этом случае период контроля можно сделать достаточно малым – 1–2 месяца. Подобный подход был предложен В.В. Соколовым в разработанной им системе ранжирования парка трансформаторов [3], а также Е.Г. Ермаковым в двухступенчатой системе контроля состояния СТ [4]. Недостатком этих систем является необходимость постоянных дополнительных затрат на эксплуатацию, а достоинством – простота и малая стоимость

Следует отметить негативную тенденцию, наблюдаемую при внедрении систем непрерывного контроля силовых трансформаторов. Наиболее необходимыми такие системы являются для «старых» трансформаторов. В то же время этими системами сейчас оборудуются в основном новые трансформаторы, для которых они будут необходимы через 20–30 лет. Связано это, по-видимому, с организационными причинами распределения средств по статьям: проще выделить средства для приобретения нового оборудования, чем для обеспечения эксплуатации старого. Тенденция эта порочна, и ее надо преодолевать.

Основной задачей для обеспечения надежной работы парка силовых трансформаторов является широкое внедрение наиболее простых и дешевых систем непрерывного контроля на максимальном количестве «старых» трансформаторов.

Одновременно с этим целесообразно для наиболее мощных и ответственных трансформаторов использовать системы с дополнительными функциями.

Список использованной литературы

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97. 6-е изд. М.: ЭНАС, 2001.
2. Монастырский, А.Е. Система непрерывного контроля состояния изоляции силовых трансформаторов высших классов напряжения "СКИТ": сборник «Электроэнергетика 2008». СПб.: ПЭИПК, 2008.
3. Соколов, В.В. Новая методология диагностики трансформаторного оборудования с ранжированием по техническому состоянию // Электротехника 2100: сборник докладов VIII симпозиума (ТРАВЭК). М., 2005.
4. Ермаков, Е.Г. Оптимизация схемы диагностики силовых трансформаторов высших классов напряжения: дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук. СПб., 2010.

Тумаков Н.Н., подполковник, старший преподаватель,
Гаврилов В.П., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

КУМУЛЯТИВНЫЕ БОЕПРИПАСЫ

В годы Великой отечественной войны в ходе применения и эксплуатации советскими военнослужащими кумулятивных боеприпасов возникли искаженные сведения и мифы о чудовищном действии данных боеприпасов. Согласно одному из подобных мифов, после пробития кумулятивным боеприпасом брони внутри танка создается избыточное давление, убивающее экипаж танка. В соответствии с этим, военнослужащие предположили следующее: члены экипажа останутся в живых в случае, если люки танка оставлять открытыми. По их мнению, спасение произойдет благодаря "свободному выходу" избыточного давления. К сожалению, этот миф сохранился и до наших времён и на сегодняшний день остались военнослужащие, которые верят в этот миф и придерживаются принципа, что люки бронетехники стоит держать открытыми на случай попадания кумулятивного боеприпаса.

Для того чтобы отыскать истину в этом вопросе необходимо разобраться в принципе действия кумулятивного боеприпаса и силах создаваемых им при пробивании бронированной техники.

Согласно «Курсу артиллерии» [1], принцип действия кумулятивных боеприпасов основывается на физическом эффекте накопления (кумуляции) энергии в создаваемых детонационных волнах, формирующихся при

подрыве заряда взрывчатых веществ боеприпаса, который имеет направляющую в форме воронки. В результате, в направлении фокуса отверстия направляющей образуется высокоскоростной поток продуктов взрыва – кумулятивная струя. Металлическая облицовка направляющей в заряде взрывчатых веществ боеприпаса позволяет создать из материала облицовки кумулятивную струю высокой плотности. При встрече с бронёй кумулятивная струя останавливается и передает давление броне. Материал струи распространяется в направлении, обратном направлению полёта струи, так как происходит его отражение от бронированной преграды. На границе материалов струи и брони возникает давление, величина которого обычно в два-три раза превышает предел прочности пробиваемого материала. Таким образом материал брони вытесняется из зоны высокого давления, пропуская через себя кумулятивную струю. Заброневое действие кумулятивного боеприпаса обеспечивается высокоскоростной кумулятивной струей, проникшей сквозь броню, и вторичными осколками. Температуры струи достаточно для воспламенения пороховых зарядов, паров горючего и гидравлических жидкостей, поэтому при попадании в места хранения этих материалов возможно появление пожара внутри бронетехники. Вторичными осколками при пробивании брони кумулятивной струей, являются осколки самой брони в месте выхода струи, именно они способны причинить вред экипажу бронетехники. Поэтому, с увеличением толщины брони, соответственно уменьшается поражающее действие кумулятивной струи и количество вторичных осколков, что может привести к выживанию экипажа и сохранению боеспособности бронетехники.

Разберем вопрос, касающийся избыточного давления и ударной волны. Сама по себе кумулятивная струя, проникающая через броню, никакой значимой ударной волны не создаёт, так как обладает малой массой. Ударную волну создаёт взрыв заряда взрывчатых веществ боеприпаса [2]. Ударная волна не способна проникнуть за толстую броню, потому что отверстие, создаваемое кумулятивной струей, ничтожно мало в своём диаметре и передать через него мощный импульс не представляется возможным. Таким образом, избыточное давление внутри бронетехники не создается.

М. Сухаревский [3] писал, что образующиеся при взрыве кумулятивного заряда газообразные продукты находятся под давлением в двести тысяч атмосфер и нагреты до температуры три-четыре тысячи градусов по Цельсию. Продукты детонации, расширяясь со скоростью 7-9 км/с, наносят удар по окружающей среде, сжимая и среду, и находящиеся в ней объекты. Прилегающий к заряду слой среды (воздух) мгновенно сжимается, стремясь расшириться, этот сжатый слой интенсивно начинает сжимать следующий слой, за ним следующий и так далее. Процесс этого распространения по упругой среде, называю ударной волной.

Граница, до которой доходит последний сжатый слой, а после начинается обычная среда, называется фронтом ударной волны. В этом фронте происходит резкий скачок давления. В начальный момент

формирования ударной волны, создаваемое ей давление на фронте составляет примерно 800-900 атмосфер. Когда ударная волна отрывается от теряющих свою способность к расширению продуктов взрыва, она продолжает самостоятельно распространяться в среде, передавая полученный импульс.

Фугасное действие заряда по человеку производит давление, передаваемое по всему фронту ударной волны, и удельный импульс, создаваемый взрывом. Удельный импульс, в свою очередь, равняется количеству движения, передаваемому ударной волной, отнесённое к площади действия (фронта) ударной волны. Человеческое тело за столь короткое время действия ударной волны поражается давлением и получает мощный импульс движения, всё это приводит к контузиям, повреждениям наружных покровов тела, его внутренних органов и скелета.

Процесс образования ударной волны при подрыве заряда взрывчатых веществ на поверхностях отличается тем, что кроме основной ударной волны создаются ударные волны, отражённые от различных поверхностей, в свою очередь они начинают совмещаться с основной волной. При этом давление в совмещённом фронте ударной волны в некоторых случаях увеличивается почти в два раза. Например, при подрывании заряда на стальной поверхности давление во фронте ударной волны будет составлять 1,8-1,9 в сравнении со взрывом такого же заряда в воздушном пространстве. Данный эффект происходит при подрыве кумулятивных зарядов на танковой броне и защите другой техники.

Давление на фронте ударной волны в различных точках может, как снижаться, так и увеличиваться при взаимодействии с другими объектами. Взаимодействие ударной волны даже с небольшими объектами, как человеческая голова под каской, приводит к резким изменениям давления внутри объекта. Такое явление также отмечается при появлении преграды на пути ударной волны, тогда ударная волна просто проникает внутрь объекта через открытые проёмы.

В силу небольших размеров танков и других бронеектов, относительно дальности распространения ударной волны. В случае если люки будут открыты, фугасное действие снаряда, подрываемого на поверхности брони, распространится на экипаж машины даже сравнительно небольшим зарядом. Так, при попадании в центр бортовой проекции башни танка путь ударной волны от точки попадания до проёма люка составит около метра, при попадании в лобовую часть башни менее 2 м, в кормовую часть – менее метра. Столь малого расстояния вполне хватит для распространения ударной волны до открытого люка и затекания её во внутрь машины.

Таким образом, миф об уничтожающем действии избыточного давления кумулятивного боеприпаса внутри бронетехники не подтверждается наукой и является неверным. А ударная волна кумулятивного боеприпаса, образующаяся при подрыве заряда взрывчатых веществ, способна проникнуть внутрь танка через отверстия открытых

люков. Следовательно, никакой «свободный выход избыточного давления» открытые люки не создают, а впустить ударную волну от взрыва боеприпаса вполне могут. Поэтому люки бронетехники следует держать закрытыми. Кто этого не делает, рискует получить сильную контузию, а то и погибнуть от фугасного действия кумулятивного боеприпаса.

В каких обстоятельствах возможно опасное повышение давления внутри бронеобъекта? Только в тех случаях, когда кумулятивным и фугасным действием заряд взрывчатых веществ пробивает в броне объекта отверстие, достаточное для проникновения продуктов взрыва и создания внутри ударной волны. Такой эффект достигается сочетанием кумулятивной струи и фугасного действия заряда на тонкобронных объектах, он приводит к конструкционному разрушению материала брони, в свою очередь происходит затекание продуктов взрыва внутрь объекта.

Список использованной литературы

1. Курс артиллерии, книга 5. Боеприпасы. Воениздат. М. – 1949.
2. Эпов, Б.А. Основы взрывного дела. Воениздат. М. – 1974.
3. Сухаревский, М.. Взрывчатые вещества и взрывные работы. Том 1. Государственное техническое издательство. М. – 1923.

Шукшина О.В., Хохлова Е.Э. магистранты,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государствен-
ственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
Научный руководитель - Семина И.А., к.г.н., доцент

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В РЕГИОНАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

При изучении информационного обслуживания в Приволжском Федеральном Округе (ПФО) может применяться сравнительный факторный анализ, на основе статистических материалов Госкомстата России. При этом было использован ряд статистических показателей, с помощью которых был проведен сравнительный анализ развития информатизации.

Так, уровень информатизации региона невозможно оценивать без анализа тенденций взаимосвязи вычислительной техники и организационных форм ее использования. В последние годы происходят значительные изменения в структуре, функциях, назначении информационных технологий. Потребность в обмене информацией и современные технические достижения сделали локальные, корпоративные и глобальные компьютерные сети неотъемлемой частью осуществления программ сотрудничества как между предприятиями и организациями данного региона, так и между разными регионами и странами. Создано множество региональных информационно-коммуникационных сетей в рамках общенациональных программ для достижения социальных, научных и образовательных целей, а также бизнеса, финансово-экономической деятельности и т.д. Этим объясняется, в

частности, выбор таких индикаторов в оценке уровня информатизации, как удельный вес персональных компьютеров в составе локальных, корпоративных и глобальных сетей, в том числе подключенных к сети Интернет.

Рассмотрим субъекты ПФО и их места в общероссийском рейтинге по ряду показателей. По такому показателю как телефоны фиксированной связи регионы ПФО в общероссийском рейтинге занимают места ниже среднего, лишь такие регионы как Ульяновская область и Республика Мордовия попадают в 10-ку лидеров. Хорошие позиции также у Самарской области и Республики Башкортостан.

По показателю использования мобильных сотовых телефонов внутри ПФО (причем данный показатель не коррелирует с предыдущим), лидером здесь является Республика Башкортостан (14) и Кировская область (22) в то время как Саратовская область, Республика Мордовия, Пермский край имеют наихудшие показатели не только по федеральному округу, но и замыкают общероссийский рейтинг.

Показатели персональных компьютеров и доступа к интернету практически близки в рейтингах и для регионов ПФО не наблюдается существенных региональных различий за исключением Республики Удмуртия и Республики Башкортостан (наилучший показатель). Все остальные регионы имеют показатели близкие к среднему (рис.1).

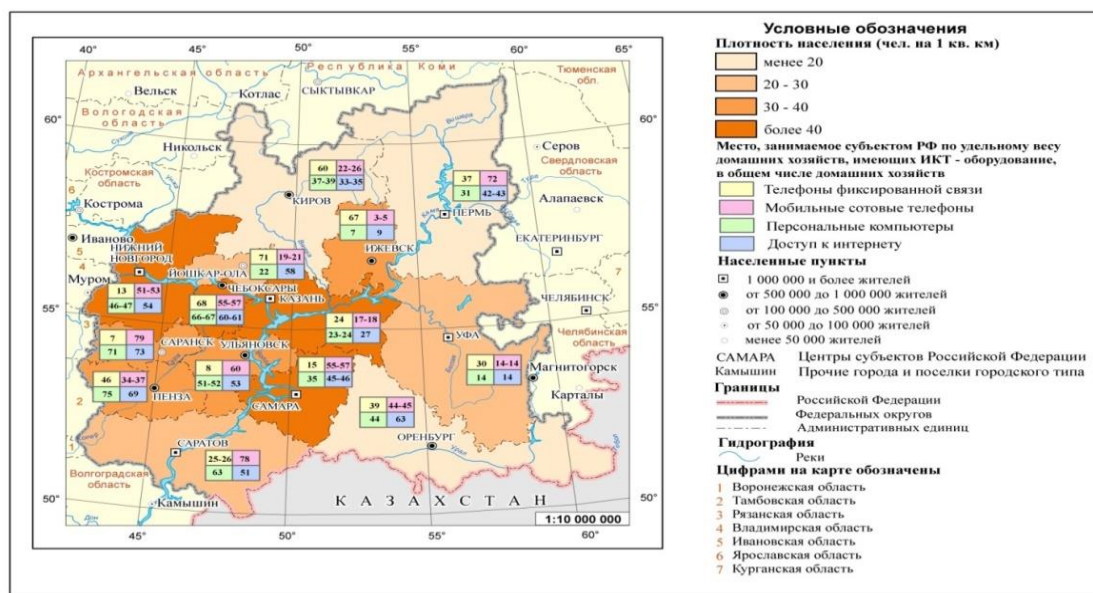


Рисунок 1 - Позиции регионов ПФО в общероссийском рейтинге по удельному весу домашних хозяйств, имеющих ИКТ-оборудование, 2015 г. Улучшение рассмотренных выше показателей и развития информатизации в регионах зависит от инвестиций в основной капитал сектора ИКТ (рис. 2).

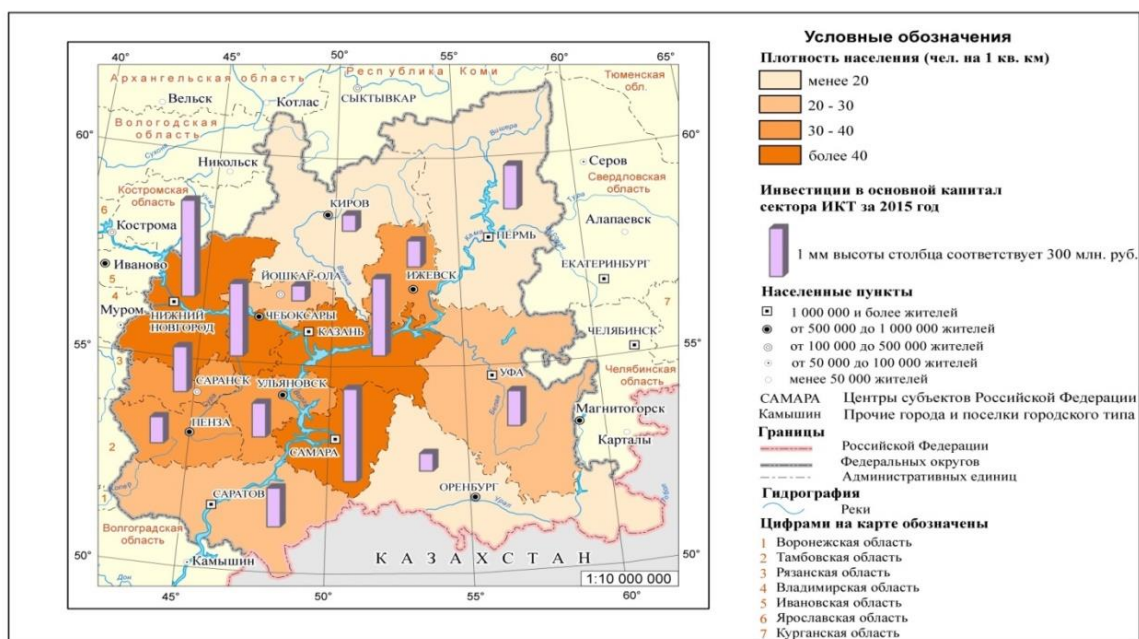


Рисунок 2 - Инвестиции в основной капитал сектора ИКТ в регионах ПФО, 2015 г.

Так в 2015 г., по доле инвестиций в ИКТ (рис.2) лидируют Нижегородская, Самарская области, Республики Татарстан и Чувашии, наименьшую долю инвестиций ИКТ имеют Республика Марий-Эл, Кировская и Оренбургская области. Республика Мордовия в 2015 г. инвестировала в ИКТ 3,6 млрд. руб., практически равную долю с Пермским краем. Подводя итог, следует отметить, что если рассматривать динамику инвестиций за последние 5 лет она имеет тенденции к росту в большинстве регионов ПФО и, как правило, в этих регионах отмечается улучшение показателей информатизации.

Среди проблем, препятствующих развитию информатизации на территории ПФО, можно отметить:

- отсталость технического и технологического оборудования и отсутствие в настоящее время в необходимом количестве современных телекоммуникационных технологий и средств информатизации;
- отсутствие необходимого объема инвестиций в отрасли, обеспечивающие формирование и развитие информационных технологий;
- существенная дифференциация в экономическом развитии регионов;
- низкий уровень доходов основной массы трудоспособного населения регионов и др.

Развитие информационного обслуживания в РФ и её регионах позволит повысить качество жизни граждан за счет использования информационных и телекоммуникационных технологий и сформировать эффективную систему государственного управления за счет ИКТ, что является важнейшим направлением положительных изменений в российском обществе.

Список использованной литературы

1. 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.
2. 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.
3. Единая межведомственная информационная система [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>.
4. Развитие интернета в регионах России. – URL: https://yandex.ru/company/researches/2016/ya_internet_regions_2016.

СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

Бурмина Е.Н., к.т.н., Томаля 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»,
Бакулина А.А., ООО ТАПМ "Град"

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК ФАКТОР СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ ЖК "ШЕРЕМЕТЬЕВСКИЙ КВАРТАЛ" В Г.РЯЗАНИ

Для всех современных и непрерывно развивающихся городов, экологическая ситуация является предметом особого внимания. Экологическая ситуация это «зеркало», в котором отражается уровень социально-экономического развития не только города, но и всей страны в целом. Поэтому не случайно информация об экологической ситуации в странах общедоступна и занимает одно из ведущих мест в политической и общественной жизни общества [2]. С ростом города, развитием его промышленности, инфраструктуры становится все более сложной проблема охраны окружающей среды, создания нормальных условий для жизни и деятельности человека. В последнее время отрицательное влияние антропогенного комплекса на окружающую среду усилилось. Проблема городских парков, скверов, озелененных набережных – одна из важнейших экологических проблем.

В последнее время, отводится большое внимание роли благоустройства и озеленения городов [1], не только с экологической точки зрения, но и с эстетической и технической. Ведь благоустройство и озеленение в населенных пунктах является составной частью общего комплекса мероприятий по планировке, застройке населенных мест. Оно имеет огромное значение в жизни человека и является одним из составляющих городской картины в целом.



Рисунок 1 – Озеленение территории ЖК «Шереметьевский квартал» газонem и кустарниками



Рисунок 2 – Озеленение территории ЖК «Шереметьевский квартал» газонem и кустарниками

Очень важно при создании проекта по благоустройству обращать внимание на следующие аспекты:

- 1) Изучить теоретико-методологические основы благоустройства и озеленения;
- 2) Изучить природно-климатические, почвенные, инсоляционные и водные условия, определить комплекс работ;
- 3) Подобрать ассортимент древесно-кустарниковой и клумбовой растительности для озеленения исследуемой территории;
- 4) Привести в действие запланированные работы по реализации проекта, подготовить сметную документацию;
- 5) Разработать проект благоустройства и озеленения в соответствии с экологическими аспектами;
- 6) Создать проект благоустройства и озеленения территории с использованием программы для проектирования архитектурно-строительных конструкций и решений, а также элементов ландшафтного дизайна ArchiCAD.
- 7) Сделать выводы по результатам проведенных исследований, привести обоснования по благоустройству и озеленению территории.



Рисунок 3 - Озеленение пешеходной дорожки ЖК «Шереметьевский квартал» газоном



Рисунок 4 - Озеленение пешеходной дорожки и границы проезжей части ЖК «Шереметьевский квартал» газоном

С ростом городов и повышением технологического уровня промышленности все более острой становится проблема благоустройства и озеленения городских территорий. Эта проблема требует тщательно взвешенных управленческих решений, связанных с планированием работы предприятий благоустройства и использованием территориальных ресурсов.

Городское благоустройство это, прежде всего работы, которые направлены на то, чтобы жителям было удобно и комфортно в своем городе, в своем доме. К таким работам относятся устройство дорог, развитие коммуникационных сетей, благоустройство и озеленение частных территорий, парков, набережных.

Под благоустройством в современной литературе понимается взаимосвязанное применение средств ландшафтной и садово-парковой архитектуры. А также пластическая организация и покрытие поверхности земли, оборудование территории и застройки устройствами для безопасности и удобства использования, средств освещения и цветового решения участков территории, зданий и сооружений, декоративного озеленения, декоративной пластики и графики, визуальной информации и рекламы, иных средств. Таким образом, стоит отметить, что современное благоустройство и озеленение охватывает широкий круг социально-экономических, санитарно-гигиенических, инженерных и архитектурных вопросов, направленных на улучшение благосостояния региона.

С помощью озеленения территории ей можно придать более ухоженный и гармоничный вид.

В данной статье рассмотрим озеленение территории «Шереметьевского квартала» в городе Рязани с помощью смеси семян «Universal Robustica», которая разработана специально для создания выносливого, неприхотливого газона. Смесь трав «Робустика» можно применять для получения универсальных и декоративных травяных покрытий.



Рисунок 5 – Газон из смеси трав «Робустика»

Данная травосмесь отличается устойчивостью к пониженным температурам и теневыносливостью, быстрой всхожестью (при благоприятных погодных условиях первые семена прорастают уже на 5-7 день). Газон, выращенный из семян смеси «Universal Robustica» не требует внесения дополнительных удобрений.

Газон, выращенный из травосмеси «Universal Robustica», способен выдерживать незначительные кратковременные нагрузки, такие как хождение небольших групп людей или проезд легкой колёсной техники.

Помимо прямого декоративного назначения, помогают в борьбе с сорняками.

Список использованной литературы

1. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75
2. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства

Бурмина Е.Н., к.т.н., доцент, Зубков М.И., студент,
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета,
Суворова Н.А., к.п.н., доцент, Рязанский государственный
агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Современный
технический университет, г. Рязань

ВОЗВЕДЕНИЕ ОГРАЖДАЮЩИХ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЖК "ШЕРЕМЕТЬЕВСКИЙ КВАРТАЛ" В Г.РЯЗАНИ

Первое предложение использовать в России наружные стены из облегченной кладки, было сделано в 1829 году инженером Герардом. Кладка состояла из внутреннего и наружного кирпичных слоев, пространство между которыми заполнялось засыпным органическим утеплителем. Слои соединялись между собой металлическими скобами, закрепляемыми в просверленные в кирпиче отверстия. Однако большого распространения в то

время данная конструкция не получила, из-за недолговечности применяемых материалов[1].

После принятия Госстроем России решения, отраженного в нормативных документах[2,3], о поэтапном переходе на ограждающие конструкции, обладающие повышенным сопротивлением теплопередаче, проектировщики стали активно применять многослойные ограждения с использованием эффективного утеплителя и кирпичной облицовки из лицевого пустотелого кирпича. Использование эффективного утеплителя позволяет удовлетворить требования по теплотехническим показателям ограждающих конструкций, а облицовочный кирпич обеспечивает эстетическое восприятие, подчеркивая архитектурную выразительность здания.

Опыт использования многослойных кладок во всем мире исчисляется не одним десятилетием, но активное внедрение их на российский рынок без учета особенностей нашей страны, ее климата, отсутствия опыта возведения накладывает свой отпечаток. Слоистые конструкции имеют свои достоинства, которые очень высоко ценятся в нашей политике энергосбережения, и недостатки, которые в большинстве своем устранимы. Прежде всего, это должно достигаться качественно продуманной нормативной базой, квалифицированными кадрами и строгим надзором. Только совместив воедино эти главные составляющие, строители получают ожидаемый всеми результат, ведь проще добиться качественного возведения здания, чем искать эффективные способы аварийного ремонта.

Рассмотрим в статье возведение наружных многослойных ограждающих конструкций для жилого многоэтажного дома в ЖК «Шереметьевский квартал».

Ограждающие конструкции для монолитного жилого дома выполнены двух типов. Тип 1: Фасадный слой из полнотелого керамического лицевого кирпича К-0100-20 ГОСТ 530-2007 на растворе М100 толщиной 120 мм, воздушный зазор толщиной 20мм и внутренний слой из газобетонных блоков плотностью 400кг/м³ на клею. Тип 2: Фасадный слой из полнотелого керамического лицевого кирпича К-0100-20 ГОСТ 530-2007 на растворе М100 толщиной 120 мм, воздушный зазор толщиной 20мм и стена из монолитного железобетона толщиной 200мм с утеплением толщиной 100-200 мм.



Рисунок 1 – Общий вид возводимых ограждающих конструкций

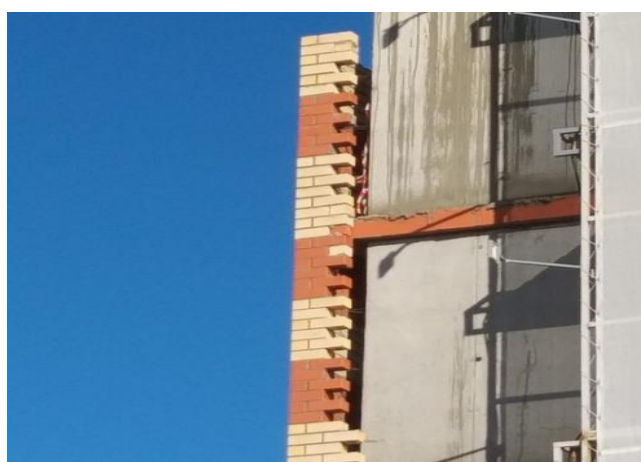


Рисунок 2 – Торцевая стена жилого дома

Список использованной литературы

- 1.Кардо-Сысоев Практика строительного дела//Госстройиздат, 1932 г., С. 398
- 2.СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – М.: Госстрой России, 2004
- 3.СП 23-101-2000. Проектирование тепловой защиты зданий. - М.: Госстрой России, 2001
- 4.Кузнецова, Г. Слоистые кладки в каркасно-монолитном домостроении// Технологии строительства, 2009,№1. С.6-22

Варакина Г.В., доктор культурологии, доцент,
Институт славянской культуры Российского государственного
университета имени А.Н. Косыгина, г. Москва

АРХИТЕКТУРА 1920-1930-х гг.: СТИЛИСТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИИ И ИХ ПОЛЯРНОСТЬ

Статья посвящена проблеме стилевой идентификации искусства и архитектуры 1920-1930-х гг. В рамках данной проблемы нами был исследован вопрос стилевой неоднородности, рассмотренный через призму

культурных параллелей: Россия и Германия, тоталитарные системы и демократические. Основной целью исследования было установления стилеобразующих факторов, выявление которых стало возможным во многом благодаря сопоставлению разных политических систем и культурных традиций. Задачами исследования выступили следующие аспекты исследования: функционализм и советский конструктивизм, ар деко и «сталинский ампир».

Функционализм и советский конструктивизм

После Первой мировой войны экономика большинства европейских стран находилась в упадке. Процесс выхода из кризиса сопровождался бурным ростом городов и приростом городского населения. Это привело к стихийности застройки, породившей, в свою очередь, необходимость планового возведения социального жилья. Началась эра рациональной архитектуры. Причинами изменения архитектурной стилистики стали: развитие строительного искусства, кризис послевоенного времени и развитие архитектуры в условиях режима экономии, рождение новой эстетики и теории функционализма.

Функционализм – это рационалистическое направление в архитектуре 1920-30-х годов, пропагандировавшее определяющую роль функции и жизненных потребностей в архитектурном формообразовании. На Западе функционализм нередко именуется интернациональным стилем или Всемирным модерном, лидерами которого были Ле Корбюзье, Вальтер Гропиус, Мисс ван дер Роэ.

Советским аналогом функционализма явился конструктивизм, время становления и расцвета которого приходится на тот же период и имеет схожие условия формирования: разруха и необходимость восстановления народного хозяйства после окончания Первой мировой и Гражданской войн (1914-1920 гг.), сопровождавшиеся нищетой, голодом, экономической блокадой Советской России.

Одним из приоритетных направлений в отечественном архитектурном проектировании 1920-х годов была жилая застройка. Послевоенная Россия нуждалась в жилье также, как и Европа. В отличие от образцовых поселков для рабочих, создаваемых в Европе, в России эта проблема решалась двояко: путем перераспределения готового жилья (программа уплотнения) и строительством индивидуальных жилых домов. Своеобразным компромиссом стало проектирование домов-коммун, позже успешно примененное Ле Корбюзье в Марселе.

В целом, конструктивизм не только решил насущные проблемы хозяйства, но и модернизировал архитектурно-строительную технику. Архитекторами братьями Весниными, М.Я. Гинзбургом, Н. Ладовским, И. Николаевым и др. было предложено принципиально новое для отечественной архитектурной школы конструктивное решение на основе функционального структурирования зданий, оптимизации конструктивных систем и формирования внутренних пространств на основе эргономических требований.

Как и другие виды искусства и культура в целом, советская архитектура испытывала сильнейшее идейно-идеологическое давление. С этим фактором связаны особенности государственного заказа и условий проектирования, в том числе доминирование общественного над личным, ориентация на усредненные потребности человека, экономичность.

Огромную роль в становлении теории и практики функционализма сыграли первые школы дизайна – Баухаус и ВХУТЕМАС (ВХУТЕИН). Обе школы – Германская и советская – заложили основы международного дизайна. Баухаус и ВХУТЕМАС – это не просто учебные заведения нового типа; это первые мировые центры дизайна, разработавшие основные методы и принципы стиле- и формообразования в области архитектурно-предметной среды.

Ар деко и «сталинский ампири»

В начале 1930-х гг. в искусстве, архитектуре и дизайне СССР и Германии наблюдается поворот к неоклассицизму на фоне усиления тоталитаризма. Неоклассическая ретроспектива стала своего рода символом сильной власти.

Заемствования носили подчас буквальный характер. В частности, с наследием А. Палладио, архитектором позднего Ренессанса, тесно связано творчество И.В. Жолтовского. Чаще всего неоклассицизм 1930-х гг. ориентировался на формы ампира, и в архитектуре, тяготея к монументальности, пышности и даже тяжеловесности; и в декоре, заимствуя характерные формы мебели, насыщенную цветовую палитру. Однако в целом неоклассицизм 1930-х гг. строится не на повторении уже известных элементов, а на аналогии и стилизации, обращаясь к ордеру и пропорциональной системе классицизма.

Западный мир этого же периода был ориентирован на эклектизм в архитектуре и дизайне на фоне Всемирного экономического кризиса 1929-1933 гг. В архитектуре Франции, США доминирует декоративный стиль ар деко. Название свое он получил в связи с выставкой 1925 г. в Париже «Экспозиция Ар-Деко в промышленной современности». Это противоположная тенденция, игнорировавшая массовое производство, выдвигая на первый план ручное производство эксклюзивных предметов. Наибольшее значение имело не функциональность, а декорирование и орнаментация.

В архитектуре ар деко проявил себя в оформлении интерьеров фешенебельных отелей, салонов, в решении небоскребов, кинотеатров, доходных домов, характеризуясь сочетанием монументальности форм и элегантности отделки, стилевой неоднородности и, одновременно, классической основы.

Несмотря на различие условий формо- и стилеобразования, эти художественно-эстетические явления – неоклассицизм и ар деко – во многом совпадают. Совпадения носят не только формальный характер – высотность, обращение к историческим прототипам. Данные стили близки по смыслу: ар деко стал выразителем корпоративного духа капиталистического мира;

неоклассицизм же выполнял привычную функцию идеологической пропаганды, был символом сильной власти. В обоих случаях мы говорим о знаковости архитектуры, ее символическом значении, доминирующим над утилитарной функцией.

Кроме того, одним из стилевых компонентов ар деко выступал исторический классицизм, преобразенный благодаря применению новых материалов и современных походов в строительной технике. С другой стороны, неоклассицизм 1930-х гг., ориентированный на подражание историческим формам XVIII-XIX вв., также использовал новейшие достижения науки и техники. Наиболее ярко аналогия прослеживается при сопоставлении американских небоскребов данного периода (Крайслер, Эмпайр-билдинг) и сталинских высоток в Москве.

Заключение

Подводя итоги нашего исследования, можно сделать вывод о том, что рождение функционализма и конструктивизма было спровоцировано тяготами послевоенного времени и в России, и в Европе. Однако итогами развития функционализма стали несколько различные достижения в области архитектуры и градостроительства: малоэтажное строительство в Европе, многоквартирный дом в СССР. В силу выше указанных обстоятельств лидерами функциональной эстетики были Советская Россия и Германия, что также обусловлено открытием первых школ дизайна – Баухауса и ВХУТЕМАСа (ВХУТЕИНа).

Одновременно с функционализмом в Европе и Америке формировалась эклектичная стилистика, воплотившаяся в стилях ар деко и «сталинский ампир». Имеющие разные названия и отличающиеся внешне, тем не менее, оба стиля стали воплощением наиболее значимых идей своего времени: ар деко стал выразителем корпоративного духа капиталистического мира, «сталинский ампир» явился мощнейшим идеологическим символом тоталитаризма. Именно последний из двух стилей – неоклассицизм – отразил усиление тоталитаризма в СССР и Германии, став ярким примером ретроспекции в искусстве и особенно архитектуре.

Список использованной литературы

1. Варакина, Г.В. Китч как норма современной культуры / Г.В. Варакина // Культура и цивилизация. – 2014. – № 5. – С. 10-19.
2. Варакина, Г.В. Основные этапы истории европейского искусства: учеб. пособие / Г.В. Варакина. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 183 с.: ил. – (Высшее образование).
3. Всеобщая история архитектуры. В 12 т. – Т. 11 / отв. ред. А.В. Иконников. – М.: Стройиздат, 1973. – 888 с.: ил.; – Т. 12 (кн.1) / отв. ред. Н.В. Баранов. – М.: Стройиздат, 1975. – 756 с.: ил.
4. Новикова, Е.Б. Интерьер общественных зданий / Е.Б. Новикова. – 2-е изд., перераб. – М.: Стройиздат, 1991. – 368 с.: ил.
5. Орельская, О.В. Современная зарубежная архитектура / О.В. Орельская. – 2-е изд. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 272 с.

6. Ризе, А., Санникова, О.Ф. Стандартизация и архитектурное творчество / А. Ризе, О.Ф. Санникова // Техническое нормирование, стандартизация и сертификация в строительстве. – 2010. – № 5. – С. 98-109.
7. Соловьев, Н.К. История современного интерьера / Н.К. Соловьев. – М.: Сварог и К, 2004. – 399 с.: ил.
8. Соловьев, Н.К. Очерки по истории интерьера / Н.К. Соловьев. - М.: Сварог и К, 2001. – 336 с.
9. Соловьев, Н.К. Всеобщая история интерьера / Н.К.Соловьев, М.Т. Майстровская, В.С. Турчин. – М.: Эксмо, 2013. – 784 с.: ил.
10. Хан-Магомедов, С. Архитектура советского авангарда. В 2 кн. Кн. 1. Проблемы формообразования. Мастера и течения / С. Хан-Магомедов. – М.: Стройиздат. 1996. – 709 с.: ил. – То же [Электронный ресурс]. URL: http://www.alyoshin.ru/Files/publika/khan_archi/khan_archi_1_000.html. (Дата обращения: 25.04.2018).

Варакина Г.В., доктор культурологии, доцент,
Еременко А.Н., студентка, Рязанский филиал Московского
государственного института культуры

ДЕКОНСТРУКТИВИЗМ КАК ФЕНОМЕН АРХИТЕКТУРЫ XX ВЕКА

Основной целью данного исследования является установление феноменальности и стилистической самостоятельности такого явления, как деконструктивизм. В 1980-х – 1990-х гг. возник термин «деконструкция», обозначающий упорядоченность беспорядка. Деконструктивизм – это слово, состоящее из двух других слов. Первое из них «конструктивизм», восходящий к явлению советского конструктивизма 1920-х годов. Вторая составляющая «деконструкция» – способ философского анализа, разработанный французским философом Жаком Дерридой и изложенный в статье «О грамматологии».

Деррида рассуждал о том, что тексту нужна деконструкция, разрозненность и приобретение ярких деталей и острых углов. Несмотря на то, что его философия подвергалась критике, она оставила заметный след в сознании людей. Его смелые постмодернистские идеи были замечены и поддержаны некоторыми амбициозными архитекторами. В дальнейшем философская теория Ж. Дерриды была воплощена в архитектуре, что стало феноменальным, ярким и необычным явлением в лице нового архитектурного стиля.

Деконструктивизм стал яркой вспышкой в архитектурном мире США. Он взволновал и заинтриговал всех, вызвав бурю эмоций у критиков и у публики. Отличительной его особенностью является то, как он играет со структурами и объемами и придает им необычную остросюжетную геометрию, движение и динамику. Деконструктивизм сочетает в себе архитектуру и философию, он затрагивает геометрическую абстракцию супрематизма 1920-х годов. Архитекторы-деконструктивисты отражают

драматизм времени с помощью ярких контрастов изломанных форм и гротесковой композиции.

Первые архитекторы, которые прониклись новыми философскими идеями и стали использовать деконструктивистские методы – это Питер Эйзенман и Даниэль Либерскинд. Именно эти американские архитекторы стали своего рода бунтарями в архитектуре. Деконструктивизм – это в какой-то степени архитектурный эксперимент, в котором архитекторы, не ограничивая себя рамками, исследуют мир зодчества. Они пытаются строить без правил и принципов классической системы возведения сооружений. Отрекаясь от старых правил, зодчие ищут новые формы в хаосе, в беспорядке, там, где никто до этого их не искал.

Деконструктивизм, это лишь одно мировоззрение среди многих других мировоззрений в истории человечества и архитектуры. Раньше люди искали гармонию и величественность в зодчестве, потом им была важна функциональность и упрощенность. Деконструктивизм же олицетворяет собой продолжающееся развитие архитектуры, поиск ее новых форм и смыслов.

Феноменальность деконструктивизма во многом обусловлена тесной связью с философией, которой стиль обязан своим появлением. Его до сих пор яростно критикуют за бессмысленную дороговизну, за равнодушие к социальным вопросам, за экстравагантность и даже агрессивность форм. Однако невозможно не признать тот факт, что именно эти формы являются мощным средством привлечения туристических и денежных потоков.

Для деконструктивистских проектов характерны визуальная усложненность, неожиданные изломанные и нарочито деструктивные формы, а также подчеркнуто агрессивное вторжение в городскую среду. Все это является символом управляемого хаоса.

Ярким примером деформированной деструктивной архитектуры является здание Королевского музея провинции Онтарио в центре столицы Канады Торонто. Автором новой пристройки к музею 2007 г. стал известный архитектор Даниэль Либерскинд. Он пристроил новый корпус к уже существовавшему зданию. Считается, что в момент создания проекта он был вдохновлен формами кристаллов, которые он увидел в одном из выставочных пространств этого музея. Замысловатая пристройка добавила старому зданию 100 тыс. квадратных футов выставочного пространства. Проект вызвал много споров и дискуссий.

Кристаллическую форму, которая соединяется с историческим зданием музея, так и называют - кристалл. Углы кристалла как бы парят в воздухе, нависая над небольшой площадью перед музеем. Изнутри нас встречает просторный тамбур с раздвижными дверьми. Интерьер музея такой же экспрессивный по своему характеру, как и его экстерьер. Стены пересекают друг друга в разных направлениях и разрушают привычный стереотип пространства с четырьмя стенами. Древние экспонаты в таком современном контексте выглядят весьма сюрреалистично. Стиль деконструктивизм хорошо узнаваем в интерьере музея благодаря изломанным, специально

деструктивным формам и наклонным плоскостям. Так, в небольшом кинозале музея нет ни одной прямостоящей стены. Главный, основной атриум музея, который разделяет музей на две части – старую и новую, обеспечивает вид на отреставрированный исторический фасад.

При всей необычности этого проекта, старое здание не пострадало. Новая пристройка примыкает к нему таким образом, что не нарушает оригинальной конструкции. В интерьере музея сочетается старое и новое, история и современность. Кирпичная кладка соседствует с гладкими и белыми стенами. Также, о деконструктивности напоминают похожие на осколки окна, которые направлены в разные стороны и не подчиняются линейной логике.

Форма музея создавалась с помощью технологий цифрового дизайна. На основе цифровой модели был создан макет, только затем переложенный на двумерные чертежи. Кристаллическая форма пристройки музея создает интересные интерьерные пространства со множеством внутренних пространств: ниш и неожиданных поворотов, выступов и мостиков-переходов. Оконные проемы собраны в группы, но кое-где можно встретить одиночные окна-щели.

Этот проект своей формой вызывает ощущение стеклянного взрыва, динамического столкновения. Именно эта особенность – эмоциональность восприятия – объединяет различные объекты деконструктивизма. Деконструктивизм характеризуется преобладанием изломанных дисгармоничных форм, асимметрией, дробностью. В отличие от привычной статичности архитектуры, архитектура деконструктивизма живет во времени.

Деконструктивизм также реализовал себя и в интерьере. Мебель ломанных форм, комнаты-лабиринты, окна-осколки, динамичные книжные полки и светильники, – вот далеко неполный перечень всех возможных проявлений. При всей своей неправильности и нелогичности, деконструктивизм использует современные материалы и считается дорогим и затратным.

Таким образом, возникнув как материальное воплощение новой философии, деконструктивизм стал феноменальным событием современной культуры, выразив состояние ее кризиса.

Список использованной литературы

1. Winters E. Aesthetics and Architecture. – New-York.: Continuum, 2007. – 221 p.
2. Варакина, Г.В. Проблема контекста в современной архитектуре // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Т. 1. – М.: МАРХИ, 2018. – 592 с. – С. 151-152.
3. Дженкс Ч. А. Язык архитектуры постмодернизма. – М.: Стройиздат, 1985 – 136 с., ил.
4. Ёдике Ю. История современной архитектуры. – М.: Искусство, 1972.– 248 с.
5. Иконников, А.В. Архитектура США: Архитектура в системе буржуазной культуры. – М.: Искусство, 1979. – 199 с., ил.
6. Орельская, О.В. Современная зарубежная архитектура. – М.: Академия, 2010.– 272 с.

7. Матюнина, Д.С. История интерьера. – М.: Академический проект; Культура, 2008. – 581 с.
8. Михайлов, С.М. История дизайна. Т. 2: учеб. для вузов. – М.: Союз Дизайнеров России, 2003. – 270 с., ил.
9. Хассел Э. Современная архитектура. – М.: Арт-родник, 2010. – 128 с.
10. Конструктивизм [Электронный ресурс] // URL: [http: www.maximus-art.ru](http://www.maximus-art.ru) (дата обращения: 4.06.18).

Варакина Г.В., доктор культурологии, доцент,
Каминская Д.О., студентка, Рязанский институт (филиал) Московского
государственного института культуры

ЗАВОЕВАНИЯ РУССКОГО АВАНГАРДА В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВВ.: АНАЛИЗ ТВОРЧЕСТВА ЗАХИ ХАДИД

Основной целью данного исследования было выявление значения русского авангарда в контексте современной архитектуры и, в частности, в творчестве Захи Хадид. Русский авангард создавал новую действительность и сыграл весомую роль в становлении современного искусства, став базой для формирования авторского стиля целого поколения архитекторов конца 20 века. Феномен искусства 20 в., который определяется термином «русский авангард», не имеет отношения к определенной художественной программе или стилю. Данный термин основательно закрепляется за радикальными новаторскими течениями, которые складывались в русском искусстве в предвоенные – 1907-1914 годах. Авангард как явление появился во всех сферах искусства примерно в 1910-х годах, но принято считать, что русский авангард возник в 1907 году, а последний год существования авангардного искусства – 1932 год, так как к рубежу 1920-1930-х годов абстрактные направления стали запрещены и властями был создан единый Союз художников.

Основными направлениями русского авангарда были: абстракционизм, супрематизм, конструктивизм, кубизм, футуризм, кубофутуризм, дадаизм, экспрессионизм и т.д. Все эти направления объединяет революционное восприятие действительности. Целью авангарда было полное изменение сознания человека средствами искусства. В период раннего авангарда возникло самое крупное объединение «Бубновый валет». Данная группа просуществовала шесть лет, почти до 1917 г. В основе творческого объединения «Бубнового валета» лежало творчество Поля Сезанна (1839-1906). В искусстве России XX века основными представителями абстрактного искусства были: Василий Кандинский (1866-1944), создавший первые абстрактные композиции: «Композиция VII» (1913), «На белом II» (1923) и Казимир Малевич (1879-1935) и его работы: «Динамический супрематизм № 57» (1916), «Черный квадрат» (1915). Малевич считал себя основоположником нового типа творчества супрематизма.

Начиная с 1905 года и до начала войны, а затем после революции и до середины 20-х годов постепенно друг за другом основываются три значимых движения – лучизм, супрематизм и конструктивизм. Данные движения представляют собой теоретические и живописные разработки в области абстрактного искусства, которые являлись конкретным искусством и были построены на строгости и правилах геометрии. Говоря о конструктивизме, как об одном из самых значимых явлений русского авангарда, в частности проявившем себя в архитектуре, следует отметить, что общество двигалось в сторону производственного искусства. Сам термин «конструктивизм» использовался советскими художниками и архитекторами ещё в 1920 году, но впервые был официально обнародован в 1922 году в книге Алексея Михайловича Гана "Конструктивизм". Конструктивизм в живописи выражен слабо, направление, в основном, связывают с архитектурой, в которой простые геометрические формы и предельная функциональность применены наиболее характерно. В 1924 году была создана официальная творческая организация конструктивистов – ОСА, представители которой разработали функциональный метод проектирования, основанный на научном анализе особенностей функционирования зданий и сооружений. Многих архитекторов этого периода вдохновляла идея создания принципиально новых зданий – домов – коммун, соединяющих в себе индивидуальные жилища и общественно – бытовые учреждения. Главным создателем московских домов–коммун был М. Гинзбург. На его практике – два построенных дома – коммуны: Дом Наркомфина на Новинском бульваре (1930) и Дом – коммуна на Гоголевском бульваре (1929-1931). Другими, не менее яркими примерами архитектуры в стиле конструктивизм можно выделить: Дом культуры имени С. М. Зюева (1928), архитектор – Илья Александрович Голосов, Советский павильон на выставке в Париже 1925 года, архитектор – К. Мельников.

Другим, не менее ярким направлением русского авангарда был супрематизм. Данное явление нередко сравнивают с конструктивизмом. Направления имеют между собой как сходства, так и различия. Они отвергают искусство, понимаемое как отражение жизни. Сущность искусства они видят в творении. Выступают за искусство, которое становится жизнью. В равной мере направления выступают за синтез искусств. В то же время конструктивизм не ограничивает жизнь искусства одной чистой формой, а подразумевает ее в более широком смысле. Супрематизм – это направление в авангардистском искусстве, которое было основано в 1-й половине 1910-х гг. в России Казимиром Малевичем. Супрематизм возник в рамках общего процесса перехода авангардного искусства в беспредметность. И первым появлением супрематизма на общественном горизонте была мало замеченная для общественности выставка современного декоративного искусства под названием «Вербовка», открывшаяся в декабре 1917 года в Москве. Устроитель выставки – Н.М. Давыдова. Супрематизм тотально отделял творчество от изобразительности, а также доводил художественные приемы до минимума. Целый ряд работ, выполненных в духе супрематизма, был

впервые опубликован в 1915 году на «Последней футуристической выставке картин «0,10»» в Петрограде. Среди которых: триптих К. Малевича «Черный квадрат», «Черный крест» и «Черный круг» (1915). Помимо Малевича в ней принимали участие В. Татлин, Л. Попова, О. Розанова и другие. Одним из ярких представителей супрематизма можно выделить Э. Лисицкого. Отличительной чертой его от Малевича было то, что у Лисицкого не было четко выраженной оригинальной концепции формообразования, он повсеместно пользовался принципами супрематистов, контактировал с теоретиками и практиками конструктивизма. Творчество Э. Лисицкого и К. Малевича включали в себя формально – композиционный метод моделирования. Формальная композиция выступала неким каноном супрематизма. Формальная композиция – это композиция, построенная на сочетании абстрактных, зачастую геометрических элементов, и лишенная предметного содержания.

Супрематизм можно рассматривать как идейный толчок и первую стадию конструктивизма. Направление расширило границы абстрактного видения искусства и перешло к художественному конструированию предметов – от зданий до одежды, заложив многие современные основы дизайна. Супрематизм, как никакое другое направление абстрактного искусства, имел прикладной успех и оказал сильнейшее влияние на возникновение и развитие искусства дизайна. Можно обозначить конкретные имена и направления данного явления, но выделить конкретные черты невозможно. Русский авангард – это некая система проникающих друг в друга теорий, идей, концепций и т.д. Если говорить о живописи, то русский авангард во многом опирался на западные живописные направления, такие как: импрессионизм, постимпрессионизм и символизм, но не сформировал своего единого стиля и единой концепции.

Направления русского авангарда повсеместно распространились и стали пользоваться спросом и за рубежом. Оказавшись за пределами России, супрематизм оказал влияние на всю мировую художественную культуру и стал источником вдохновения, опираясь на который выросло целое поколение. Так, зарубежный архитектор иракско – британского происхождения Заха Хадид часто опиралась на наследие русского авангарда и прослеживала свою связь с этим явлением. Заха Хадид утверждала, что всегда проявляла интерес к абстракции и идеям деления пространства на фрагменты. Активно развивающийся за рубежом в 1990 – 2000-х годах стиль деконструктивизм, ровно, как и советский конструктивизм уделяли особое внимание архитектонике создания абстрактной компоновки. Оба направления делали упор на радикальную простоту геометрических форм, лежащих в основе всего.

Деконструктивизм в архитектуре основался во многом благодаря особенностям зданий, которые повсеместно строились на территории СССР в 20-е годы. Абсолютная симметрия, гармония и простота свойственны советской архитектуре. Одинаковые по конструкции дома строились в каждом городе и это однообразие советской архитектуры подтолкнуло к

появлению такого стиля, как деконструктивизм. Современный деконструктивизм — это продолжение периода советского конструктивизма на новом этапе развития архитектуры. Однако на смену гармонии, формальной композиции, единства и ясности конструктивизма пришли дисгармония и разлом. Наиболее известными архитекторами и значимыми объектами периода деконструктивизма являются: П. Айзенман (1932) и его «Парк Ла-Виллет» в Париже, (1982); Ф. Гери (1929) и «Вель-на-Рейне. Музей дизайна Витра» в Швейцарии (1989); Д. Либескинд (1946) и «Королевский музей провинции Онтарио в Торонто», Канада (1912). Архитектура периода деконструктивизма в целом связана с русским авангардом. Супрематическое построение новых пространств остается актуальным и в современном проектировании.

Идеи русских конструктивистов и супрематистов легли в основу формальных поисков голландского архитектурного бюро «Меканоо» и в особенности знаменитого бюро столичной архитектуры «ОМА», созданного в Лондоне в начале 70-х годов, главой которого стал Рем Кулхаас. Одним из лидеров деконструктивизма считается Заха Хадид, в середине 80-х работавшая в «ОМА», заявляла о большом количестве идей и энергии формальных и концептуальных замыслов лидеров русского авангарда. Архитектуру З. Хадид отличает большое количество крайностей в формообразовании. Дипломная работа «Тектоник Малевича» была напрямую связана с творчеством русского супрематиста К. Малевича и являла собой проект обитаемого моста над Темзой. Она опиралась на разработанные Малевичем архитектоны и за основу проекта взяла формальную композицию. Архитектор использовала необычный подход к дипломному проекту. Использовала авангардную живопись, как метод проектирования объемов, полностью отказавшись от проекций. Хадид не просто повторила супрематическую композицию и выведение её в объём, — что не раз делал сам Малевич со своими «архитектонами», — а проектировала её как некую базу для будущего архитектурного построения. Заха Хадид не копирует «Архитектон Альфа» (1923) Малевича, а трактует его как вполне материальную и объемную структуру, составленную из модульных частей разных цветов. Она, по сути, делит готовую композицию на фрагменты и создает упорядоченное движение модулей.

Многие архитектурные проекты З. Хадид были придуманы, опираясь на творчество авангардистов. Так, после пожара в 1981 году, который уничтожил кампус Vitra в городе Вайль-на-Рейне в Германии, компания Vitra решила его перестроить, и изменить планировку, созданную Николасом Гримшоу. Через 10 лет после пожара компания наняла архитектора Заху Хадид для постройки пожарной станции. Строительство закончилось в 1993 году и стало первым осуществленным проектом Захи Хидид, который принес ей мировую известность и дал старт успешной карьере. Здание пожарной станции Витра, напрямую отражает динамику советского супрематизма. Архитектор использует искаженную перспективу, выделяющую острые углы и кривые линии. Интерьерная часть пожарной станции такая же сложная

формально и пространственно, как и внешняя часть. Этаж осознанно не соотносится друг с другом, что создает ощущение неустойчивости и динамики. В настоящее время станция переделана в музей, в котором представлены образцы стульев Vitra.

Другим значимым объектом в архитектурном наследии Захи Хадид стал Центр Розенталя в Цинциннати (штат Огайо, США). Здание было построено с 1997 по 2003 год и стало достойным внимания и награды. Задумка Захи Хадид заключалась во внедрении центра в уличное пространство города. Она изучила основной колорит пересекающихся улиц и использовала те же цвета, что использовались в существующей архитектуре. Захи Хадид буквально «врезала» центр современного искусства в соседнюю постройку, однако ощущения диссонанса не возникает благодаря тому, что пешеходная дорога является продолжением архитектурной постройки. Во всем здании преобладают угловатые, массивные, тяжелые, но в то же время и динамичные геометрические пересечения. Так как здание располагается на перекрестке улиц, Заха Хадид смогла по – разному интерпретировать фасады. Остекленный полностью южный фасад визуально расширяет пространство, открывая проходим интерьер вестибюля. Восточный фасад выполнен в духе супрематизма. Он составлен из прямоугольных панелей, врезанных друг в друга. Одна из панелей черного цвета сильно выдвинута вперед. Она является неким отсылком к русскому авангарду и формальной композиции Малевича. Значение русского опыта в жизни Хадид очень велико. Буквально каждый проект она воспринимала сквозь призму достижений того же Малевича с его формальной композицией и всех конструктивистов в целом.

Изучая современную архитектуру, мы пришли к выводу, что русский авангард сыграл большую роль в становлении современного искусства и архитектуры и оказал значительное влияние на европейскую и мировую художественную культуру, став базой для формирования авторского стиля целого поколения архитекторов конца 20 века.

Список использованной литературы

1. Блохина, И.В. Всемирная история архитектуры и стилей. – М.: АСТ, 2016. – 256 с., ил.
2. Варакина, Г.В. Проблема контекста в современной архитектуре // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Т. 1. – М.: МАРХИ, 2018. – 592 с. – С. 151-152.
3. Власов, В.Г. Стили в искусстве. – СПб.: Лита, 1998. – 672 с.
4. Джодидо Ф. Заха Хадид. Полное собрание сочинений 1979-2009. Арт-издание. – М.: Taschen, 2013. – 96 с.
5. Иконников, А.В. Архитектура XX века: утопия и реальность. В 2 т. Т 1. / А.В. Иконников. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 656 с.
6. Рябушин, А.В. Заха Хадид. Вглядываясь в бездну. – М: Архитектура, 2007. – 336 с.,ил.
7. Сабашникова Е. История мирового искусства. – М.: БММ АО, 1998. – 718 с., ил.
8. Сарабянов, Д.В. История русского искусства конца XIX – начала XX века. – СПб.: Галарт, 2001. – 304 с.

ПРИНЦИП СТИЛЕВОГО РЕМИКСА И РЕМЕЙКА В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ XX-XXI ВЕКОВ

Основной целью данного исследования было рассмотрение ар деко как своеобразной формы стилового ремейка и ремикса в художественном пространстве XX-XXI веков. В рамках данной темы затрагивается весьма важный в истории искусства вопрос относительно стиловой идентификации ар деко. Актуальность данной темы обусловлена, прежде всего, стилистической общностью ар деко и современной архитектуры, в частности их тяготением к эклектике. Кроме того, анализ объектов ар деко позволит выявить круг тем, которые благодаря этому стилю вошли в современную архитектуру и обрели, тем самым, «вторую жизнь».

В архитектуре Америки 1920-х годов шла «гонка небоскребов». Архитекторы стремились проектировать здания не только чисто утилитарного назначения, но наделять их эстетическим содержанием. На этой волне возникает стиль ар деко, для которого характерны кубические формы в сочетании с контрастом горизонтальных и вертикальных элементов. Для подчеркивания основного объема использовались понижающиеся выступы. Главное отличие стиля – стремление архитектуры к большей выразительности, динамике, симметрии, высотности. В этой стиловой особенности есть прямая отсылка к пирамидальным сооружениям египтян и ацтеков.

Проект самого высокого небоскреба Крайслер-Билдинг (1928-1930 гг., Манхеттен, Дайнтаун) принадлежал американскому архитектору Уильяму ван Алону. Благодаря металлическому шпилью высота строения составила 319 метров. Отличительная особенность – полный отказ от исторического декора. Орнаментация башни повторяет мотивы дизайна колпаков на дисках колес автомобилей марки «Крайслер» того времени. Только шпиль перекликается со средневековой готикой. Для подчеркивания духа времени 38-метровый шпиль был облицован нержавеющей сталью марки «Нироста», материалы: кирпич и керамическая плитка, зигзагообразные окна, скульптурные элементы на углах здания и шпиль, «пронзающий небо». 77 этажей и 319,5 метров в высоту были рекордными для небоскреба на момент его постройки.

В стиле ар деко наблюдается целостность скульптуры и архитектуры. Скульптурные комплексы ар деко выявляют четкость граней, рубленные формы и отказ от полной детализации и реализма. Аргентийский архитектор итальянского происхождения Франсиско Саламоне построил более 60 муниципальных зданий с элементами стиля ар деко. Примером архитектуры, в которой прослеживается синтез архитектуры и скульптуры, а также

принципы скульптурной формы, может быть портик кладбища в Лаприде, Азульское кладбище. Финский архитектор и дизайнер, основоположник стиля модерн в финской архитектуре Элиэль Сааринен спроектировал Центральный вокзал Хельсинки (1919). Главное украшение фасада вокзала – каменные Финны работы Эмиля Викстрема, возвышающиеся по обеим сторонам от главного входа, подобно колоссам древнеегипетских храмов.

Ниагара-Могавк-билдинг (1932 г., Сиракуз, штат Нью-Йорк) считается одним из самых впечатляющих когда-либо построенных небоскребов в стиле ар деко. Выдающийся дизайн небоскреба – заслуга архитекторов из бюро Vley&Lyman и Мелвина Л. Кинга. Фасад здания отражает дух ар деко: скульптура из сверкающего металла, гибрид Гермеса (посланца греческих богов и бога торговли), индейской Птицы-Гром и воина в доспехах, возвышается над входом в здание из известняка, кирпича и металла. В этом прочитывается особая символика электрической компании в век машин и технологического прогресса. Вытянутые выступы на фасаде создают игру свето-тени, что придает особую графичность зданию.

Небоскреб Радиатор Билдинг (American Radiator Building) является великолепным примером так называемого готического стиля ар деко, который, представляет собой смесь двух архитектурных стилей: готики и ар деко. Черно-золотой шедевр был построен для американской компании Radiator в 1924 году. После продажи 23-этажный неоскрёб превратился в отель – The Bryant Park Hotel.

Влияние готической архитектуры нашло отражение в еще одном произведении духа времени: архитектуры Джeneral Электрик. Назначение здания соответствовало стилистике, создавался художественный образ на молнию или электрический ток. Камень, которым облицован фасад небоскреба, имеет текстуру с прожилками, что так же продолжает тему молнии. Это служило олицетворением электрического века. Образ создавался за счет стрельчатых деталей и витиеватого, каменного орнамента, который, в отличие от чисто готической архитектуры, был резко увеличен в размерах, еще более стилизован, подсвечен и применен лишь в вершине башни.

Таким образом, принцип стилевого ремикса XX-XI веков выражался в сочетании исторических стилей доколумбовой эпохи, готического стиля в контексте достижений современного научно-технического прогресса, как отражение ускорения темпа жизни.

Ар деко имел широкое развитие в СССР. Он был призван продемонстрировать идеологический пафос страны, огромные географические размеры, многонациональность; воспевал советскую власть и тоталитарный режим. Новый стиль был назван «сталинским ампиром» в честь Генералиссимуса Советского Союза Иосифа Виссарионовича Сталина.

Сталинский ампи́р в большей степени проявился в реализованных проектах архитектора Леонида Душкина: оформление станций метро Кропоткинская (1931) и Маяковская (1938). В станции Кропоткинская архитектурные формы частично превращаются в скульптурные и работают со скрытой подсветкой, создавая плавную градацию от света к тени. Советская культура ар деко имела вектор историзма. В станции Маяковская работают египетские мотивы. Ритм упругих арок, сочетания материалов: цветной камень на полу, темно-красный камень облицовывает основание колонн, введение полированного металла, явились новыми приемами, характерными для сталинского ампира. Купола между колоннами создают новые динамично развивающиеся пространства, в вершине купола сооружена овальная мозаика работы Александра Александровича Дейнеки.

Для архитектуры сталинского ампира характерны динамика, ступенчатость, пирамидальность, которые отражены в проекте Дворца Советов (архитекторов Б. Иофана, В. Гельфрейха, В. Щуко. 1934 г.) и главном здании МГУ на Воробьевых горах (Л. Руднев. С.Е. Чернышёв, П.В. Абросимов, А.Ф. Хряков, В.Н. Насонов, 1948г.). В первых проектах всесоюзной сельскохозяйственной выставки, архитектор Г. Щуко с группой архитекторов (Е. Столяров, Р. Бегунец, С. Никулин, П. Платонов, Р. Никитин) спроектировали главный павильон ВДНХ (Выставка достижений народного хозяйства) (1954). Динамично развивающаяся ступенчатая «пирамида» венчается шпилем, классические колонны подчеркивают вертикальный ритм, дополняя четко выверенное соотношение между объемом, скульптурным декором и размещением рельефных архитектурных элементов.

Сталинский ампи́р – явление эклектичное, построенное на классических образцах и воспевающее идеологию Советского Союза пред- и поствоенного периодов. Очевидная общность форм сталинского ампира и западного ар деко имеют, тем не менее, разную природу.

Понимание эстетики ар деко важно в контексте современной художественной культуры и технологий, благодаря которым стиль получает свое дальнейшее развитие. Распространение настроений ар деко было спровоцировано фильмом «Великий Гэтсби» (2013) по мотивам романа Ф.С. Фицджеральда, что вызвало огромный резонанс в среде почитателей этого стиля. Декораторы полностью воссоздали интерьеры эпохи 1920-х годов, в которых использован типичный прием эклектики на материале стилей предшествующих эпох. Ведущим дизайнером картины была австралийская художница Кэтрин Мартин. Успех фильма вызвал новую волну популярности стиля: современные студии дизайна мгновенно подхватили характер и обратились к приемам стиля ар деко: множество источников света, хрустальная люстра, зеркальные поверхности, металлические элементы декора.

Моушн дизайн, представляющий собой анимационное оформление заставок к фильмам и сериалам, таким как: «Великий Гэтсби» (2013), «Дживс и Вустерс» (1990) и «Эркюль Пуаро» (1989), – берет начало у геометризированной плакатной живописи ар деко.

19 декабря 2014 года открылся первый в России музей ар деко. Основная миссия музея – популяризация стиля и ознакомление российского зрителя с работами знаковых художников и скульпторов эпохи ар деко, среди которых Д. Чипарус, Ф. Прайсс, П. Филипп, О. Порцель. Всего коллекция насчитывает более 900 экспонатов. Открытие музея, проведение экскурсий и лекций свидетельствует о возросшем интересе к ардеко и культуре модернизма.

Тем не менее, возникает проблема развития ар деко в современном дизайне. Родившись в огромных залах с высокими потолками, ар деко изначально планировался как стиль голливудских звезд, символ высшей знати. Пройдя вековую трансформацию, и по сей день данный стиль имеет вектор капитализма и не может быть доступен обычному потребителю. Войдя в XXI век, он поставил перед дизайнерами и декораторами сложную задачу – совместить торжество, величие, праздничное настроение с относительно небольшими объемами современных жилищ стран бывшего СНГ.

Таким образом, сегодня ар деко – чрезвычайно популярный образец для подражания. Произведения декоративно-прикладного искусства, созданные мастерами ар деко, в наши дни пользуются популярностью, прежде всего, в графическом дизайне и дизайне интерьера, в индустрии моды и ювелирном искусстве.

Список использованной литературы

1. Бхаскаран Л. Дизайн и время. Стили и направления в современном искусстве и архитектуре. – М.: Арт-Родник, 2007. – 256 с., ил.

Коновалов В.П., доцент, член Союза архитекторов России,
Современный технический университет, г. Рязань

ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Строительство относится к наиболее древним видам человеческой деятельности, а это значит, что уже много тысячелетий тому назад закладывались основы всего дальнейшего развития архитектуры. Приезжая в любой город мы видим дворцы, ратуши, частные коттеджи, построенные в самых различных архитектурных стилях. И именно по этим стилям мы и определяем эпоху их строительства, социально-экономический уровень страны, нравы, традиции и обычаи того или иного народа, его культуру, историю, национальную и духовную наследственность, даже темпераменты и характеры людей этой страны.

Архитектура, или зодчество, формирует пространственную среду для жизни и деятельности людей. Отдельные здания и их ансамбли, площади и проспекты, парки и стадионы, поселки и целые города - их красота способна вызывать у зрителей определенные чувства и настроения. Именно это делают архитектуру Искусством - искусством создания зданий и сооружений по законам красоты. И, как всякий вид искусства, архитектура тесно связана с жизнью общества, его историей, взглядами и идеологией. Лучшие по архитектуре здания и ансамбли запоминаются как символы стран и городов. Всему миру известны древний Акрополь в Афинах, Великая Китайская стена, собор Святого Петра в Риме, Эйфелева башня в Париже.

Искусство архитектуры – воистину общественное искусство. Даже в наши дни она сложно взаимодействует с историей и непосредственно включается в культуру своего времени. В обществе массового потребления, частного заказа, коммерческой ориентированности строительной деятельности архитектор зачастую весьма ограничен в своих действиях, но за ним всегда остается право выбора языка архитектуры, и во все времена это был сложный поиск пути к архитектуре как к великому искусству и точной науке. Не случайно о великих цивилизациях вспоминают не только по войнам или торговле, но, прежде всего, по памятникам архитектуры, оставленным ею.

Поэтому стоит особо подметить ту важную деталь, что архитектура – это еще и очень точный барометр уровня развития цивилизации, ее истории, культуры и интеллектуального уровня разных народов, поскольку у каждой страны – России, Франции, Германии, Италии, Испании, Греции, Дании, Польши, Украины, Индии, Японии, Китая, Египта – свое лицо, свой внутренне-национальный колорит, свои традиции и обычаи. Все это так впечатляюще, так ярко и так неповторимо отображается в архитектуре каждой страны, непосредственно в ее собственной истории. Да и сама архитектура – это своеобразная «визитная карточка» города, государства, и эпохи в целом. С архитектурными шедеврами разных этапов развития

строительного искусства, элементы которых используются и современными зодчими.

Архитектура Древнего мира

В плодородных областях бассейнов Нила, Евфрата, Тигра, Инда, Ганга, Чанцзян в древние века возникают большие государства **Египет, Месопотамия, Индия и Китай** и создается своеобразная архитектура.



Основными источниками изучения общества Древнего мира являются археологические памятники, этнография, данные геологии, антропологии, мифологии, фольклора. В разные исторические периоды применялись различные строительные материалы и разные конструкции, соответствующие техническому развитию своего времени. Естественно, что новые конструкции оказывали влияние на архитектурные формы. Например, в Древнем Египте основным строительным материалом был камень и зодчие применяли только один тип конструкций — стоечно-балочный. Чтобы перекрыть большое пространство тяжелыми каменными балками двухметровой высоты, под них приходилось ставить множество опор на расстоянии всего 3—4 м друг от друга. Помещение получалось тесным, похожим на каменный лес.

В 612 г. до н.э. Ассирийская империя погибает, но через 60 лет возникает **Нововавилонская империя**. Заново отстроенный при царе Навуходоносоре II, Вавилон стал крупнейшим городом древнего мира. Через века до нас дошла слава о прекрасных «*висячих садах Семирамиды*» - одном из семи чудес света. В Библии упоминается грандиозная Вавилонская башня, Божьим наказанием за строительство которой стало смешение всех языков.

В 538 г. до н.э. Вавилон был завоеван войсками персидского царя Кира, и вся долина Двуречья вошла в состав огромной **Персидской державы**, которая унаследовала лучшие достижения духовной культуры цивилизаций Древнего Двуречья, от Шумера и Аккада до Ассирии и Вавилона.

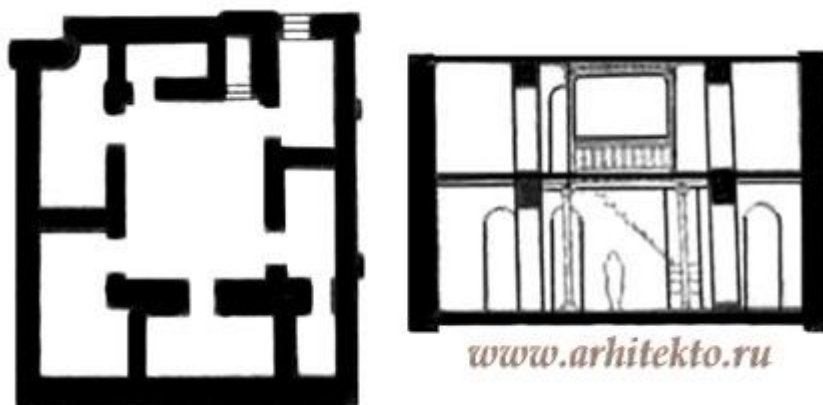
Архитектура Древневавилонской империи (II тыс. до н.э.)

На рубеже III и II тысячелетий до н.э. Южное Двуречье завоевали семитические племена вавилонян, которые восприняли духовную культуру Шумера и усвоили традиции шумерского искусства.

После захвата территории Месопотамии семитским народом *амореями*, во II тыс. до н.э. возникает **Вавилонское царство (Древневавилонское царство)**, столицей которого был город **Вавилон**. Наиболее известен из правителей государства - царь-законодатель Хаммурапи (1792-1750 гг. до н.э. - хронология спорная, существуют и другие даты, например 2123-2081 гг. до н.э.).

К эпохе правления первой древневавилонской династии (2100-1900 гг. до н.э.) относится активное строительство **города Ура** (III тыс. до н.э. - VI вв.

до н.э.). В городе раскопан и исследован целый жилой квартал, относящийся к этому периоду. В целом план города неправильных очертаний, приближенный к овалу, окруженный стенами с башнями. В центре Ура расположен обширный священный участок, заложенный ранее. Религиозно-административный центр города был обнесен отдельной крепостной стеной. Знаменитый колоссальный зиккурат, святилища и двор, были, в свою очередь, обнесены двойной стеной.



Жилой дом в Уре. Нач. II тыс. до н.э. План и разрез.

Жилые дома квартала периода Первой Вавилонской империи все многокомнатные, построенные из кирпича, как правило двух- (или более) ярусные, т.к. в большинстве домов присутствовала кирпичная лестница в одном из внутренних помещений. В центре дома расположен мощный кирпичом внутренний двор, иногда в центре двора помещался бассейн. В домах не было окон, комнаты освещались через дверные проемы, выходящие во внутренний двор.

Ур. III тыс. до н.э. План города и священного участка: 1 - горбницы второй пол. III тыс. до н.э.; 2 - гробницы; 3 - дворец; 4 - храм Наннара и Нингал; 5 - двойной храм Нингал (южная часть - храм царя Бурсина); 6 - дворец Ур-Намму; 7 - зиккурат; 8 - дома (ок. 2000 г. до н.э., перестройка VII-VI вв. до н.э.); 9 - стены священного участка; 10 - стены города.

В середине II тыс. до н.э. территория Двуречья была завоевана горными племенами касситов, что стало причиной общего упадка культуры на много столетий. Об касситском искусстве на данный момент неизвестно практически ничего, не обнаружено их влияния на последующий этап развития цивилизации в этом регионе, вероятно по причине того, что ни в целом находились на более низкой стадии развития, по сравнению с местными жителями. Вероятным исключением является **храм царя Караиндаша в Уруке** (XV в. до н.э.). В отличие от традиционно сложившегося типа месопотамского храма, в нем отсутствует внутренний двор, а также скульптура используется как декоративный элемент, но стены с вертикальным членением, как принято в шумерских храмах. Однако изменения традиционной храмовой планировки и декоративного оформления зала не закрепились в архитектуре последующего времени.

Храм царя Караиндаша в Уруке. XV в. до н.э. План.

Античная архитектура

В культурном наследии древних цивилизаций особое место занимает искусство Древней Греции и Древнего Рима, сложившаяся в Средиземноморском бассейне, Причерноморье и соседних странах начала I тысячелетия до н. э. по V в. н. э., которую называют **античной** (лат. *antiquus* — древний). Термин



«античное искусство» впервые появилось в XV в. - так итальянские гуманисты эпохи Возрождения назвали греко-римскую культуру, древнейшую из известных в то время. В борьбе с тысячелетней церковной традицией средневековья, утверждая новую, пронизанная верой в красоту и ценность человека культуру эпохи Возрождения, ее создатели обратились к прекрасным творениям Древней Греции и Древнего Рима. Она привлекала их жизнеутверждающей силой, сознанием ценности и красоты человеческой личности, верой в безграничные творческие способности человека. Впоследствии термин «античное искусство» прочно вошел в европейскую культуру. В начале XVIII в. были начаты первые археологические раскопки в Геркулануме и Помпеях, скрытых под лавой вулкана Везувия.

Шедевры, созданные талантливыми мастерами античного мира, на протяжении нескольких столетий вдохновляли поэтов, композиторов, драматургов и художников всех стран Европы, и сегодня продолжает доставлять нам художественное наслаждение и служить нормой и недостижимым образцом.

Художественное наследие Древней Греции и Древнего Рима — архитектура, скульптура, живопись, декоративно-прикладное и ювелирное искусство — поражает своим богатством и многообразием. В нем ярко выразились эстетические представления, нравственные идеалы и вкусы, характерные для античной цивилизации, завершившей многовековую историю древнего мира. Творцами античной культуры были древние греки, называвшие себя эллинами, а свою страну — Элладой.

Архитектура времен архаики.

Появление древнегреческого ордера

Ранний период развития архитектуры (до V в. до н.э.) получил название **архаического**. Это время формирования греческого рабовладельческого общества и возникновения городов-государств (*полисов*) — укрепленных экономических и политических центров гражданской общины, обеспечивающей членам право собственности на землю и рабов. Древние греки называли себя эллинами, а свою страну Элладой.

На руинах микенских городов, уничтоженных дорическими племенами-завоевателями, возникла новая культура. В бронзовом веке храмы еще не строились. На смену дворцам и крепостям пришли многочисленные храмовые сооружения. Прекрасным статуям олимпийских богов воздвигнуты более величественные и роскошные жилища, чем старым примитивным идолам. Светское строительство отступило на второй план.

Греческая архитектура начала эпохи архаики сохранила форму *мегарона* микенского периода. Мегарон, дом властителя, стал святилищем, но строительный материал остался все тот же - дерево и глина. В первой половине VIII в. появляется храм, планировочную основу которого составил микенский мегарон. Храм был построен из необожженного кирпича и перекрыт деревянной двускатной крышей. В этот период формируется планировочная схема, которая легла в основу последующей архитектуры греческих храмов и для которой характерно окружение основного объема храма колоннадой.

Светские постройки, также прямоугольной формы, были непрочными и очень скромными, из тростника и глины. Все достижения греческой архитектуры того времени - конструктивные и декоративные - связаны со строительством храмов. В архаический период появляются монументальные постройки из камня, главным образом из известняка мягких местных пород. Эллинские мастера архитектуры уже в VII в. до н.э. разработали строго продуманную систему рациональных соотношений между несущими и ненесущими (несомыми) частями здания, между колоннами и перекрытием, лежащим на них. Эта цельная, художественно осмысленная система сочетания конструктивных и декоративных частей с определенными соотношениями их размеров, установившая определенный порядок в отношениях частей здания, получила название **ордер** (лат. *ordo* — порядок).

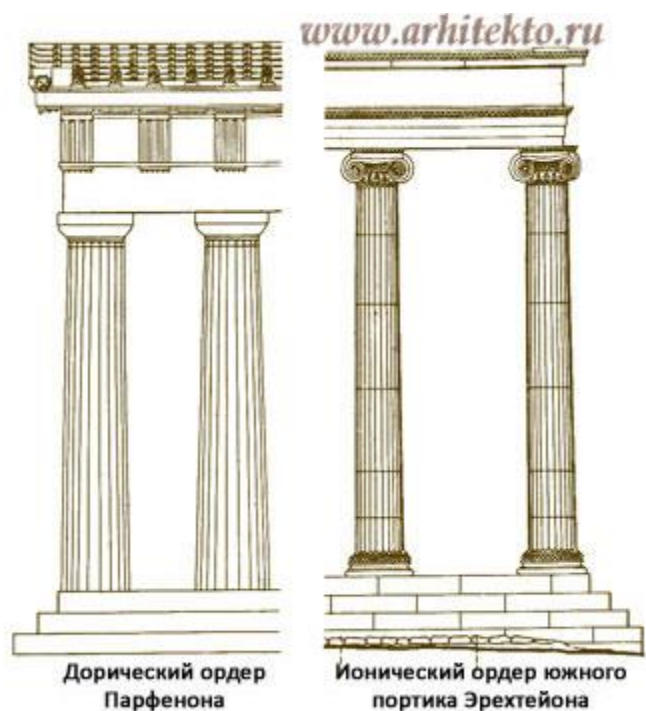
Греческий архитектурный ордер состоял из следующих основных элементов:

- трехступенчатого **стереобата** (основания) — цокольной части храма;

- **колонн** (несущих опор), состоящих из: *основания* (базы), *ствола* (фуст) в целях устойчивости сужающегося кверху (*энтазис*), обработанного *каннелюрами* (вертикальными желобками),

- *капители*, создающей более удобный переход от

горизонтальных балок к вертикалям колонн; *абака* (квадратная плита



капители) поддерживается круглой плитой в виде перевернутого усеченного конуса (*эхин*), который обеспечивает равномерную передачу нагрузки на колонну по всему ее сечению; *антаблемента* (несомой конструкции, перекрывающей части сооружения), делящегося, в свою очередь, на: архитрав (несущую балку), *фриз*, в его средней полосе чередуются плиты с вертикальными врезами *триглифами* и промежутки *метопы*, иногда украшенные барельефами, *карниз*, нависающий над всей конструкцией, предохраняющий ее от дождевой влаги, и своей четкой горизонталью завершающий композицию. На нижней грани карнизной плиты триглифам отвечали выступы с каплями (*мутулы*). Выше антаблемента — треугольной формы *фронтон*, ограниченный сверху двумя скатами крыши. В процессе формирования греческой архитектуры, предположительно в VIII в. до н.э., возникли вначале два художественных направления в архитектуре, два основных ордера: *дорический* и *ионический*, несколько позже (430 г. до н.э.) появился *коринфский* в интерьере **храма Аполлона в Бассах** (Иктий). Ордера с самого начала существенно различались в деталях и пропорциях. **Дорическое** отличалось стремлением к монументальности, серьезности, «мужественности», совершенству пропорций. Дорический стиль сформировался приблизительно в 600 г. до н. э. и в дальнейшем претерпевал лишь незначительные изменения. Примером может служить дорический храм Геры в Олимпии. **Ионический** стиль, который был особенно популярен в греческих городах-государствах, возникших на побережье Малой Азии, в V в. еще окончательно не сформировался. Мастера ионийского направления стремились достичь легкости, изящества, прихотливости линий. Ранние ионические храмы в Малой Азии имели более богатое убранство и большие размеры, чем дорические храмы. Древнеримский теоретик архитектуры Витрувий, ссылаясь на мнение греческих авторов, сравнивает дорический ордер с *"крепостью и красотой мужского тела"*, ионический ордер - с *"утонченностью женщин, их украшениями и соразмерностью"*. Дорический и ионический стили возникли еще в деревянно-сырцовых постройках, где архитектурные элементы составляли необходимые конструктивные части, позднее формы были переведены, с небольшими изменениями, в камень. В каменных постройках многие конструктивные части превратились в декоративные элементы, воспроизводившиеся по традиционной схеме, но в новом материале. Переход от дерева к камню мягких пород совершился во второй половине VII в. до н.э. Дорический ордер развивался в основном на Пелопоннесе и на западе Греции на основе микенской архитектуры, ионический — в Аттике и в восточных районах Средиземноморья на основе архитектуры стран Передней Азии. Характерным дорическим храмом архаики был **храм Аполлона в Коринфе** (2-я половина VI в. до н.э.). Его окружали 6 X 15 колонн, пропорции их тяжелы, капители с большим выносом абаки. Ионический **храм Артемиды в Эфесе** — большой (75 X 142 м в плане), колонны его имели сильно развитые капители со свисающими вниз волютами и рельефные пояса над базами. Храм был построен из

мрамора, который в ионической архитектуре начали применять раньше, чем в дорической.

Однако, «дорическое» и «ионийское» - не совсем географическое понятие: дорические постройки можно встретить на ионийской территории, и наоборот. Наиболее ранним известным примером может служить **храм богини Геры на острове Самосе**. В течение VII в. строительное искусство быстро развивалось в рамках нескольких характерных стилей. **Коринфский** ордер получил развитие с IV в. до н.э. в ряде памятников греческой архитектуры. Он впервые оформился в конце V в. до н.э. Пример коринфского ордера — памятник Лисикрата (335-334 гг. до н.э.) — объем цилиндрической формы, конусообразная черепичная кровля его завершается скульптурным украшением — акротерием. Его полуколонны легче и изящнее ионических колонн, у них более высокая капитель, изогнутый в плане импост — переход от колокола капители к архитраву. Волюты капители — в форме стилизованных завитков растения аканта. Архитектурные ордера как композиционная система сложились в Древней Греции в VI—V вв. до н.э. окончательно, ознаменовав начало классического периода в древнегреческой архитектуре.

Архитектура барокко

В XVI в. в некоторых странах под влиянием реформистского движения произошло ослабление могущества католической церкви, поэтому в последующий период церковь прилагает значительные усилия к возвращению утраченных позиций. Одновременно укрепляется господство светских властей. Новый художественный стиль — барокко - отвечает стремлению мощь и богатство путем внешнего их выражения. Стиль барокко возник в Италии в результате дальнейшей эволюции стиля Возрождения. Свои «видимые» формы он стал обретать с конца XVI столетия. Из Италии барокко распространяется по всей Европе, где преобладал с конца XVI до середины XVIII в., в некоторых странах проявляется до второй половины XVIII в., и при этом в обоих направлениях. В Германии и Австрии строительство монументальных сооружений в XVII веке почти не велось в связи с Тридцатилетней войной и ее последствиями, а также и в Англии, где некоторые признаки этого стиля отмечаются лишь с середины XVII века. В каждой из стран наблюдались свои особые политические, социальные условия, существовали особые национальные традиции, это сказалось и на архитектуре. В каждой из стран барокко приобретало свои особые национальные черты. В итальянской архитектуре барочная стилистическая характеристика распространялась и на внешний, и на внутренний облик зданий. Во французской — наблюдалось значительное расхождение между



фасадным и внутренним убранством сооружений, в первом преобладали классицистические начала, во втором — барочные. В английской архитектуре стиль выступает как своеобразный оттенок, акцент классицизма; здесь можно говорить скорее об «обароченном» классицизме, чем о барокко как таковом. Но все же архитектура во всех странах имела и общие черты.

Итальянское слово «барокко» означает буквально «странный», «причудливый». Стиль барокко тяготел к парадной торжественности и пышности. Вместе с тем он выразил прогрессивные представления о единстве, безграничности и многообразии мира, о его сложности, изменчивости, постоянном движении; в барокко отразился интерес к природным стихиям, среде, окружению человека, который стал восприниматься как часть мира. Человек в искусстве барокко предстает как сложная, многоплановая личность со своим миром переживаний, вовлеченная в драматические конфликты. Искусству барокко свойственны патетическая приподнятость образов, их напряженность, динамичность, страстность, смелые контрасты масштабов, цветов, света и тени, совмещение реальности и фантазии, стремление к слиянию различных искусств в едином ансамбле, поражающем воображение. Городской ансамбль, улица, площадь, парк, усадьба стали пониматься как единое целое, раскрывающееся перед зрителем при его движении. Архитектура барокко отличается мощным пространственным размахом, сложностью беспокойных, сливающихся друг с другом, как бы текучих форм, криволинейностью планов и очертаний, связью с окружающим пространством. В изобразительном искусстве преобладали декоративные композиции религиозного, мифологического или аллегорического характера, парадные портреты; большое значение приобрели композиционные и оптические эффекты, ритмическое и цветовое единство, живописность ордена цистерцианцев и доминиканцев, а также строительных артелей распространили новые творческие идеи во все доступные области. Со временем готическая архитектура проникла в другие страны, и стала универсальным общеевропейским стилем. Готический стиль отличается от предшествовавшего ему романского стиля, и последующих ренессанса, барокко и классицизма, это единственный стиль, создавший совершенно другую систему форм, организацию пространства и объемную композицию. Название «готика» не отражает правильно существо данного стиля, так как обозначает готское, т.е. «германское, варварское». В период ренессанса это было насмешливое наименование, выдуманное итальянской художественной критикой для творческого стиля, возникшего севернее Альп. Во Франции этот стиль получил более точное название «Style ogivat» (стиль стрельчатый).

Список использованной литературы

1. История искусства Древнего Востока. Том I. Искусство Древнего Египта (Новое царство XVI-XV вв. до н. э.) Матъе М.Э. Под общей редакцией Д.Е. Аркина, Н.И. Брунова, М.Я. Гинзбурга (главный редактор), Н.Я. Колли, И.Л. Маца.

НАСЛЕДИЕ ЭДВАРДА ХОППЕРА В АМЕРИКАНСКОМ ИСКУССТВЕ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА

Основной целью данного исследования было выявление места Эдварда Хоппера в американской живописи XX века. К середине 20-х годов Эдвард Хоппер вырабатывает собственный художественный стиль, которому он остаётся верен всю жизнь. Фотографически четкие сцены современной городской жизни жителей, одинокие фигуры геометрические формы создают потрясающее ощущение атмосферы безысходности и отчуждённости. Многочисленные репродукции Э. Хоппера сделали его одним из самых популярным художником США. Творчество Хоппера позволило увидеть под другим углом поверхностные ситуации, в которых может оказать глубокий смысл.

Еще в молодости Эдвард Хоппер решил стать художником Америки и только в ней искать темы своего творчества. Ему посчастливилось попасть в мастерскую Роберта Генри, который сыграл не маловажную роль в его развитии.

Работы 1906-1907 годов еще не предвещают будущего. Среди них не очень умелые, акварельные зарисовки характерных персонажей парижских улиц. Хоппер не столько рисовал, сколько старался как можно больше провести время в музеях, узнать искусство прошлого, увидеть работы тех художников, о которых рассказывал ему Генри. В 1908 г. вместе с учениками Р. Генри Хоппер впервые показал свои работы, созданные под впечатлением от Франции. Они не принесли ему успеха, потому что были выполнены неуверенно, Хоппер только учился. И только в 1913 году он показал картину «Плавание под парусами», которую к удивлению художника, заметили и купили. В 1915 Хоппер осваивает новую технику гравюры. Всего за восемь лет он исполнил 60 офортов, из которых особенно важны 30 в период с 1919 по 1923 годы. Обращение к гравюре было последним испытанием, его откровенным разговором самим с собой о своих возможностях. С 1920 года, когда он исполнил гравюры «Дом у железной дороги» и «Дом на холме», одиноко стоящий дом стал одним из любимых и постоянных сюжетов его творчества. В 1932 году Музей современного искусства в Нью-Йорке предложил организовать персональную выставку, так как Хоппер был уже сложившимся мастером и признанным художником. После этой выставки Хоппера приняли в Национальную академию рисунка. В 1945 году Хоппер становится членом Национального института искусств и литературы, а десять лет спустя институт отметил его творчество Золотой медалью – одной из высших наград в области искусств в США.

Эдварда Хоппера считают художником города. И это утверждение считается верным, хотя большую часть его сюжетов не составляют городские пейзажи. Город – это точка отсчёта хопперовского восприятия мира. В его

конструкции картин живёт дух планировки и постройки современного города.

Хоппер нашел не только современные мотивы для своих пейзажей, но и создал современный язык живописи. Хоппера интересовала жизнь человека в этом новом мире. Недаром он создал не только свой стиль образа, но и хопперовский образ человека. Люди на его картинах находятся в напряженных застывших позах, а если и движутся, то угловато, как автоматы или механические игрушки. Рисунки Хоппера с обнажённой натурой показывают нам прекрасное знание пластики и чувственного объема тела, в его живописи плоть теряет свои живые свойства. В картине «Одиннадцать часов утра» женское тело, хотя и охвачено неподвижностью, но сохраняется гибкость и плавность очертаний. Чаще всего Хоппер изображает людей в кафе, ресторанах, кинотеатрах, барах или во временном жилье – в гостиницах, мотелях, в чужих комнатах, равнодушно принимающих случайных людей и не хранящих воспоминаний после их отъезда. Такое чувство временности их пребывания в этом месте усиливается («Комната в отеле», «Западный мотель»). Но даже если люди живут в своих домах, Хоппер настолько упрощает интерьеры их жилищ, что они становятся совершенно безликими и лишенными индивидуальности.

Тема разъединенности людей в мире и тема одиночества человека в большом городе воплощалась в творчестве Хоппера в образе обнаженной женщины. Для американского искусства изображение обнаженной фигуры было смелым и даже опасным новшеством. Это веяние идет от пуританизма, который наложил ощутимую печать на характер всей американской культуры и не позволял художникам обращаться к темам, где необходимо изображение наготы. Роберт Генри и его соратники из «Восьмёрки» освободили Америку от этого предрассудка, тормозящего развитие искусства. Они под влиянием изучения мирового искусства отважно ввели изображение обнаженного тела в обычный круг тем американского искусства. Таким образом, Хоппер стал наследником Генри в данной теме. Однако существовало важное различие между группой Генри и Хоппером. Все они воспринимали наготу через призму европейского искусства. Хоппер первый придал этой теме национальный характер. В произведениях Хоппера пуританизм надломлен. Он еще коренится в душе человека «потерянного поколения». Этот надлом придает особый отпечаток изображению нагого тела в картинах Хоппера. В них уживается сознание греховности наготы с её отчаянной откровенностью, вызов – со сдержанностью. Связанность Хоппера с пуританизмом показывает, как прочно хранили американские художники религиозные духовные традиции даже тогда, когда они уже утрачивали саму религиозность. С этой точки зрения интересно сравнить творчество Эдварда Хоппера и художника молодого поколения – Эндрю Уайеса. Хоппер разделял пуританские идеалы скромности, суровости, простоты, сдержанности. Уайес же воспринял дух и характер квакерства и его пантеизмом, с его верой в высшее духовное значение земной красоты. И

потому, Уайдес воплотил идеи и темы совершенно по-иному, но всё же он унаследовал образы от Хоппера,

Хоппер создал особый жанр – портрет дома. Здания, которые он писал, мы можем вспомнить, как лица людей. И «Дом у железной дороги» с его слепыми окнами, рахитичными колонками террасы и нелепой башней. И огромную постройку, раскинувшую свои большие крылья, нескладность которых Хоппер намерено, подчеркнул, отрезав их («Здание. Юго-запад», 1925). И громадный, похожий на корабль, лёгкий, серебристый «Дом Тэлбота» с алой каминной трубой. Особенно чувствовал Хоппер красоту простых приморских новоанглийских коттеджей. Их геометричность воплощала мечту Хоппера о чистоте формы. Всё это настоящие портреты домов, трагедии домой, история домов, не их владельцев, а самих зданий. История их стен, их отношений с солнцем, ветром и дождем. Хоппер почувствовал своеобразие национальной архитектуры, оценил её и полюбил в те годы, когда её было принято считать уродливой и безобразной.

Хоппер писал провинциальные городки («Восточный ветер над Уихоукеном», 1934) со всей присущей им удушающей замкнутостью, с вычурностью домов «местной знати», точно передавая настроение страха, который испытываешь перед общественным мнением этого мира. И одновременно он умел воздать должное особой поэтичности старинных домов, печальной красоте уходящего в прошлое мира, с уютом и тишиной, с воспоминаниями, пришедшим из далекого детства.

Наконец, были у Хоппера и просто пейзажи. Как и в своих сюжетных картинах, он не изображает одного-двух людей, так и в пейзажах. Он выбирает пустынные места – горы, холмы, лес. Четкие грани привлекали его. Он создавал мрачные пейзажи – мир, в котором не шевелится листва на деревьях, не перекатываются тяжелые волны, не бегут по небу облака. Он выбирал те места, где особенно чувствуется структура земли: Кэйн-Энн и Кэйп-Код.

Хоппер предпочел пейзажам Америки строгий и суровый облик Новой Англии. Он любил ее синее небо, пустынные холмы, строгие белые деревянные дома и дыхание моря. Среди других пейзажей и видом этой земли он избрал и особенно часто писал пологие холмы с белоснежными башнями маяков на них («Двухсветный маяк. Кэйп-Элизабет», «Маяк в Тулайте»). Хопперу нравилась их геометричность, выбеленные стены. Хоппер умел уловить самую суть любого старого здания. Маяки привлекали Хоппера, потому что это прямая связь с морем. Он любил море. И первая его проданная картина «Плавание под парусами», и эта же тема в гравюре 1922 года «Спортивная яхта-кат». Море не исчезает и в картинах 30-х и 40-х годов.

У Эдварда Хоппера не прослеживаются революционная и острая тематика, нет конфликтности и сложности в сюжете, но они имеют неповторимую атмосферу, которую не всегда удастся ощущать в повседневности. Хоппер вывел на новый этап американскую живопись. Неповторимость его стиля смогла пробиться сквозь модернизм, мнений

критиков и сложности в становлении художника. Он вошёл в историю благодаря его своим психологическим работам, которые удивляют своей ненавязчивостью и глубиной.

Список использованной литературы

1. Роуз, Б. Американская живопись. Двадцатый век. – Швейцария, 1995. –176 с., ил.
2. Грачёва, А. Моё искусство важнее самой жизни // Искусство. Приложение к газете «Первое сентября». – 2015. – №3. – С. 24-31, ил.
3. Краснова, О.Б. Энциклопедия искусства XX века. — М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 378 с., ил.
4. Матусовская, Е.М. Американская реалистическая живопись: Очерки/ ВНИИ искусствознания. – М.: Искусство, 1986. – 191 с., ил.
5. Мартыненко, Н.В. Живопись США XX века: Пути развития /АН УССР, Ин-т искусствознания, фольклора и этнографии им. М. Ф. Рыльского. – Киев: Наук. Думка, 1989. – 204 с., ил.
6. Полевой, В.М. Двадцатый век. Изобразительное искусство и архитектура народов мира. – М.: Советский художник, 1989. — 456 с.
7. Реннер, Р.Г. Эдвард Хоппер. 1882-1967. Трансформация реальности. – Москва: Taschen / «Арт-родник», 2009. – С. 77.
8. Чагодаев, А.Д. Искусство Соединенных Штатов Америки. – М.: Искусство, 1976.
9. Шведков, Ю.А. Пути американского искусства: от академизма Б. Уэста до авангардизма А. Серрано// США. Канада. – 2000. – №4 – С. 86-95.
10. Юрьева, Т.С. Эндрю Уайет.– М.: Изобразительное искусство, 1986.– 240 с., ил.

Суворова Н.А., к.п.н., доцент,

Шельванова В.А., студентка, г. Рязань

СТРОИТЕЛЬСТВО ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ НА 189 КМ Г. РЯЗАНЬ

Успех и качество строительства мостов во многом зависят от тщательной подготовки и качества железобетонных конструкций.

При сооружении фундамента мостовых опор применяли железобетонные сваи. Железобетонные сваи, изготавливаемые на заводах и полигонах, доставляются на стройплощадку цельными (сваи сплошного квадратного сечения) или по секциям, допускающим стыкование перед или в процессе их погружения в грунт (круглые цилиндрические сваи-оболочки). Сваи сплошного сечения имеют на концах заострения.

Погружение свай осуществляется забивкой их молотами, либо с помощью вибропогружателей.

Молоты для забивки свай могут быть паровоздушные одиночного и двойного действия и дизельные. Выбор типа молота определяется грунтовыми условиями и видом энергии, имеющейся на стройплощадке.

Забивка - основной способ погружения готовых свай. Для забивки применяют специальные установки – копры.

Забивка свай производится по схеме указанной в проектной документации, схема зависит от нагрузки на конструкцию, интенсивности движения, категории дороги.

Процесс погружения сваи складывается из следующих операций: подтягивание и подъем сваи с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота; установка сваи в направляющих в месте забивки; забивка сваи сначала несколькими легкими ударами с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При отклонении положения сваи от вертикали более чем на 1 % сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п.



Рисунок1 – Погружение свай р.Павловка ОП1

Технология позволяет выполнять устройство железобетонных свайных фундаментов практически на любом грунте. Ее популярность связана с малыми материальными затратами по сравнению с другими методами устройства подземных опор. Подобная технология обладает существенными недостатками, заключающимися в шуме и вибрациях, сопровождающих процесс работы.

Последовательность забивки свай определяется техкартой или проектом производства работ, она зависит от размеров свайного поля и свойств грунтов.

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 2 – Монолитные подферменники ОП4 установка пролетов

После забивки свай, приступают к заливке либо монтируют готовые опоры, заливают подферменники и устанавливают пролетные строения.

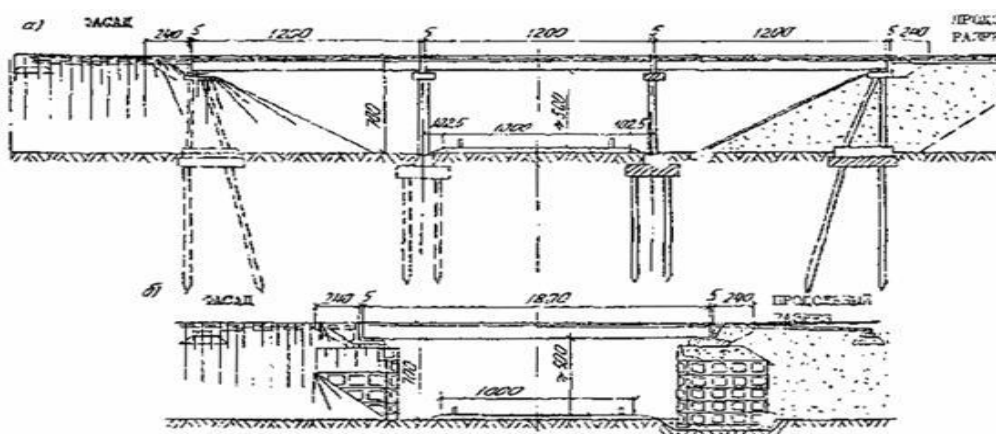


Рисунок 3 – Технологический разрез

На подферменную плиту непосредственно передается опорное давление от пролетного строения

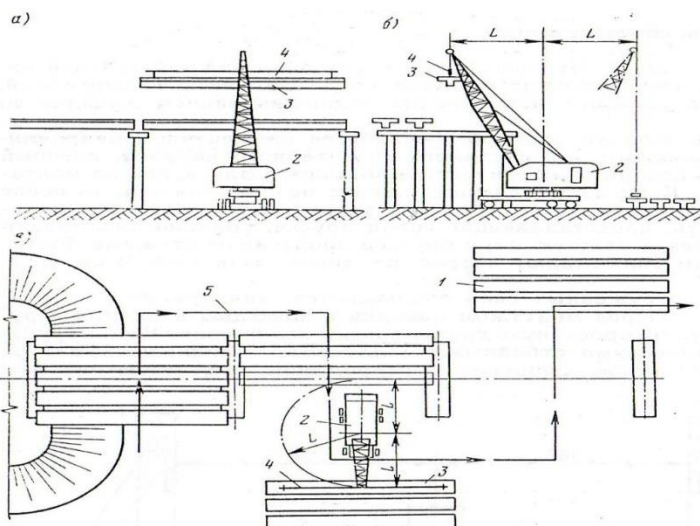


Рисунок 4 - Схема монтажа пролетных строений: 1 – склад; 2 – монтажный кран; 3 – устанавливаемая балка; 4 – траверса; 5 – направление движения крана

После монтажа все балок и пролетов приступают омоноличиванию и гидроизоляции пролетных строений. После установки отдельных балок пролетных строений производится их объединение сваркой выпусков арматуры или закладных частей в диафрагмах и обетонирование стыков.



Рисунок 5 – Балки пролета

Балки железнодорожных пролетных строений имеют заводскую гидроизоляцию, поэтому после омоноличивания стыка диафрагм продольные щели между блоками и деформационные щели между пролетными строениями перекрываются длинными узкими металлическими листами, смазанными битумом. Затем производится отсыпка балласта и устройство верхнего строения пути.

При строительстве автодорожных мостов после омоноличивания балок в отверстия плиты устанавливают водоотводные трубки и укладывают бетон сточного треугольника, поверх которого наносят гидроизоляцию.

Работы по устройству гидроизоляции, состоящей из битумной мастики, армированной двумя слоями стеклосетки, производят при температуре не

ниже +5°C. Битумную мастику перед использованием разогревают в битумном котле до температуры 150–170°C и в горячем состоянии наносят на поверхность плиты, расстилая сверху слой стеклосетки. Затем наносится второй слой мастики и укладывается второй армирующий слой, на который наносится последний слой мастики.

Особенно тщательно гидроизоляция устраивается у водоотводных трубок. Изоляционные и армирующие слои заводят внутрь трубок и прижимают к стенкам трубок специальным стаканом. Поверх гидроизоляции укладывается защитный бетонный слой, армированный металлической сеткой.



Рисунок 6 - Омоноличивание и гидроизоляция снизу



Рисунок 7 - Устройство выравнивающего слоя перед изоляцией



Рисунок 8 - Изоляция перед устройством асфальтобетонного покрытия



Рисунок 9 - Устройство верхнего слоя покрытия на мосту

Непосредственно перед укладкой асфальтобетонной смеси производят розлив эмульсией или битумом (БНД) и начинают укладку

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. –с.: ил.

3.Шельванова, В.А., Суворова, Н.А., Мост через р. Павловка, г. Рязань «Студенческий научный поиск – науке и образованию XXI века»: Материалы X-й Междунар.студенч.научно-практ.конф., Том 1, 20 апреля 2018г., Современный технический университет, г. Рязань/под ред. А.Г. Ширяева, А.Д. Кувшиновой; Совр. техн. универ-т. - Рязань, 2018. – 232 с. – 150 экз.

СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И ГЕОГРАФИИ

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

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА)

Ведение. В настоящее время Россия находится в стадии демографического кризиса, что является одной из острых проблем. Россия может и должна решать демографическую проблему, но для этого нужна эффективная демографическая политика. В эпоху урбанизации следует делать ставку на «переходные» регионы, то есть те, которые пока нельзя назвать «депрессивными», но и растущими они не являются. К числу таких территорий можно отнести регионы Сибирского федерального округа.

Основное содержание исследования. Согласно таблице 1, коэффициент смертности в Сибирском федеральном округе (число умерших на 1000 человек населения) с 7,9 ‰ в 1970 году увеличился до 13,2 ‰ в 2015 году, а коэффициент рождаемости снизился с 16,01‰ до 14,4 ‰. Высокая смертность связана с устойчивой тенденцией роста заболеваемости. В сравнении с развитыми странами, наши недуги переходят в хроническую форму на 15-20 лет. Отсюда и массовая инвалидизация и преждевременная смертность. Статистика неутешительная: большая часть населения ведет нездоровый образ жизни: неправильное питание, потребление плохой воды, массовое пренебрежение физической культурой, пьянство и алкоголизм, курение, наркотики и прочее. Доступность качественной медицинской помощи - на низком уровне[1].

Таблица 1 - Естественное движение населения Сибирского федерального округа с 1970 по 2015 гг. (составлено автором по ист. 6,7,8)

Годы	Среднегодовая численность населения	Число род. (тыс.ч.)	Число умер. (тыс.ч.)	Естественный прирост ((-)убыль) (тыс.ч.)	К рожд ‰	К смерт ‰	К е.п. ‰
1970	18152000	290660	143513	147146	16,01	7,9	8,11
1980	19244000	358523	196609	161913	18,63	10,22	8,41
1990	21105687	308143	213167	94976	14,6	10,1	4,5
2000	20464285	194411	294685	-100274	9,5	14,4	-4,9
2010	19256426	271515	273441	-1926	14,1	14,2	-0,1
2015	19312169	278095	254920	23174	14,4	13,2	1,2

Следует отметить, что города Сибирского федерального округа Кемерово, Новосибирск, Иркутск, Екатеринбург – это точки, которые горят сегодня на нашей карте.

В России зафиксировано рекордное число ВИЧ-инфицированных - 1167581 человек, около миллиона граждан являются носителями вируса иммунодефицита[2]. Средняя продолжительность жизни ВИЧ-инфицированного составляет 39 лет, а согласно прогнозу в год умирает примерно 270000 граждан и примерно 30 тысяч человек из них были инфицированы, то есть 10 %, при условии, что их число не будет возрастать. Как сообщает Интерфакс, пока не удастся остановить эту эпидемию, соответственно прогнозы не утешительны и к 2050 году 20-25 % умерших в РФ будут принадлежать к группе инфицированных, только по этому фактору очевидна значительная убыль населения за 20 лет. Кризис 90-х годов, так же привел к тому, что естественный прирост населения значительно снизился с 1990 года, а при переходе с 1999 года на 2000 год была минимальная рождаемость.

Анализ рисунка 1 показал, что республика Тыва лидирует по показателю рождаемости. Согласно Государственному докладу о состоянии здоровья населения Республики Тыва [3]: «Сохраняется проблема рождения внебрачных детей, республика занимает первое место в России по рождаемости детей вне брака. В 2015г. доля родившихся живыми у женщин, не состоявших в зарегистрированном браке по республике, составила 65,3% в общем числе родившихся».

По итогам 2015 года достигнуто снижение смертности в Сибирском федеральном округе от болезней системы кровообращения и болезней органов дыхания. Так, показатель смертности от болезней системы кровообращения снизился на 5,8% с 371,5 в 2011 году до 349,9 в 2015 году, от болезней органов дыхания на 11,1% с 61,5 до 54,7. Это может объяснять самый высокий показатель естественного прироста.

Самая низкая рождаемость в Кемеровской области, это объясняется тем, что возникают сложности с трудоустройством и с местами для детей в

детские сады и школы. Также Кемеровская область лидирует по смертности. Основные причины смертности в Кемеровской области совпадают с общероссийскими. Основной причиной смертности являются болезни системы кровообращения. На втором месте находится смертность из-за новообразований, на третьем месте - смертность от несчастных случаев, отравлений и травм. Исключение составляет четвертое место - оно принадлежит смертности от симптомов и неточно обозначенных состояний, в России - от врожденных аномалий [2].

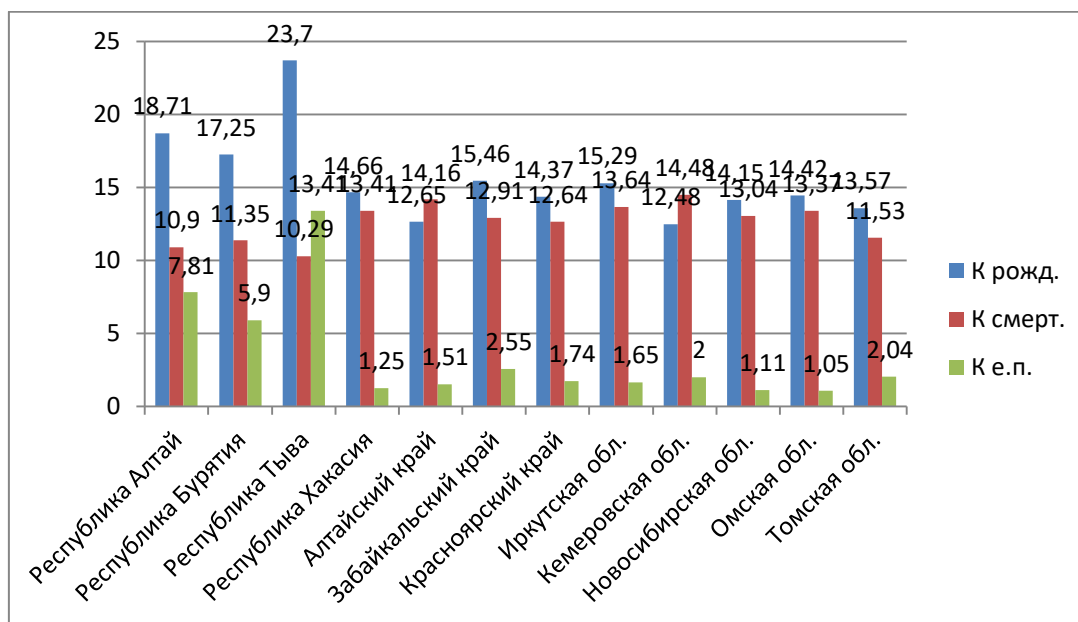


Рисунок 1 - Естественное движение населения регионов Сибирского федерального округа (составлено автором по ист. 6,7,8)

Общая картина показывает, что и смертность, и рождаемость Сибирского федерального округа практически наравне. Такой провал по рождаемости можно объяснить тем, что поколение родившихся в 1990-х годах вошло в детородный возраст. Как пишут демографы [4] - принято выделять два возраста матери, в которых фиксируется наибольшее количество родившихся: 20–24 года и 25–29 лет. Первые дети сегодня рождаются в подавляющем большинстве случаев у матерей 20–29 лет, вторые – 30-35 лет[4]. Соответственно смертность сокращается путем улучшения медицины, а рождаемость не повышается, вот и низкие показатели естественного прироста.

Социально-экономический кризис 1990-х годов повлек за собой расширение масштабов и углубление бедности; обнищание государственного здравоохранения; ухудшение санитарно-гигиенической обстановки; рост насильственной преступности и числа самоубийств. Следует отметить проблему алкоголизма. Кроме прочего, он повышает смертность от несчастных случаев, отравлений, травм, убийств и самоубийств, во многих случаях происходящих под воздействием алкоголя. В мае 2000 года были

созданы федеральные округа, с целью централизации функций управления. Отклики кризиса и изменение власти значительно повлияли на адаптацию народа, возможно, поэтому в эти годы резко возросла убыль и естественного и механического прироста.

Исходя из данных таблицы 2, в 1990-1999 годах произошел спад прироста, как естественного, так и механического, связанный с кризисом 1998 года и продолжающийся по настоящее время.

Таблица 2 - Соотношение между источниками роста (убыли) населения федерального округа за период с 1970 по 2015г.г. (составлено автором по ист. 6,7,8)

Период	Численность населения		Изменение численности					
			Прирост (убыль)		В т.ч. за счет прироста (убыли)			
	Начало периода	Конец периода	+(-), тыс. чел.	‰	Естественного		Механического	
Тыс. чел.					‰	Тыс. чел.	‰	
1970-1979	18166267	19201578	1035311	53,9	147146	7,6	888165	46,2
1980-1989	19275452	21068000	1792548	85,0	161913	7,7	1630635	77,3
1990-1999	21105687	20604840	-500847	-24,3	94976	4,6	-595823	-29,1
2000-2009	20464285	19545470	-918815	-47,0	-100274	-5,1	-818541	-42,7
2010-2015	19256426	19312169	55743	4,1	23174	1,2	32569	1,7

Выводы. Исходя из проведенного анализа, можно сделать выводы:

1. Сибирский федеральный округ по социальным показателям считается депрессивным округом России[2].
2. Обострение экономических проблем в начале 90-х годов в Российской Федерации стало причиной значительного расслоения различных территорий страны по уровню социально-экономического развития. Для целей преодоления экономической и социальной асимметрии особого внимания заслуживают наиболее слаборазвитые из них, к которым по всем основным критериям относится Республика Тыва (в 2000 году по объему произведенного валового регионального продукта на душу населения Тыва занимает 78 место, по доле населения с доходами ниже величины прожиточного минимума на 77, а по уровню безработицы на 75 месте из 79 регионов России)[5].
3. Несмотря на сохраняющийся процесс сокращения рождаемости, роста смертности населения и миграционный отток, сохранились позитивные тенденции в демографических процессах (на примере республики Тыва). Вместе с тем опережающими темпами по сравнению со средним

происходило ухудшение основных показателей уровня и качества жизни населения.

Для исправления ситуации можно порекомендовать:

1. Активизацию политики государства, направленную на повышение уровня социально-экономического развития слаборазвитых регионов страны (в том числе Республику Тыва, Иркутскую и Кемеровскую области), с целью роста уровня жизни населения, ликвидации бедности, изменения характера потребления и защиты здоровья населения.
2. Развитие и совершенствование инфраструктурного обеспечения округов.
3. Реализацию социальных и бизнес-проектов, направленных на решение социально-экономических проблем (создание новых рабочих мест, трудоустройство безработных, поддержка их предпринимательской инициативы, предупреждение внутренней и внешней миграции трудовых ресурсов, содействие самозанятости и др.).
4. Повышение качества и доступности предоставления социальных услуг.

Список использованной литературы

1. Антонова, Н.Л. Демография: учеб.-метод. пособие; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал.федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2014. С. 5-7.
2. Здравоохранение в России. 2015: стат. сб. М.: Росстат, 2015.
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОКЛАД о состоянии здоровья населения Республики Тыва в 2016 году [Электронный ресурс] // Город Кызыл/ 2017. Доступ из локальной сети Науч. б-ки Морд.гос. ун-та. URL: <http://www.minzdrav.tuva.ru/upload/iblock/d1b/%D0%93%D0%BE%D1%81%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D0%B7%D0%B0%202016%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4.pdf>
4. Елисеева, И.И. Демография и статистика населения: учебник / И.И. Елисеева, Э.К. Васильева, М.А. Клупт. М.: Финансы и статистика, 2006.
5. Монгуш, Т.В. Региональные особенности экономического развития Республики Тыва в условиях рыночной экономики: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05) / Монгуш Тамир Викторович; Российская эконом. академ. им. Г.В.Плеханова – Москва, 2002. – С. 176-178.
6. Демографический ежегодник России, 2010 : стат. сб. [Электронный ресурс]//Росстат.М.,2010.URL:http://www.gks.ru/doc_2010/demo.pdf
7. Демографический ежегодник России, 2013 : стат. сб. [Электронный ресурс]//Росстат.М.,2013.URL:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1137674209312
8. Демографический ежегодник России, 2017 : стат. сб. [Электронный ресурс]//Росстат.М.,2017.URL:http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/demo17.pdf

ТЕХНОПАРКИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ

Введение

На данном историческом этапе существование экономических систем высокоразвитых стран основано на использовании современных достижений науки, создании эффективных механизмов её взаимодействия с производством и осознании важной роли образования в социальном прогрессе и устойчивом развитии общества. В странах Запада формы взаимодействия производственного, научного и образовательного потенциалов, являются структурообразующими элементами экономических систем. Успешными территориальными формами интеграции производства, науки и образования в развитых странах стали технологические парки [1]. Технологический парк (технопарк) представляет собой специально подготовленную территорию, на которой находятся взаимодействующие между собой промышленные предприятия, занятые научно-техническими разработками, лаборатории, экспериментальные производства, университеты (вузы), пункты централизованного технического снабжения [4].

Актуализация сотрудничества производства, образования и науки характерны и для России, обладающей значительным производственным, научным и образовательным потенциалом. Поэтому конец XX-го и начало XXI-века в нашей стране ознаменовалось стремительным развитием технопаркового движения. Отечественные технопарковые структуры возникали как в русле общемировой тенденции концентрации интеллекта, так и в качестве ответа на комплекс проблем российского общества в целом. Поэтому мы посчитали возможным рассмотреть опыт стран-лидеров технопаркового движения в области создания и функционирования технопарковых структур экологической направленности.

1. Системный подход к рассмотрению технопарковых структур

Установлено, что научно-технический прогресс привёл к существенным изменениям в технике, науке и образовании, что главным образом связано с качественно новым уровнем взаимодействия этих важнейших сфер жизнедеятельности современного общества. На данном этапе можно говорить уже не только о тесном взаимодействии этих сфер, но об их тесной интеграции. Интеграция производства, науки и образования состоит в органической связи этих составляющих, при этом опережающая роль науки детерминирует содержание образования, а производство задает ту его составляющую, которая определяет модель будущего выпускника [2]. Процесс интеграции захватывает и преобразует всю систему и инфраструктуру производства, науки и образования.

Территориальные формы интеграции производства, образования, и науки являются явным воплощением взаимодействия важнейших сфер жизнедеятельности человеческого общества, а технопарки являются инновационными и наиболее развитыми формами научно-производственных объединений [4].

Описанные выше формы территориальной интеграции производства, образования и науки являются сложными системами. Сложность этих образований задаётся наличием трёх основных компонентов в их структуре [5].

В результате проведённого системно-структурного анализа технопарков были выявлены их основные элементы. В состав технопарка, как правило, входит промышленное предприятие, научное и/или образовательное учреждение, наукоёмкие фирмы и т.д. Эти организации можно назвать элементами системы. Однако, они не представлены в рамках технопарка в единичном числе. Перечисленные элементы образуют гомогенные группы, имеющие одновекторную функциональную направленность. В рамках системного анализа для таких групп элементов существует термин «подсистема». Как системные образования технопарки объединяют в своей структуре промышленный, научно-исследовательский, кредитно-финансовый, инновационный и информационный компоненты.

В рамках промышленного компонента осуществляется производство наукоёмкой продукции.

Научно-образовательная подсистема включает вузы, НИИ, научно-технические центры, научные лаборатории, обеспечивающие фундаментальные и прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки, подготовку и переподготовку кадров [3].

Инновационная подсистема обеспечивает процесс взаимодействия между промышленной и научно-образовательной подсистемами посредством рискованной (венчурной) деятельности, финансирования проектов, заявок и заказов на различные разработки.

Кредитно-финансовый компонент необходим для привлечения, накопления и использования финансовых ресурсов. Через элементы этой подсистемы осуществляется федеральное, муниципальное и частное финансирование.

Информационная подсистема, включающая компьютерные сети и вычислительные центры обеспечивает информационное насыщение всех структур и подсистем, создание банков данных и сетей общего пользования.

В результате проведённого исследования мы можем судить о технопарковых структурах как о целостных, динамичных, открытых и управляемых системах.

2. Зарубежные модели экологических технопарковых структур

Изучение особенностей возникновения, развития и функционирования технопарков в ряде стран Запада, позволило сделать вывод о том, что процесс развития технопарковых структур носит ярко выраженную

региональную окраску и определяется научно-исследовательским и педагогическим потенциалом образовательного центра, развитостью малого наукоёмкого бизнеса и характером политики центральных и местных органов власти [3].

Изучение национальных моделей технопарков позволило осуществить их классификацию на различных основаниях. В ходе исследования выявлено несколько типологий технопарковых структур: по форме реализации (научный, исследовательский, технологический парк и т.д.), по ведущей организации (вуз, лаборатория, промышленное предприятие, фирма), по условиям возникновения (естественные и экономически управляемые), по функциональным признакам (научный, исследовательский, технологический парк; промышленный парк; бизнес парк; экологический парк).

Технопарковые структуры, специализирующиеся на решении проблем экологии можно подразделить на две группы, каждая из которых представляет собой территориальную инновационную систему с определённым набором структурных элементов.

Первая модель – это эко-промышленный парк (eco-industrial park) сокращённо EIP [9]. Данный термин не совсем правильно переводится на русскоязычных сайтах и периодической печати как «экологический технопарк». Как указывалось выше, именно промышленный парк является усечённой моделью технологического парка. В структуре промышленного парка представлен очень слабо или вообще отсутствует научно-образовательный компонент. Как правило, это объясняется отсутствием крупных научных и образовательных заведений на территории парка. Также в эко-промышленном парке отсутствует бизнес инкубатор. Научные разработки осуществляются фирмами – участниками технопарковой структуры.

Примером такой модели является технопарковая структура в Кáлуннборге (дат. Kalundborg) — городе и порте в Дании у залива Калуннборг-Фьорд. Парк начал функционировать 25 лет назад. В небольшом городе (население составляет 16 тыс. человек) функционирует крупнейшая в Дании угольная ТЭС, а также предприятия судостроительной, нефтеперерабатывающей, машиностроительной и химической отраслей. Такая концентрация промышленности позволила осуществить план строительства эко-промышленного парка, который на данный момент является визитной карточкой и главной достопримечательностью города [7].

Само руководство датской технопарковой структуры даёт своему проекту такое определение: «EIP - сообщество компаний сферы производства и обслуживания, расположенных на общей территории. Участники проекта совместно решают экологические, экономические и социальные проблемы через сотрудничество в управлении экологическими и иными ресурсами».

В Кáлуннборге к созданию технопарка привёл своеобразный симбиоз между электростанцией и другими компаниями. Избыточная высокая температура электростанции используется, чтобы нагреть 3 500 местных хозяйств и рыбоводческого хозяйства, отходы которого продают фермерам в

качестве удобрения. Пар из электростанции поставляют Novo Nordisk и заводу нефтеперерабатывающей корпорации Статойл. Повторное использование высокой температуры уменьшает затраты по производству электроэнергии. Кроме того, побочный продукт электростанции содержит гипс, который продают компаниям, работающим с гипсовыми изделиями. Кроме того, зольная пыль и шлак используются для производства цемента и дорожного строительства.

Вторая модель – это собственно экологический технопарк с полной структурой. Примером такой модели являются технопарки Канады. В Канаде экологические технопарки уже созданы по всей стране. Самый известный пример - Парк Бернсайда, в Галифаксе, Новой Шотландии [6].

Парк Бернсайда, раньше известный как Технопарк Дартмута, затем Технопарк Бернсайда и более поздний Бизнес-парк Бернсайда, является основным драйвером экономического развития региона, расположенного вдоль северо-восточного берега Бедфорского Бассейна.

Площадь технопарка охватывает приблизительно 970 гектаров земли. Текущие оценки занятости показывают, что в парке работают более 17 000 человек.

Компании, расположенные в Бернсайде, главным образом специализируются на продажах, производстве электроники, транспортировке и услугах. Парк составлен, главным образом, из невысоких офисных зданий, складов и розничных магазинов. Научную поддержку экологических проектов осуществляет Центр Экологической Эффективности Университета Далхаузи, крупнейшего вуза Новой Шотландии (18 тыс. студентов). Парк имеет бизнес инкубатор. Через него прошли более чем 1 500 компаний с целью повышения экологической эффективности и получения прибыли [6].

Таким образом, мы выявили две модели экологического технопарка: полную, включающую научно-образовательный компонент и бизнес инкубатор; усечённую, без перечисленных структур. Сокращённая модель технопарковой структуры правильно называть эко-промышленным парком.

аспект выбора модели технопарковой структуры важен для дальнейшего эффективного развития региона. Особенно данный момент важен для Рязанской области, где планируется создать экологический технопарк. Его создание начнется со строительства в 2018 году автоматизированного мусоросортировочного комплекса, затем его дополнят предприятия переработки отходов [8].

Как видно из концепции технопарка, для него выбрана сокращённая модель, т.е. планируется создать эко-промышленный парк, что в условиях наличия крупных учреждений высшего образования в регионе является крупным просчётом и новый технопарк может оказаться очередным мусороперерабатывающим заводом.

Заключение.

Значимость работы заключается в том, что рассмотренные в исследовании вопросы интеграции производства, науки и образования для решения проблем экологии имеют непосредственное значение для

современной России, где опыт развития экотехнопарков может быть востребован как органами федеральной власти в процессе прогнозирования, планирования и управления экономическим пространством, так и органами местной власти в рамках разработки инновационной и экологической политики.

Список использованной литературы

1. Кострова, Ю.Б., Туарменский, В.В., Шибаршина, О.Ю., Лящук, Ю.О. Место и роль технопарков в решении проблем экологии // XIV-я Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы современного общества и пути их решения в условиях перехода к цифровой экономике». Материалы докладов. – М., 2018. –С.111-118.
2. Туарменский, В.В. Влияние технопарковых структур на развитие образования в США // II-ая Международная научно-практическая конференция «Наука и образование XXI века» (Рязань, 25 октября 2008 года). Материалы докладов. – Рязань: СТИ, 2008. -С. 73-83.
3. Туарменский, В.В. Исследование влияния научных парков на перечень специальностей университетов Великобритании // Нижегородское образование. № 4, 2015. -С. 46-51.
4. Туарменский, В.В. Технополисы и технопарки в структуре современного образования: дис. ... канд. пед. наук. -Рязань, 2003. -175 с.
5. Туарменский, В.В. Технополисы и технопарки в структуре современного образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Рязань, РГПУ им. С.А. Есенина. 2003. -19 с.
6. Бернсайд, Новая Шотландия // Новые знания: сайт. – URL: <http://ru.knowledgr.com/01845888/Burnside> (дата обращения 4.01.2018).
7. Kalundborg Eco-industrial park // Wikipedia, The Free Encyclopedia: сайт. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Kalundborg_Eco-industrial_Park (дата обращения 5.01.2018).
8. В Рязанской области появится первый в России эко-технопарк. Что это? // RZN.info: сайт. – URL: <https://www.rzn.info/articles/v-ryazanskoj-oblasti-poyavitsya-pervyy-v-rossii-eko-tehnopark-chto-eto.html> (дата обращения 5.01.2018).
9. Экологический технопарк // Новые знания: сайт. – URL: http://ru.knowledgr.com/00405407/Экологический_технопарк (дата обращения 4.01.2018).

Барановский А.В., к.б.н., доцент,
Современный технический университет, г. Рязань

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО АГРОНОМИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Дисциплина «Основы научных исследований» является одной из наиболее важных в структуре учебного процесса вузов, поскольку ее целью является обучение студентов методике проведения научных исследований, начиная от сбора эмпирического материала до статистической обработки данных, публикации и внедрения полученных результатов. Она готовит студентов к участию в научной жизни вуза, способствует формированию научного мировоззрения, научной культуры, логического мышления, имеет большое мировоззренческое значение.

Одним из наиболее трудных для студентов разделов этой дисциплины является изучение статистической обработки собранного материала. Если сам сбор данных осуществляется в рамках каждой науки с использованием специфичных методик, способы их дальнейшей обработки, напротив, практически универсальны. Поэтому многим студентам кажется, что на этом этапе происходит переход от интересующей их науки, которую они выбрали как направление своей специализации, в область статистики. Статистику они оценивают как скучную математическую науку, не имеющую отношения ни к практической деятельности, ни к выбранному ими научному направлению (если оно не связано с математикой). Таким образом, для повышения уровня усвоения знаний по «Основам научных исследований» очень важным является повышение интереса студентов к этой дисциплине, в частности – к математическим методам обработки данных. В этой связи следует изучать основные статистические методы работы с данными, например, корреляционный и дисперсионный анализ, кластеризацию, определение достоверности взаимосвязей изучаемых явлений, оптимального размера выборки и т.д. на материале, максимально приближенном к специализации студентов.

Общеизвестно, что для растениеводства важнейшее значение имеют климатические особенности территории и погодные условия конкретного года, в частности, соотношение тепла и влаги. Поэтому для расчетов мы рекомендуем студентам агрономических специальностей использовать данные мониторинга климата Рязанской области, взятые с сайта <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=27730>. На данном сайте имеются материалы по всем районам области, которые для удобства дальнейших подсчетов можно легко представить вручную в табличной форме. Например, для Рязанского района пример такой записи данных (для майской погоды) приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Пример табличного представления погодных данных

Годы	средняя температура (градусы)	отклонения от нормы (градусы)	Количество осадков (мм)	% от нормы
2008	11,7	-1,6	62	163
2009	13,7	0,4	28	74
2010	17,3	4	34	89
2011	15	1,4	19	56
2012	15,9	2,3	26	76
2013	17,7	4,1	41	121
2014	16,4	2,8	31	91
2015	15,2	1,6	69	203

2016	14,3	0,7	72	212
2017	11,4	-2,2	50	147
2018	16,2	2,6	24	71

На данном материале удобно рассматривать методику расчета коэффициента корреляции. Данный коэффициент хорошо позволяет оценить тесноту линейной регрессии. Он вычисляется по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \times \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

где x_i - значения, принимаемые переменной X,

y_i - значения, принимаемые переменной Y,

\bar{x} - средняя по X,

\bar{y} - средняя по Y.

Как легко заметить, коэффициент корреляции зависящих друг от друга рядов оказывается очень высоким. В частности, между первым и вторым столбцом в таблице 1 $r = 0,998$, между третьим и четвертым $r = 0,993$. Это чрезвычайно высокая связь, что и понятно, поскольку второй столбец получается из первого, а четвертый из третьего путем несложных расчетов. При сравнении рядов с более сложной зависимостью корреляция обычно оказывается более слабой. Например, в той же таблице 1 корреляция между динамикой температуры и влажности (столбцы 1 и 3) $r = -0,421$, т.е. имеет место отрицательная связь – самыми влажными чаще являются наиболее холодные годы, чем теплые.

Следующим этапом исследований для студентов мы предлагаем расчет более сложных коэффициентов, например, коэффициента увлажнения, или радиационного индекса сухости, отражающего обеспеченность влагой растений. Это отношение годового количества осадков к годовой величине испаряемости для данного ландшафта, является показателем соотношения тепла и влаги.

Вычисляется по формуле:

$$K_u = \frac{R}{E}, \text{ где:}$$

где K_u — коэффициент увлажнения,

R — среднегодовое количество осадков, в мм.

E — величина испаряемости (количество влаги, которое может испариться с водной поверхности при данной температуре), в мм.

Последний показатель – табличная величина, которую студенты должны найти самостоятельно в соответствующих учебниках или в интернете.

Более сложный вид работы – исследование связи вышерассмотренных климатических показателей с урожайностью сельскохозяйственных культур

или другими биологическими переменными. В том числе погодные показатели оказывают воздействие на продуктивность популяций диких животных [1, 2, 3]. Для зимующих видов птиц нередко лимитирующими факторами оказываются температурные условия во время зимовки [4, 6, 9, 11]. Обнаружение корреляции численности с какими-либо климатическими показателями наглядно свидетельствует о статусе этих показателей как лимитирующих. Нередко связь оказывается более сложной и опосредованной. Например, для наземногнездящихся птиц лимитирующим фактором является не количество осадков само по себе, а возможность затопления гнезд при продолжительных дождях [7, 13].

Другим примером подобных исследований является изучение воздействия антропогенного фактора на компоненты природных экосистем [10, 12, 14]

Еще более сложные исследования, которые, однако, могут быть проведены студентами под руководством преподавателя, касаются оценки выборочных совокупностей, в частности, их необходимого объема, достоверности и иных критериев. Специальные исследования показали, что недостаточный объем выборки может давать столь же сильную флуктуацию данных, как и реально значимый для организмов фактор [8]. Достаточно сложным статистическим расчетом является также попытка разделения выборочной совокупности на две, что удается сделать только при условии тщательного анализа целого ряда параметров [5].

Таким образом, очевидно, что при изучении студентами методик статистической обработки материала преподаватель имеет возможность знакомить их с результатами собственных исследований и научных работ коллег по тематике данного направления. Это придает особый интерес учебным занятиям, и положительно сказывается на результатах образовательного процесса.

Список использованной литературы

1. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Специфика репродуктивной биологии птиц в антропогенных ландшафтах // Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов /Сборник трудов первого международного экологического форума в Рязани : посвящается году экологии в Российской Федерации. Рязань, 2017. – С. 22-26.
2. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Биоразнообразие и экологическая сегрегация мелких зерноядных птиц в урбоценозах г. Рязань. Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. Рязань. 2015. – 213 с.
3. Барановский, А.В. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии) / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.
4. Барановский, А.В., Виноградов, Д.В., Гогмачадзе, Г.Д., Иванов, Е.С., Туарменский, В.В., Фроловский, М.Ю., Лупова, Е.И. Кряква как объект эстетического природопользования // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо» 2018. – № 2 (32).
5. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Особенности репродуктивной биологии зарянки (*Euithacus rubecula*) в антропогенных стациях (на примере г. Рязани) // Принципы экологии. 2017. № 4. С. 15–24. DOI: 10.15393/j1.art.2017.6942

6. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Пернатые хищники города Рязани: мониторинг биоразнообразия и особенности экологии. Рязань: Издательство "Первопечатник", 2017. – 188 с.
7. Барановский, А.В., Авдеева, Н.В. Численность птиц в различных типах леса национального парка «Мещерский» // Современные наукоемкие технологии. 2012. – № 4. – С. 9–11.
8. Барановский, А.В., Иванов, Е.С., Ленков, М.В. Математическая оценка случайной и зависящей от значимых факторов варибельности гнездовой биологии птиц // Российский научный журнал. 2015. № 5 (48). – С. 325-332.
9. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Экология синантропной популяции кряквы в г. Рязани // Вестник охотоведения, 2016. – Т.13, – №4. – С. 230-237.
10. Виноградов, Д.В., Ильинский, А.В., Данчеев, Д.В. Экологические аспекты охраны окружающей среды и рационального природопользования // Москва, 2017. 128с
11. Иванов, Е.С., Барановский, А.В. Особенности зимовки синантропной популяции кряквы в г. Рязани // Материалы II международной, VII всероссийской научно-практической конференции «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России и сопредельных территорий. Балашиха, 2016. – С. 207-212.
12. Кузнецов, Н.П., Виноградов, Д.В., Фадькин, Г.Н., Сальников, С.В. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области // Рязань: РГАТУ, 2014. 287с.
13. Хлебосолов, Е.И., Митин, Е.И., Сальников, С.В., Марочкина, Е.А., Хлебосолова, О.А., Иванчев, В.П., Чельцов, Н.В., Бабушкин, Г.М., Лобов, И.В., Барановский, А.В., Шемякина, О.А., Фионина, Е.А., Зацаринный, И.В., Ананьева, С.И., Бабкина, Н.Г. Птицы Рязанской Мещеры // Рязань: НП «Голос губернии». 2008. – 208 с.
14. Shchur A., Valko V., Vinogradov D. & Valko O. (2016). Influence of biologically active preparations on Cs-137 transition to plants from soil in the territories contaminated as the result of Chernobyl accident / Impact of Cesium on Plants and the Environment // Springer International Publishing Switzerland. vol. 51-70. DOI: 10.1007/978-3-319-41525-3.

Богатова М.А., к.п.н., старший преподаватель,
Богатов А.Ю., командир взвода – преподаватель батальона ВО СпН,
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище
имени генерала армии В.Ф. Маргелова

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УЧЕБНО-БОЕВЫХ ЗАДАЧ

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.

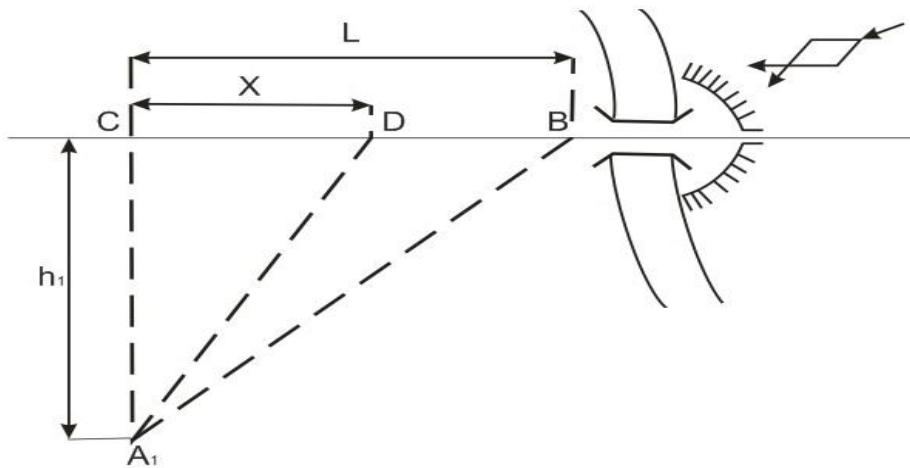


Рисунок 1

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.

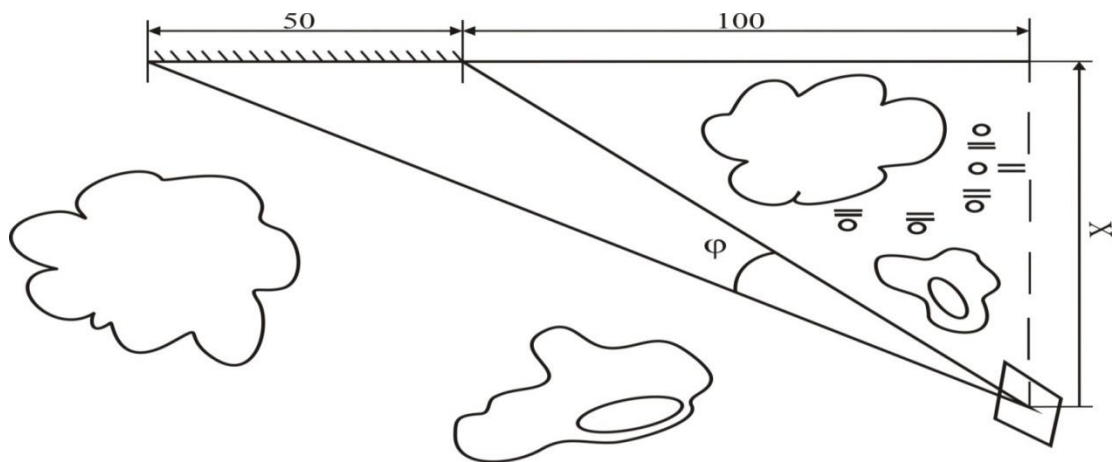


Рисунок 2

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., Волоценко, 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.

Брагина Н.В., студентка магистратуры

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
Научный руководитель - Барановский А.В., к.б.н., доцент

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПТИЦ СЕМЕЙСТВА ВЬЮРКОВЫХ В ПОЙМЕ Р. ПЛЕТЕНКИ И НА ПРИЛЕГАЮЩИХ УЧАСТКАХ НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЫ

Основным видом природопользования в пойме р. Плетенки и на прилегающих участках надпойменной террасы является сельскохозяйственное производство – зерновое хозяйство и молочное скотоводство, осуществляемое ООО «Авангард». Однако сельскохозяйственные территории могут также с успехом использоваться в рекреационных и охотхозяйственных целях, поскольку представляют собой благоприятные станции для многих представителей отечественной фауны [4]. Эстетическое природопользование в наше время становится все более популярным [18, 20, 21]. По данным научной литературы [17, 23], одним из наиболее значимых в этом плане птиц являются представители семейства вьюрковых.

В XIX веке, когда существовала своеобразная, ныне полностью утраченная культура содержания в клетках певчих птиц отечественной фауны, по «легкости содержания» выделяли группу «неприхотливых комнатных птиц». В ее состав включали чижа, щегла, зяблика, коноплянку, обыкновенную овсянку, щура, снегиря, чечетку и клестов. Кроме овсянки, все они являются представителями рассматриваемого нами семейства (вьюрковых).

По данным [17] в настоящее время среди продаваемых в зоомагазинах и на рынках птиц отечественной фауны были отмечены только вьюрковые. В том числе, на щеглов пришлось 2,4%, чижей – 1,5%, на зеленушек и снегирей – по 0,2%, коноплянок – 0,1% имевшихся в продаже особей. Очевидно, что

представители отечественной фауны составляют в сумме менее 5% всех продаваемых птиц.

Плотность населения птиц семейства вьюрковых на изучаемой территории приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Плотность населения вьюрковых в пойме р. Плетенки (2018)

Вид	Индекс эстетической ценности [23]	Плотность населения, особей на 1 км ²
щегол	18	12,4
зяблик	20	37,1
зеленушка	16	1,7
чечевица	16	1,2
коноплянка	15	2,4
дубонос	12	1,1

Плотность населения птиц изучаемой группы на данной территории довольно низкая, существенно ниже, чем на других пригородных территориях Рязани, и даже ниже, чем в большинстве парков в черте города [1-3, 7, 9]. Это обусловлено тем, что пойма Плетенки практически безлесная, лишь вдоль самой реки существует узкий галерейный лес из ольхи и ветлы, который и является местом гнездования большинства древесногнездящихся птиц. В значительно меньшем количестве они поселяются в лесополосах. В естественных станциях Рязанской области среди вьюрковых преобладает зяблик, который нередко является самой многочисленной птицей в структуре орнитофауны [8, 13, 14, 22]. На изучаемой нами территории его плотность населения хотя и выше, чем у других вьюрковых, но преобладание не столь существенно. Это обусловлено тем, что зяблик относится к типичным представителям лесного фаунистического комплекса, а остальные вьюрковые – лесостепного [15, 16]. Поэтому в сельскохозяйственном ландшафте, сочетающем участки открытых стадий и лесополосы, эти виды находят для себя наиболее благоприятные условия. Лесостепные вьюрковые, такие, как зеленушка, коноплянка, щегол и чечевица, в пойменных биотопах р. Плетенки гнездятся с более высокой плотностью, чем в парках и селитебной зоне, их численность приближается к таковой в соседней Окской пойме [5, 10, 19].

Агроландшафт является неиссякаемым источником корма для вьюрковых, в виде семян сорных растений, особенно семейств крестоцветных и сложноцветных, на питании которыми специализируются эти птицы. Группа семяядных вьюрковых, включающая в гнездовой орнитофауне поймы Плетенки щегла, зеленушку, коноплянку и чечевицу, использует эти семена также в качестве питания для птенцов. Для зяблика и дубоноса характерна лишь относительная зерноядность, эти птицы в течение репродуктивного периода питаются сами и выкармливают птенцов подходящими по размеру беспозвоночными. В отличие от селитебных территорий, агроландшафты предоставляют вьюрковым возможность питаться при отсутствии конкуренции со стороны видов с более высоким

уровнем синантропизации, которые обладают специфичными адаптациями к поиску и потреблению антропогенных кормов [6, 12].

Среди естественных врагов вьюрковых на данной территории отмечен только перепелятник [11].

Список использованной литературы

1. Бабушкин, Г.М., Бабушкина, Т.Г. Птицы: животный мир Рязанской области. – Рязань, РГПУ, 1999. – 56 с.
2. Барановский, А.В. Особенности орнитофауны Рязанского Центрального парка культуры и отдыха // Рязанский следопыт. № 10. 2006. С. 65-66.
3. Барановский, А.В. Структура и динамика орнитофауны на территории парка имени Ю. Гагарина // Наука и образование XXI века: Материалы VII-й Международной научно-практической конференции (25 октября 2013 г., СТИ, г. Рязань). Рязань, СТИ, 2013. – 225 с. С. 109-114.
4. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Городские станции г. Рязань как полигон для синантропизации охотничьих птиц и фактор сохранения биоресурсного потенциала популяций // Вестник охотоведения. Том 14, № 2, 2017. С. 86-103.
5. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Динамика численности птиц на рязанском участке поймы р. Оки // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. – Материалы Всероссийской научной конференции. ЗБС МГУ, 17-21 марта 2017 г. М.: КМК, 2017. С. 255-260.
6. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Подходы к количественной оценке степени синантропизации птиц // Современные проблемы зоологии позвоночных и паразитологии. // Материалы VII Международной научной конференции «Чтения памяти проф. И.И. Барабаш-Никифорова» 10 апреля 2015 года. Воронеж, ВГУ, 2015. 319 с. С. 35-40.
7. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Пространственное распределение орнитофауны в г. Рязани // Любичевские чтения 2014 / Современные проблемы эволюции и экологии: Сб. материалов международной конференции (Ульяновск, 7-9 апреля 2014 г.). Ульяновск: УлГПУ, 2014. 468 с. С. 262-266.
8. Барановский, А.В. Адаптация зяблика к гнездованию в антропогенном ландшафте // Проблемы региональной экологии. 2011. – № 4. – С. 269–275.
9. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Биоразнообразие и экологическая сегрегация мелких зерноядных птиц в урбоценозах г. Рязань. Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. Рязань. 2015. – 213 с.
10. Барановский, А.В. Гнездование коноплянки (*Acanthis cannabina*) в антропогенном ландшафте г. Рязани // Проблемы региональной экологии. 2004. – С.23–25.
11. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Пернатые хищники города Рязани : мониторинг биоразнообразия и особенности экологии. Рязань : Издательство "Первопечатник", 2017. - 188 с.
12. Барановский А.В., Иванов, Е.С. Специфика трофических отношений синантропных и диких птиц в антропогенных ландшафтах // Проблемы региональной экологии. 2014. – № 6. – С. 127–130.
13. Барановский А.В., Иванов, Е.С. Структура и динамика орнитофауны Карцевского леса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2014. – № 2 (22). – С. 3–7.
14. Барановский, А.В., Авдеева, Н.В. Численность птиц в различных типах леса национального парка «Мещерский» // Современные наукоемкие технологии. 2012. – № 4. – С. 9–11.

15. Белик, В.П. Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов-на-Дону: РГПУ. 2000. – 376 с.
16. Белик, В.П. Фауногенетическая структура авиафауны Палеарктики // Зоологический журнал. 2006. – Т 85. – № 3. – С. 298–316.
17. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии) / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.
18. Иванов, Е.С., Барановский, А.В., Брагина, Н.В. Биоэтика эстетического природопользования в контексте сохранения природного и культурного наследия // Российский научный журнал. 2016. № 1 (50). С. 170-176.
19. Иванов, Е.С., Барановский, А.В. Экология зеленушки в антропогенном ландшафте // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2013. – № 3(19) – С. 19–24.
20. Туарменский, В.В., Иванов, Е.С., Барановский, А.В. Развитие эстетического орнитопользования как фактор, определяющий знание населением птиц и эффективность природоохранных мероприятий // Проблемы региональной экологии. 2015. – № 4. – С. 25-29.
21. Туарменский, В.В., Иванов, Е.С., Барановский, А.В. Современное образование как фактор развития эстетического природопользования // Человеческий капитал. 2016. № 3 (87). С. 77-78.
22. Хлебосолов, Е.И., Митин, Е.И., Сальников, С.В., Марочкина, Е.А., Хлебосолова, О.А., Иванчев, В.П., Чельцов, Н.В., Бабушкин, Г.М., Лобов, И.В., Барановский, А.В., Шемякина, О.А., Фиолина, Е.А., Зацаринный, И.В., Ананьева, С.И., Бабкина, Н.Г. Птицы Рязанской Мещеры // Рязань: НП «Голос губернии». 2008. – 208 с.
23. Baranovskii A.V., Ivanov E.S. Approaches to the Aesthetic Valuation of the Avifauna // International Journal of Ecology and Development. 2017. – Vol. 32. – № 2. – P. 95-103.

Брагина Н.В., студентка магистратуры,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
Научный руководитель - Барановский А.В., к.б.н., доцент

ОХОТРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПТИЦ ОТРЯДА КУРООБРАЗНЫХ В ПОЙМЕ Р. ПЛЕТЕНКИ И НА ПРИЛЕГАЮЩИХ УЧАСТКАХ НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЫ

Основным видом природопользования в пойме р. Плетенки и на прилегающих участках надпойменной террасы является сельскохозяйственное производство – зерновое хозяйство и молочное скотоводство, осуществляемое ООО «Авангард». Однако сельскохозяйственные территории могут также с успехом использоваться в качестве охотничьих угодий, поскольку представляют собой благоприятные станции для охотничьей фауны [11]. Охотничье хозяйство в наше время становится все более важным видом природопользования, особенно в сфере эстетического природопользования [10]. Традиционным объектом охоты в Рязанской области на сельскохозяйственных территориях были куропатка серая (*Perdix perdix*) и перепел (*Coturnix coturnix*), относящиеся к семейству фазановых отряда курообразных.

Серая куропатка проявляет некоторую склонность к синантропизации [3, 5], достигая в окрестностях населенных пунктов, в том числе города

Рязани, более высокой плотности населения, чем в природе, что связано с трудностями кормодобывания в зимний период. В области в целом она населяет открытые местообитания общей площадью 2602,4 тыс. га. По данным Рязанского областного управления охотничьего хозяйства в 70-х годах и в начале 80-х годов XX века в области обитало 0,6–1,8 тыс. куропаток, в 1983 году численность вида достигла 86,6 тыс., а к 1986 году снизилась до 0,6 тыс., т. е. в 144,3 раза. В 90-х годах XX века отмечался рост численности с максимумом 156,0 тыс. особей в 1999 году, а затем её уменьшение до 81,0 тыс. в 2004 году, что в пересчёте на 1 тыс. га свойственных виду открытых угодий составило 31,1 особи [1, 2].

В соответствии с установленными нормативами [11] плотность куропатки серой в Рязанской области в 2004 г. была выше минимальной (20 особей на 1 тыс. га угодий), но меньше оптимальной (при IV классе бонитета должно быть 70 особей на 1 тыс. га угодий). В этих условиях допускается ограниченная охота в отдельных охотустроенных хозяйствах при соблюдении правил биотехнии.

На изучаемой нами территории численность куропаток составляет примерно 150 особей, тогда как могла бы составлять в данных условиях 1107 особей. Эти показатели близки к таковым и для других свойственных виду стадий в окрестностях г. Рязани [4, 6, 9]. Причиной является нерациональное природопользование, нарушающее нормальный жизненный цикл вида, и случайная техногенная элиминация, в частности, при сельскохозяйственных работах. Негативного воздействия на состояние популяции куропатки ее естественных врагов не отмечено [7]. В зимний период важное значение имеет конкуренция за пищу с синантропными птицами [8].

Перепел (*Coturnix coturnix L.*) – единственный перелётный вид куриных области. Населяет разнообразные открытые угодья, в том числе поля, луга и пастбища. Количество перепела в области постоянно уменьшается и по сравнению, например с 1965 годом, сократилось в десятки раз.

Перепел – один из лицензионных объектов охоты в Рязанской области. Согласно оформленным лицензиям в год в области добывается до 1500 перепелов.

На изучаемой нами территории численность перепелов составляет 560 особей (данные до 2018 года, когда наблюдалась катастрофическая депрессия численности) тогда как могла бы составлять в данных условиях 1330 особей. Эти показатели близки к таковым и для других свойственных виду стадий в окрестностях г. Рязани [4, 6, 9]. Лимитирующие факторы те же, что и для куропатки, кроме того, к ним добавляются опасности, подстерегающие перепелов на путях пролета и зимовке. В частности, это провода ЛЭП, о которые разбиваются летящие перепела. По данным научной литературы, это явление было широко распространено на изучаемой территории еще 2-3 десятилетия назад [9]. В настоящее время оно стало редкостью, как вследствие общего снижения численности перепела, так и, возможно, вследствие выработки адаптаций у оставшихся особей. Особенно большое значение на популяцию оказывает ситуация на путях пролета и зимовки. Так,

в 2018 г. произошло катастрофическое падение численности. В предыдущую пятилетку плотность населения перепелов на изучаемой территории составляла 10-14 особей на км², а в 2018 г. по голосам отмечено всего 3 особи.

По нашим расчетам, при условии достижения обоими видами оптимальной численности возможно добывание около 1500 куропаток и 1900 перепелов ежегодно. Это может быть осуществлено только при условии проведения необходимых биотехнических мероприятий и охраны птиц при сельскохозяйственных работах.

Список использованной литературы

1. Бабушкин, Г.М., Бабушкина, Т.Г. Птицы: животный мир Рязанской области. – Рязань, РГПУ, 1999. – 56 с.
2. Бабушкин, Г.М., Лобов, И.В. Куриные птицы Рязанской области // Экология, эволюция и систематика животных: сборник научных трудов кафедры зоологии РГУ./ Под ред. Чельцова Н.В. – Рязань. РИРО. 2005. – 84 с. С. 31–35.
3. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Городские стаи г. Рязань как полигон для синантропизации охотничьих птиц и фактор сохранения биоресурсного потенциала популяций // Вестник охотоведения. Том 14, № 2, 2017. С. 86-103.
4. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Динамика численности птиц на рязанском участке поймы р. Оки // Динамика численности птиц в наземных ландшафтах. 30-летие программ мониторинга зимующих птиц России и сопредельных регионов. – Материалы Всероссийской научной конференции. ЗБС МГУ, 17-21 марта 2017 г. М.: КМК, 2017. С. 255-260.
5. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Подходы к количественной оценке степени синантропизации птиц // Современные проблемы зоологии позвоночных и паразитологии. // Материалы VII Международной научной конференции «Чтения памяти проф. И.И. Барабаш-Никифорова» 10 апреля 2015 года. Воронеж, ВГУ, 2015. 319 с. С. 35-40.
6. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Пространственное распределение орнитофауны в г. Рязани // Любимцевские чтения 2014 / Современные проблемы эволюции и экологии: Сб. материалов международной конференции (Ульяновск, 7-9 апреля 2014 г.). Ульяновск: УлГПУ, 2014. 468 с. С. 262-266.
7. Барановский, А.В. Пернатые хищники города Рязани : мониторинг биоразнообразия и особенности экологии [текст] А.В. Барановский, Е.С. Иванов / Рязань : Издательство "Первопечатник", 2017. - 188 с. Барановский, А.В.
8. Барановский, А.В. Специфика трофических отношений синантропных и диких птиц в антропогенных ландшафтах [текст] / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Проблемы региональной экологии. 2014. – № 6. – С. 127–130.
9. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии) [текст] / А.В. Барановский, Е.С. Иванов // Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.
10. Иванов, Е.С., Барановский, А.В., Брагина, Н.В. Биоэтика эстетического природопользования в контексте сохранения природного и культурного наследия // Российский научный журнал. 2016. № 1 (50). С. 170-176.
11. Рекомендации по регулированию использования охотничьих животных в лесхозах министерства природных ресурсов РФ, на которые возложены функции по ведению охотничьего хозяйства в комплексе с лесным хозяйством. – М.: НТС МПР РФ. – 2001. – 42 с.

Габибов М.А., д-р с.-х. наук, профессор,
Современный технический университет, г. Рязань,
Ларькина Е.О., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
университет имени С.А. Есенина»

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ДЕФИЦИТОМ ЙОДА

Большинство российских граждан проживает в регионах с йодной недостаточностью. Недостаток йода является распространенным природным явлением, которое наиболее характерно для равнинных территорий и высокогорья, удаленных от морей и океанов. На данных территориях отмечается пониженное содержание йода, приводящее к массовым нарушениям метаболизма у людей. Большинство жителей нашей страны, которые проживают в таких регионах, страдают дефицитом йода. К числу регионов с недостаточностью йода относятся и крупные города России – Москва и Санкт-Петербург.

Дефицит йода – это наиболее распространённая причина поражения головного мозга и нарушения психического развития, которую можно предупредить. Организм человека адаптируется к определённым условиям внешней среды, в том числе и к йодной недостаточности. Из-за непрерывного дефицита йода у взрослых людей щитовидная железа начинает увеличиваться в размерах – это эндемический зоб, которая некоторое время компенсирует сбалансированность процесса образования гормонов. Но в результате длительного воздействия йодной недостаточности на организм, связанное с неблагоприятными факторами и с дефицитом йода в рационе питания, возникает расстройство регуляции образования гормонов, регулирующих функцию щитовидной железы. В результате этого развивается гипотиреоз. Снижение функции щитовидной железы – это название получило гипотиреоз. В дальнейшем формируется эндемический зоб, кретинизм, слабоумие [1, 3].

Гипотиреоз практически не проявляется на начальной стадии и это значительно затрудняет его диагностику на ранней стадии. Все это затрагивает ткани щитовидной железы, которые начинают разрастаться с целью компенсации недостатка продукции гормонов на фоне нехватки йода. Первичный дефицит гормонов, вырабатываемых щитовидной железой, оказывает влияние на гипоталамус и систему терморегуляции гипофиза. Это может вызывать такие симптомы, как быстрая утомляемость, увеличение или снижение массы тела, перепады артериального давления, частое ощущение озноба, нарушения сердечного ритма, незначительное снижение температуры тела.

На более поздних стадиях возникает отечный синдром, увеличивается в объеме щитовидная железа, лицо становится одутловатым. Пациенты проявляют склонность к депрессивным состояниям.

Области, где распространены такие заболевания как эндемический зоб, совпадают с границами местностей, где почва бедна йодом. Помимо этого все связано еще с несбалансированным питанием – недостаточное

употребление в пищу продукции с малым содержанием йода, так как около 90% суточной потребности в йоде человек получает именно благодаря питанию.

К числу факторов окружающей среды, которые способствуют образованию эндемического зоба, помимо йодной недостаточности, относится и наличие в продуктах веществ, оказывающих тиреостатическое действие. Также недостаток йода в эндемических областях усугубляется избытком кальция в почве. Способствуют развитию эндемического зоба и плохие санитарно-гигиенические условия.

Кретинизм — это эндокринное заболевание, возникающее в результате нарушения функции щитовидной железы и проявляющееся задержкой психического, умственного и физического развития. Это заболевание является одной из форм врожденного гипотиреоза и считается слабой степенью умственной неполноценности. Данное заболевание возникает при недостатке йода в организме будущей матери в период беременности. У плода нарушается процесс выработки и развития мозговых клеток. В результате этого мозговая активность понижается. Может выявляться сопутствующая немота и глухота. Состояние может проявляться в виде замедления нервных и психических реакций, снижения способности к восприятию информации и обучению. У детей эндемический кретинизм особенно ярко проявляется после начала обучения в школе. Страдает успеваемость, отсутствует способность к сосредоточенности и концентрации внимания.

Приобретенный тип эндемического кретинизма может формироваться в любом возрасте при пониженном содержании йода в рационе питания и воде длительное время. В этом случае проявляется заторможенность нервно-психических реакций, снижение умственных способностей, постоянная сонливость и склонность к депрессиям.

Ухудшение эколого-гигиенической обстановки, изменение социально-экономических условий жизни, все это послужило причиной увеличения отрицательного влияния на здоровье населения в областях с неблагоприятными факторами среды обитания. Одним из главных факторов среды обитания человека, который определяет его здоровье, является питание.

Питание большинства жителей области характеризуется снижением регулярного потребления мяса, рыбы, молочных продуктов, а также морепродуктов, которые богаты минеральными веществами и витаминами, в том числе йодом.

Йод относится к микроэлементам, не обладающим способностью синтезироваться в организме, поэтому его запас должен каждый раз пополняться за счет поступления извне с водой и пищевыми продуктами. В

регионах, где дефицит йода невелик, достаточной мерой профилактики дефицита йода является употребление в пищу йодированной соли.

Так, по данным Всемирной Организации Здравоохранения среди эндокринных нарушений, заболевания щитовидной железы занимают второе место после сахарного диабета. Почти 700 млн. человек в мире имеют эндемический зоб или страдают другими тиреоидными патологиями; более миллиарда человек сталкиваются с риском развития йоддефицитных заболеваний [2]. По данным ряда исследователей прирост числа заболеваний щитовидной железы в мире составляет более 5% в год. Высокий уровень заболеваний связан с социальными катаклизмами, приведшими к ухудшению питания значительных слоев населения в связи с сокращениями потребления йодсодержащих продуктов, хотя по данным ВОЗ установлена суточная потребность в йоде (табл.1). Также это связано с разрушением государственной системы профилактики зоба и йоддефицитных состояний.

Таблица 1 – Суточная потребность в йоде по данным ВОЗ

Возрастные периоды	Потребность в йоде
Дети до года	90 мкг
Дети 2-6 лет	110 – 130 мкг
Дети 7-12 лет	130 – 150 мкг
Подростки и взрослые	150 – 200 мкг
Беременные и кормящие женщины	250 – 300 мкг
*Верхний предел безопасного уровня потребления йода — 1000 мкг/сут	

По оценкам специалистов, в Соединенных Штатах минимум 27 миллионов людей имеют заболевания щитовидной железы. Есть специалисты, которые предполагают, что фактическое число намного больше, даже может быть больше 59 миллионов. Это означает, что приблизительно у каждого пятого американца есть проблемы со щитовидной железой. Рак щитовидной железы там также находится на подъеме, приблизительно 45 000 новых случаев, диагностировано в 2010. Заболеваемость раком щитовидной железы значительно увеличилась в прошлое десятилетие, и эксперты считают, что это отчасти из-за воздействия радиации.

У женщин чаще, чем у мужчин развиваются проблемы со щитовидной железой. За всю жизнь 1 из 5 женщин сталкивается с вероятностью развития проблем со щитовидной железой. С возрастом и для женщин и для мужчин увеличивается риск заболеваний щитовидной железы и к 70 годам, распространенность субклинического гипотиреоза у мужчин почти столь же высока, как и у женщин.

Территориями, которые имеют более высокий уровень заболеваний щитовидной железы, являются те части мира, которые были когда-то покрыты ледниками, где йод не присутствует в почве и в пище. Во многих из этих стран увеличенная щитовидная железа наблюдается у 1 из 5 человек и, как правило, это происходит из-за дефицита йода.

По данным Министерства здравоохранения РФ, за период с 2013 по 2016 год показатель заболеваемости патологиями щитовидной железы вырос на 12,1%: с 2037,1 случая на 100 тыс. населения до 2283,5. Кривая, показывающая число пациентов, страдающих от проблем с щитовидной железой, неуклонно ползет вверх уже более десяти лет. Об этом свидетельствуют данные единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС), в которой собраны показатели с 2005 года.

Так, по данным Минздрава России, расчет Росстата болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ 1234 тыс. человек в 2000 году возросло до 2050 тыс. человек в 2017 году, что свидетельствует о выраженной тенденции к росту у них болезней [4].

Таким образом, анализ статистических данных показывают, что профилактика йодного дефицита и лечения йоддефицитных заболеваний является актуальной проблемой для здравоохранения и общества в целом.

Список использованной литературы

1. Агейкин, В.А., Артамонов, Р.Г. Дисфункция щитовидной железы у новорожденных и грудных детей, родившихся у матерей с заболеваниями щитовидной железы // Рос.педиатр. журн. 2000. № 5. С.60–63.
2. Дедов, И.И., Свириденко, И.Ю. Стратегия ликвидации йоддефицитных заболеваний в Российской Федерации // Пробл. эндокринологии. 2001. Т. 47, № 6. С. 3–12.
3. Фадеев, В.А., Мельниченко, Г.А. Гипотиреоз: Рук.для врачей. М.: РКИ Соверо пресс, 2004. С. 288.
4. Материалы Минздрава России. Федеральной службы государственной статистики.

Гармаш Ю.В., д-р.т.наук, профессор,
Гусева Г.Б., доцент, Шипякова А.А., профессор,
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище
имени генерала армии В.Ф. Маргелова

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ЗАДАЧ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Вопрос о качественных задачах не является новым в физике и достаточно хорошо изучен. Качественные задачи по физике появились в русской методической литературе свыше 180 лет назад. Этот термин подчеркивает главную для всех задач этого типа особенность – при решении таких задач внимание обучаемого акцентируется на качественной стороне рассматриваемого физического явления. В качественной задаче по физике для разрешения ставится проблема, связанная с качественной стороной физического явления. Решается задача либо путем логических умозаключений, либо графически, либо экспериментально. Количественные расчеты при решении качественных задач не производятся. Как правило, математические действия также сведены к минимуму.

Роль качественных задач состоит в формировании у обучаемого физического мышления, ясного и четкого понимания физических законов, понятий, представлений.

Творческий преподаватель для активизации познавательной деятельности, для формирования устойчивого интереса к предмету и проверки усвоения учебного материала использует именно качественные задачи.

При решении качественной задачи могут применяться следующие методические приемы: эвристический, графический, экспериментальный.

Эвристический и графический методы связаны с изложением учебного материала на лекциях и практических занятиях, экспериментальный, как правило, используется при проведении лабораторных работ, хотя лекционная демонстрация также может быть использована для постановки проблемы.

Разнообразие качественных задач по содержанию, тематике и сложности затрудняет создание единой схемы их решения. Однако классификация качественных задач по приемам решения (эвристическому, графическому, экспериментальному) намечает основные группы качественных задач, решаемые тем или иным приемом или комбинацией приемов. В основе же любого из приемов решения задач лежит общий метод человеческого мышления – аналитико-синтетический метод.

Качественные задачи широко применяются при обучении курсантов разных специальностей РВВДКУ.

Примеры качественных задач для эффективного использования на практических занятиях.

1. В каком случае модуль вектор перемещения и пройденный путь совпадают?

2. В каком случае средняя и мгновенная скорости одинаковы?

3. Всегда ли совпадают направления векторов перемещения, скорости и ускорения $\vec{s}, \vec{v}, \vec{a}$? В каком случае возможно такое совпадение?

4. Как направлены векторы нормального и тангенциального ускорений \vec{a}_n и \vec{a}_τ и что характеризует каждый из них?

5. Как узнать направления векторов $d\vec{\varphi}, \vec{\omega}, \vec{\varepsilon}$, характеризующих вращательное движение? Когда векторы $\vec{\omega}$ и $\vec{\varepsilon}$ направлены противоположно?

6. Мяч, свободно падающий на землю, имеет в момент удара импульс \vec{p}_1 . После удара, который длится в течение времени τ , импульс мяча стал равным \vec{p}_2 . Найти приращение импульса мяча $\Delta\vec{p}$ и модуль этого приращения $|\Delta\vec{p}|$; среднюю силу $\langle \vec{F} \rangle$, с которой мяч действует на землю. [

$$\Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1; |\Delta\vec{p}| = p_2 + p_1; \langle \vec{F} \rangle = m\vec{g} - \frac{\vec{p}_2 - \vec{p}_1}{\tau}]$$

7. Две шайбы массами m_1 и m_2 , скользящие по гладкой горизонтальной поверхности, столкнулись друг с другом. В момент столкновения ускорение первой шайбы a_1 . Найти ускорение второй шайбы.

8. Тело массой m начинает двигаться под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i} + 3t^2\vec{j}$. Определить мощность $N(t)$, развиваемую силой в момент времени t .

$$[N(t) = (2t^3 + 3t^5) / m]$$

9. В центре куба находится точечный заряд q . Чему равен поток вектора \vec{E} : а) через полную поверхность куба; б) через одну из граней куба? Изменятся ли ответы, если заряд находится не в центре куба, но внутри его?

10. Чему равен поток вектора электрического смещения \vec{D} через поверхность сферы, в центре которой находится: а) заряд q ; б) диполь с моментом \vec{p} . Объяснить результат с помощью картины линий электрического поля.

11. Может ли стационарная (не зависящая от времени плотность тока) \vec{j} в однородном изотропном проводнике выражаться формулами: $\vec{j} = a(2x\vec{i} + 3y\vec{j} - 5z\vec{k})$, где a – константа, x, y, z – декартовы координаты?

$$[\nabla\vec{j} = 0, \partial a]$$

12. Может ли индукция магнитного поля в вакууме определяться следующими формулами:

$$a) \vec{B} = \mu_0 a(x\vec{i} + 2y\vec{j} + 3z\vec{k})$$

$$б) \vec{B} = \mu_0 a(x\vec{i} + 2y\vec{j} - 3z\vec{k})$$

$$в) \vec{B} = \mu_0 a(y\vec{i} + z\vec{k})$$

$$[\nabla\vec{j} = 0, б, в - \partial a]$$

13. Объяснить, почему частица, движущаяся в магнитном поле, отражается от той области, где индукция магнитного поля увеличивается? (Рис.1)

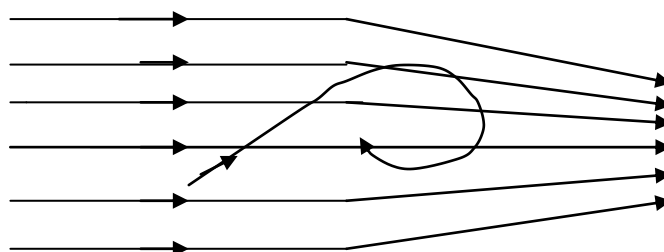


Рис. 1

14. Заряд $q > 0$ движется со скоростью \vec{v} (рис. 2). Сравнить модули напряженностей полей, создаваемых движущимся зарядом, в точках

характеризующихся радиус-векторами \vec{r}_1 и \vec{r}_2 . В каком из направлений индукция магнитного поля будет максимальной? Минимальной?

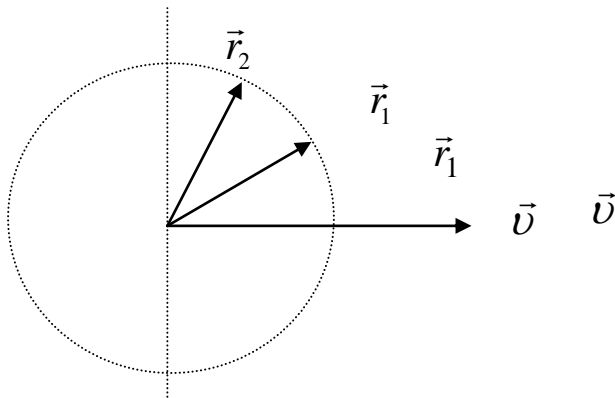


Рис.2

15. Для изображенного на рис.3 проводника определить напряженность магнитного поля в центре кругового тока, считая радиус кругового тока равным R , а силу тока, текущего по проводнику равной I .

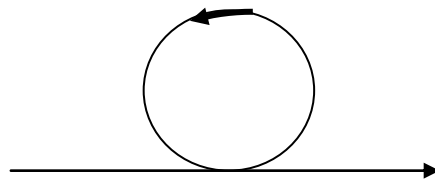


Рис.3

16. Определить работу, которую нужно совершить, чтобы повернуть виток с током I , имеющий форму квадрата со стороной a , на угол $\frac{\pi}{2}$ от положения равновесия в магнитном поле с индукцией \vec{B} .

17. Рамка с током, имеющая магнитный момент \vec{P}_m , ориентирована по отношению к внешнему магнитному полю с индукцией \vec{B} , как показано на рис.4. Найти момент сил \vec{M} , действующих на рамку, ее энергию W во внешнем поле. Какое положение рамки является положением устойчивого равновесия:

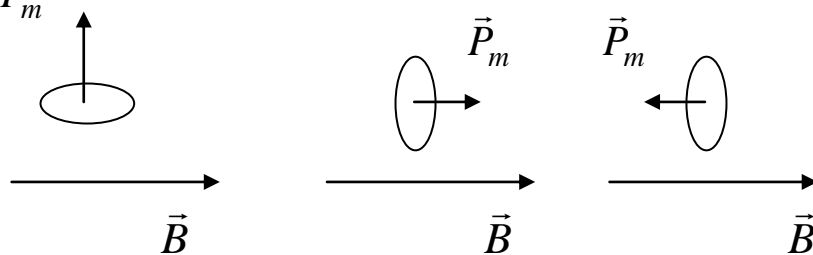
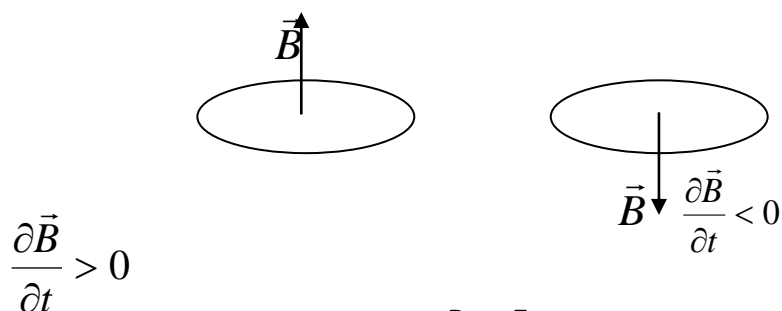


Рис.4

18. Проволочное кольцо находится в меняющемся со временем магнитном поле. Положение кольца, направление магнитной индукции \vec{B} и характер ее изменения показаны на рисунке. Указать направление тока, наводимого в кольце, и направление элементарной силы $d\vec{F}$, действующей на малый участок кольца $d\vec{l}$ со стороны магнитного поля. (Рис.5)



19. Короткозамкнутый виток провода сопротивлением R , имеющий форму квадрата со стороной a , поместили в однородное магнитное поле с индукцией \vec{B} , перпендикулярной плоскости витка. Затем витку придали форму окружности, не растягивая провод, а только деформируя его. Какой заряд протечет через поперечное сечение провода в результате такой деформации витка?

20. Замкнутое кольцо движется в однородном магнитном поле поступательно: вдоль линий магнитной индукции; перпендикулярно к ним. Возникнет ли в кольце индукционный ток?

21. Одинаковую ли работу нужно совершить для того, чтобы вставить магнит в катушку в случаях, когда ее обмотка замкнута или разомкнута?

22. Число витков катушки уменьшили в два раза, но сохранили ее геометрические размеры и ток в обмотке. Как при этом изменятся: а) индуктивность катушки; б) энергия магнитного поля катушки; в) средняя плотность энергии магнитного поля внутри катушки?

23. Все геометрические размеры катушки уменьшили в два раза, но сохранили число витков и ток в обмотке. Как при этом изменятся: а) индуктивность катушки; б) энергия магнитного поля катушки; в) средняя плотность энергии магнитного поля внутри катушки?

24. Внутри длинного соленоида, имеющего n витков на единицу длины, находится круглый виток радиуса R с током I , причем плоскость

витка перпендикулярна оси соленоида. Определить полный поток магнитной индукции Ψ , сцепленный с обмоткой соленоида.

25. На рис.6 изображён фазовый портрет затухающего осциллятора. Какой вид имеет фазовый портрет гармонического осциллятора?

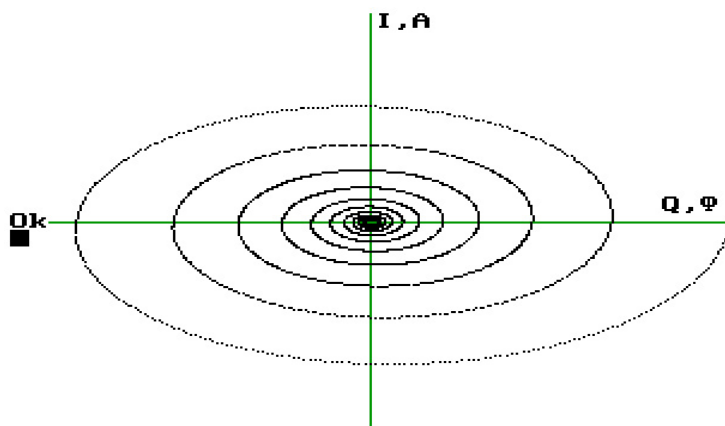


Рис. 6

26. На рис. 7 изображена диаграмма направленности излучения двухвибраторной антенны. Какое явление лежит в основе возникновения направленности излучения антенн? Как можно изменить направленность излучения антенны?

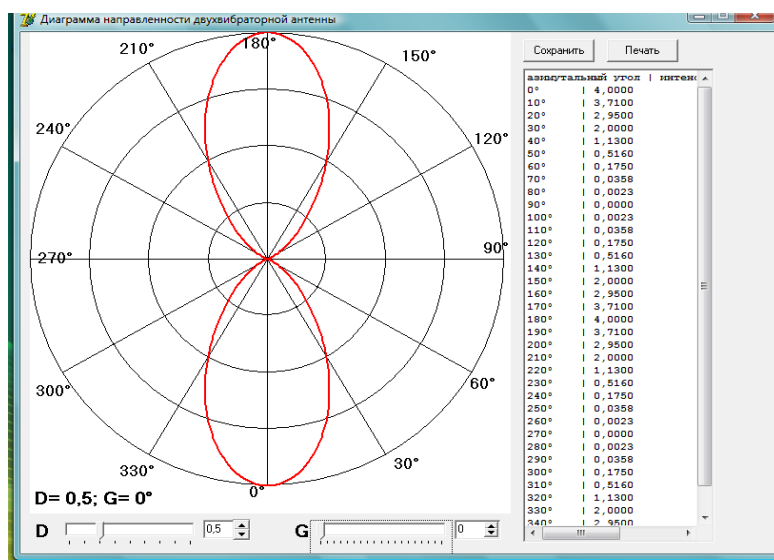


Рис.7

Качественные задачи всегда вызывают большой интерес курсантов, повышая эффективность занятий и учебную мотивацию.

Список использованной литературы

1. Бабаджан, Е.И., Гервидс, В.И. и др. Сборник качественных вопросов и задач по общей физике. М.: Наука, 1990, 400 с.

2. Калашников, Н.П., Смондырев, М.А. Основы физики. Упражнения и задачи. М.: Дрофа, 2004, 464 с.

Задков В.Г., студент,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
Научный руководитель - Семина И.А., к.г.н., доцент

ГЕОГРАФИЯ БАНКОВСКОЙ СФЕРЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. САРАНСКА). ИНДЕКС – «PLI»

География банковской деятельности в России новая для географической науки дисциплина.

В процессе работы над изучением банковской сферы города Саранска был определен объект экономико-географического исследования - банковский пункт (населенный пункт – город Саранск). Так же был затронут объект более высшего иерархического уровня - банковская система Приволжского федерального округа, которая является частью общенациональной финансовой системы, и включает в себя основной объект исследования. Предметом исследования можно считать деятельность банковских организаций на территории города Саранска, их распространение и взаимодействие с клиентскими группами населения.

Несмотря на то, что изучение банков и их деятельности по существу относят к экономической науке, но экономико-географическое исследование во многом является очень важным для становления финансовых институтов и их деятельности по всему миру в целом, и в небольших пунктах в частности. Важным для географа в данном случае является территориальная организация банковской системы России и других стран мира, так как они мало исследованы.

Несмотря на все неутешительные прогнозы о переходе финансовой деятельности на просторы интернета, и возможности управления любым банком из «офшоров», всё так же остаются банковские учреждения (основная часть), которые считают реальное взаимодействие с клиентом более важным и безопасным, по сравнению с предсказаниями ученых «расшатывающих» географию в конце XXвека.

Связь географии и финансов наблюдается во многих видах деятельности банковских организаций, начиная с кредитования «ночными» филиалами «дневных», заканчивая влиянием микрогеографического положения на общий итог работы банка. Так особенно на деятельность отдельного офиса либо банкомата влияют следующие факторы: территориальная близость к центральным улицам города, к остановкам общественного транспорта, благополучию изучаемого района города, его инфраструктурой и т.п.

Актуальность экономико-географического исследования заключается в возможности извлечения выгоды для комплексной оценки той или иной

страны, отдельно взятой территории, города. Так же появляется возможность создания различного иерархического рода типологий. Результатами исследований могут пользоваться маркетинговые агентства, для которых важны особенности территориальности банковских организаций для размещения торговых центров и предприятий. Так же банковские организации могут активно использовать полученные знания для оптимизации своей деятельности, разработки новых стратегий для более выгодного ведения дел.

Недостаточно продуманной и глубокой представляется точка зрения, что только крупные банки могут образовывать развитую банковскую систему. Крупные банки в своей финансовой деятельности, как правило, объективно равнодушны к региональным особенностям, специфическим проблемам развития отдельных территорий и т.п. Это прерогативы региональных банков. Они всегда имеют перед крупными общенациональными банками ряд преимуществ.

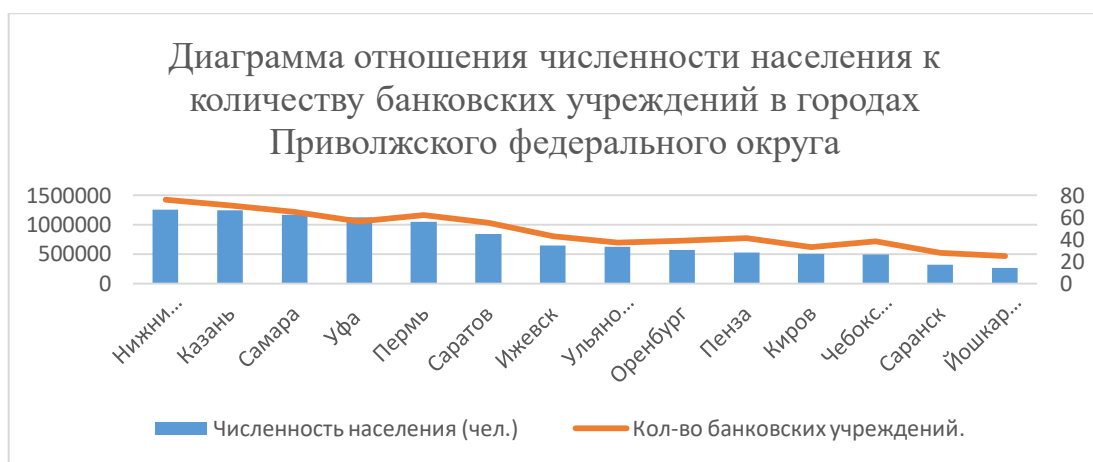
Во-первых, региональные банки лучше информированы о состоянии дел в своем регионе, знают его специфику, более связаны с местными правящими элитами и, следовательно, их деятельность требует меньших организационных издержек.

Во-вторых, региональные банки, в отличие от крупных общенациональных банков, жизненно заинтересованы в эффективности вложений в свой регион.

В-третьих, небольшие региональные банки, как правило, склонны к более ответственному и индивидуальному подходу при инвестировании. Это связано с тем, что невозврат даже одного кредита может оказаться для них фатальным. Помимо этого, региональные банки (даже самые мелкие по масштабу операций) способствуют демополизации банковской системы, усиливают конкуренцию на соответствующем рынке. Таким образом, наличие множества региональных банков увеличивает запас прочности банковской системы, способствует ее более быстрому и успешному развитию.

На основе данных о численности населения на 1 января 2018 года в административных центрах субъектов Приволжского федерального округа (14 субъектов) и выявлении действующих в этих городах банковских учреждений, получивших лицензию от Центрального Банка России, была построена таблица, и на её основе диаграмма, которая отражает ситуацию по зависимости количества действующих банковских учреждений от общего числа населения города. Была выявлена прямая зависимость, так как банки направляют свою деятельность на клиентов, то есть население отдельно взятого населенного пункта. Так город Саранск как по населению, так и по численности в нём банковских учреждений занял 13 место из 14 (318841 чел – 25 банк.орг.).

Тройкой лидеров стали Нижний Новгород (1259013 чел – 76 банк.орг.); Казань (1243500 чел – 71 банк.орг.); Самара (1163399 чел – 65 банк.орг.).



В городе Саранск свою деятельность осуществляют 25 банковских организаций, 2 из которых являются региональными, и имеют в столице Мордовии основной офис (Актив Банк, КС Банк). 13 банковских учреждений имеют в Саранске лишь представительства в виде 1 офиса, расположенного в Ленинском районе города (Центр). Остальные 22 банковские организации предоставляют свои услуги по всем 3 районам города: Ленинский, Октябрьский, Пролетарский. Но Ленинский район сосредотачивает основное количество банковских офисов и банкоматов, главной причиной такого расположения является территориальный фактор, а именно центр города.

Для получения более точных результатов исследования был составлен индекс идеальной клиентской нагрузки (Perfect Load Index – «PLI»), он рассчитывается по следующей формуле:

ИИКН = $(N_s/N_b - P_L/P_B) * 1000$ (Индекс идеальной клиентской нагрузки (Perfect Load Index – «PLI»)).

N_s – число объектов подсистемы в n -го Саранска.

N_b – число объектов подсистемы в го Саранск (без админ. подчинения)

P_L – население исследуемого района го Саранск

P_B – население го Саранск (без админ. подчинения)

На основе вычислений были получены следующие данные, которые отражают загруженность четырех крупных банковских учреждений, по офисам и автономным банкоматам по трём районам города Саранска.

Таблица показателей индекса идеальной клиентской нагрузки

район	Пролетарский		Ленинский		Октябрьский	
	отделения	банкоматы	отделения	банкоматы	отделения	банкоматы
Сбербанк	-95	-2	130	143	10	-126
Россельхоз	-334	-71	618	224	-284	-153
Банк ВТБ	-334	-134	285	168	49	-34
КС Банк	-126	-91	285	213	-159	-122



В России большие расстояния между административными центрами и населенными пунктами, проблемы коммуникаций снижают эффективность крупных банковских учреждений. В регионах на передний план выходят региональные банки, так получилось и с финансовой ситуацией в городе Саранск, где КС Банк и Актив Банк занимают лидирующие места в первоочередности выбора клиентами.

В данной статье не затронуты многие факторы, которые влияют на деятельность банковских учреждений, в географии разных секторов описанной структуры наблюдаются значительные различия по административным единицам, что связано с диспропорциями в их населении и экономическом развитии, разными традициями сбережения денег, а также с формированием специализированных финансовых институтов и центров.

Изучение банковской деятельности с точки зрения географии является глобальной задачей всех географов, беспокоящихся за экономику нашей страны, за её развитие. При изучении банковской деятельности было несколько этапов исследования, таких как: - анализ отчетов Центрального Банка РФ, изучение количественных параметров распределения (масштаб локализации, количество учреждений), является основой для изучения финансов в нашей стране и др. Основные используемые методы: институциональный подход, количественные методы, системный подход.

Список использованной литературы

1. Климанов, В.В., Лузанов, А.Н. Географический подход к государственному регулированию банковской деятельности в России.// Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2003. – №6. – С.41-46.
2. Лузанов, А.Н. Экономико-географический подход к изучению банковской деятельности // Российское предпринимательство. 2012. № 16(214). С.48-54.
3. Прусс, Е.А. Современная территориальная структура банковской системы США: Автореф. канд. дисс. М., 2011.
4. Фомичев, П.Ю. География мировой финансовой системы: Учебное пособие. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2001.

Климашевич С.В., студент, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
Научный руководитель – Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ

БИОИНДИКАЦИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ АГРОГОРОДКА КОПТЁВКА ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕМНОВОДНЫХ

Индивидуальное развитие земноводных напрямую связано как с водной, так и с наземными экосистемами. Малые размеры, короткий жизненный цикл, широкая экологическая пластичность, высокая морфофизиологическая изменчивость в ответ на различные изменения в окружающей их среде, и повсеместное распространение – это факторы благодаря которым земноводные стали удобным объектом для современных популяционных исследований [1].

С целью выявления видовой разнообразия, особенностей биологии и экологии земноводных в окрестностях агрогородка Коптёвка Гродненского района, а также биоиндикации водной среды агрогородка было проведено исследование. Весной-летом 2017 г. на территории агрогородка Коптёвка Гродненского района были выявлены земноводные отряда Бесхвостые (*Ordo Anura*): сем. Жабы (*Familia Bufonidae*) и сем. Настоящие лягушки (*Familia Ranidae*) и отряд Хвостатые (*Ordo Caudata*): сем. Саламандровые (*Familia Salamandridae*). За период исследования на водоеме 1 (В-1) была отловлена 71 особь земноводных, на водоеме 2 (В-2) – 78 особей и на водоеме 3 (В-3) – отловлено 107 особей земноводных. Видовую принадлежность определяли с помощью определителей земноводных.

Описание водоемов. Описание водоемов проводили по специальным бланкам, позволяющим дать балльную оценку показателей водоемов и балльную оценку растительности [2]. Учитывали следующие показатели: расположение водоема, его окрестности; происхождение, тип водоема; пересыхание, проточность, волнение и другие.

Анализируя характеристики водоемов, мы отметили, что на водоемах **В-1** и **В-3** песчаное дно. Водоемы характеризуются естественно-пологим берегом и глубиной от 2,5 до 8 м. На **В-2** отмечается илисто-песчаное дно. На **В-1** отмечается большое количество мусора, бытовых отходов и стройматериалов на мелководье.

Классификация водоёмов по степени антропогенной нагрузки в соответствии с балльной оценкой. Для определения степени антропогенной нагрузки на водоемы была использована балльная оценка, разработанная О.В. Янчуревич [3]. В данной классификации учитываются как количественные (№№ 1-5), так и качественные (№№ 6-10) показатели. Чем выше влияние антропогенного фактора, тем выше балл.

Таблица 1 – Классификация водоёмов по степени антропогенной нагрузки в соответствии с балльной оценкой [3]

Тип водоема	Признаки		Сумма баллов	Группа
	Количественные	Качественные		
SmU – водоем с низкой степенью антропогенной нагрузки	0 – 9	0 – 1	0 – 10	III
AU – водоем со средней степенью антропогенной нагрузки	10 – 16	1 – 4	11 – 20	II
StU – водоем с высокой степенью антропогенной нагрузки	17 – 25	4 – 5	21 – 30	I

При суммировании баллов определялась относительная степень антропогенной нагрузки на водоемы, отражающая в целом уровень антропогенного воздействия (таблица 1).

Данный показатель для водоема В-1 составил 15 баллов, для В-2 – 12 баллов, для В-3 – 5 баллов. Следовательно, водоемы В-1 и В-2 относятся к водоемам со средней степенью антропогенной нагрузки, а В-3 – водоем с низкой степенью антропогенной нагрузки.

Таблица 2 – Классификация исследованных водоемов по степени антропогенной нагрузки

Водоем №	Показатели												Σ баллов	степень
	количественные (0-5)						качественные (0,1)							
	1	2	3	4	5	Σ	1	2	3	4	5	Σ		
В-1	0	4	4	2	3	13	1	0	0	-	1	2	15	AU
В-2	0	4	2	2	2	10	1	0	0	-	1	2	12	AU
В-3	0	0	1	0	2	3	1	0	0	-	1	2	5	SmU

Примечание. StU – водоем с высокой степенью антропогенной нагрузки – сильно урбанизированный; AU – водоем со средней степенью антропогенной нагрузки – средне урбанизированный; SmU – водоем с низкой степенью антропогенной нагрузки – мало урбанизированный.

Оценка стабильности развития земноводных. Для выявления стабильности развития зелёных лягушек и качества водной среды водоемов мы определяли величину флуктуирующей асимметрии билатеральных морфологических признаков живых организмов [4]. Для этого использовали 7 морфологических признаков (число полос и пятен на дорзальной стороне бедра; число полос и пятен на дорзальной стороне голени; число полос и пятен на стопе; число пятен на спине). Подсчитывали и сравнивали показатели на левой и правой сторонах тела животных. Затем определяли среднее число асимметричных признаков (X) и коэффициент асимметрии (K) всей выборки:

$$X = x_1 + x_2 + \dots + x/n, \quad (1)$$

$$K = X/m, \quad (1)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – среднее число асимметричных признаков у отдельных особей; n – число особей в выборке; m – число анализируемых признаков.

Чем выше коэффициент асимметрии, тем ниже уровень стабильности развития [5].

Для данного морфологического анализа использованы выборки *R. esculentus* complex из трех водоемов. Все особи анализировались по 7 признакам. Первый признак варьирует от 1 до 5, второй – от 2 до 10, третий – от 1 до 3, четвертый – от 1 до 4, пятый – от 1 до 4, шестой – от 1 до 5, седьмой – от 5 до 15 (таблица 3). В целом наибольшая доля асимметричных признаков отмечается на водоеме 1, что логично связано и объясняется его расположением и характеристиками.

Таблица 3 – Доля асимметричных признаков (%) у зеленых лягушек на стационарных водоемах

Признак	Водоем		
	В-1	В-2	В-3
1. Число полос на дорзальной стороне бедра (1-5)	60	40	40
2. Число пятен на дорзальной стороне бедра (2-10)	73	40	20
3. Число полос на дорзальной стороне голени (1-3)	40	47	33
4. Число пятен на дорзальной стороне голени (1-4)	60	67	67
5. Число полос на стопе (1-4)	20	27	27
6. Число пятен на стопе (1-5)	53	73	60
7. Число пятен на спине (5-15)	73	73	47

Значения показателей асимметрии у земноводных из водоемов В-1 и В-2 соответствует 2 баллам и указывают на то, что популяционная характеристика нарушения стабильности развития находится в пределах нормы. Показатель асимметрии на водоеме В-3 соответствует 1 баллу и указывает на то, что популяционную характеристику земноводных данного водоема можно определить как условно нормальную (оптимальную).

Выводы.

1. На территории агрогородка Коптёвка имеются условия для обитания и размножения 6 видов земноводных: *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Bufo viridis*, *Lissotriton vulgaris*. Водоемы В-1 и В-2 характеризуются средней степенью антропогенной нагрузки, а водоём В-3 - низкой.

2. В батрахокомплексах исследованных водоемов численно преобладают зеленые лягушки. На водоеме В-3 возрастает доля бурых лягушек (*Rana arvalis* – 24%).

3. Популяционная характеристика нарушения стабильности развития земноводных из водоемов **В-1** и **В-2** находится в пределах нормы. А на водоеме **В-3** популяционная характеристика - оптимальная.

4. В целом оценка экологического состояния водоемов по показателю стабильности развития зеленых лягушек показала, что они имеют низкий уровень загрязнения и благоприятны для обитания животных-гидробионтов.

Список использованной литературы

1. Акимушкин, И.И. Мир животных: Птицы. Рыбы, земноводные и пресмыкающиеся / И.И. Акимушкин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мысль, 1989. – 462 с.
2. Лада, Г.А. Методы исследования земноводных: научно – методическое пособие / Г.А. Лада, А.С. Соколов; под.ред. Г.А. Лада. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 1999. – 75 с.
3. Янчуревич, О.В. Видовой состав и структурная организация сообществ земноводных урбанизированных территорий / О.В. Янчуревич// Актуальные проблемы экологии : материалы IX междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 23 – 25 окт. 2013 г.). В 2 ч. Ч. 1 / ГрГУ им. Я. Купалы [и др.]; редкол.: И.Б. Заводник (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2013. – 192 с.
4. Пястолова, О.А. Амфибии как индикаторы промышленного загрязнения среды // Вопросы герпетологии: Мат. научно-практической конференции, Пушино, 2-5 декабря 1985 г. / МГУ. – Пушино–Москва, 1985. – С. 174.
5. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов [и др.]. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.

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

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ПРОБЛЕМА НЕПРИЯТИЯ ЕЕ МЕТОДОВ В ОБЩЕСТВЕ

Годом рождения генетической инженерии считают 1972 год, когда в лаборатории Берга была получена *in vitro* первая рекомбинантная молекула ДНК путем объединения линейных фрагментов ДНК с помощью искусственно созданных липких концов [1]. В следующем году было показано, что можно объединять фрагменты ДНК с липкими концами, что и послужило толчком для бурного развития генетической инженерии. Уже сегодня благодаря достижениям в этой области, а также генной терапии, у многих людей появился шанс на избавление от различного рода заболеваний, которые раньше считались неизлечимыми, например гемофилия или буллезный эпидермолиз. Практически весь инсулин, который используют диабетики, производится с помощью генетически модифицированных микроорганизмов. Генная инженерия может не только вылечить раннее не излечимые заболевания, повысить качество и продолжительность жизни человека, но и существенно сократить ущерб, который человечество наносит окружающей среде.

К основным достижениям, которые обусловили рождение и успешное развитие генетической инженерии, можно отнести следующие [2]:

- доказательство в 1994 г. О. Эйвери с соавторами роли ДНК как носителя генетической информации и открытие в 1953 г. Дж. Уотсоном и Ф. Криком структуры ДНК;

- экспериментальное подтверждение универсальности генетического кода;

- разработка методов введения в чувствительные клетки молекул ДНК вирусов и плазмид в биологически активной форме, обеспечивающей репликацию молекул ДНК и/или экспрессию кодируемыми ими генов;

Научные исследования, проводившиеся до настоящего времени, не выявили каких-либо существенных опасностей, непосредственно связанных с использованием генно-модифицированных организмов (ГМО), тем не менее в обществе продолжает жить миф о небезопасности такого рода вмешательства.

ГМО это – организм, чей геном был некоторым образом изменен. Вопреки бытующему мнению, генная модификация – это отнюдь не новое явление, ведь все виды на планете — родственники, каждый новый вид с точки зрения эволюции — есть генетическая модификация другого вида. Мутации в природе происходят постоянно и случайным образом. Например, в геноме любого ребенка обнаруживаются десятки генетических вариантов, которых не было ни у одного из родителей. Кроме того, человек еще до развития науки, сам того не осознавая, проводил искусственный отбор сельскохозяйственных культур и животных, который сейчас называется селекция. Селекция направлена на выведение особей с улучшенными экономически важными характеристиками, такими как скорость роста, качество мяса и устойчивость к болезням. Разница между селекцией и технологией ГМО заключается в том, что последняя – более совершенный инструмент, позволяющий сэкономить время и с большей вероятностью получить желаемые признаки.

В целях установления причин распространения в обществе негативного отношения к ГМ продуктам мной был проведен опрос группы студентов экономических специальностей из 70 человек, в котором был повторен эксперимент студентов Калифорнийского университета в Санта-Крузе.

Вопросы, использованные в исследовании:

1. Расшифруйте аббревиатуру ГМО.
2. Считаете ли Вы, что ГМО-содержащие продукты способны нанести вред здоровью человека?
3. Какому продукту Вы отдадите предпочтение: с маркировкой "без ГМО" или аналогичному, но без маркировки?
4. Считаете ли Вы необходимым ввести закон о запрете ГМО?
5. Недавно исследователи открыли факт загрязнения наших водоёмов опасным химикатом. Он бесцветный, безвкусный и не имеет запаха. Правительство не предприняло никаких попыток регулирования этого опасного заражения. Данный химикат называется дигидрогена монооксид (ДГМО). Многие предприятия ежедневно получают тонны

химиката через подземные трубопроводы. Люди, работающие с химикатом, как правило, не получают спецодежды и инструктажа. Отработанный химикат тоннами выливается в реки и озера. Поддерживаете ли Вы идею запрета на его использование?

По результатам опроса 50,7% студентов считают ГМО опасными для жизни человека, 24,3% поддерживают идею введения анти-ГМО закона, и абсолютное большинство (88,2%) выступает за запрет дигидрогена монооксида, даже не зная, что это обычная вода. Также показали результаты, что не все из участников понимают значение слова ГМО.

Таким образом, на основе полученных результатов можно сделать, что одной из наиболее значимых причин отрицательного отношения к генетически модифицированным продуктам является биологическая неграмотность.

Список использованной литературы

1. Рыбчин, В.Н. Основы генетической инженерии. 2-е изд., перераб. и доп.: Учебник для вузов. СПб.:Изд-во СПбГТУ, 2002. – 522 с.
2. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия: Учеб. -справ. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с.

Маркевич Я.Я., студентка, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
Научный руководитель - Гончарова М.Н., к.физ.-мат.н., доцент

ОБ ОПИСАНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ

Производительность труда является одним из основных экономических показателей эффективности производства. По определению, это объем продукции, произведенный одним работником в единицу времени, либо время, затраченное на производство единицы продукции [1].

Актуальность темы исследования определяется тем, что анализ производительности труда позволяет оценить эффективность использования предприятием трудовых ресурсов и рабочего времени и, впоследствии, выявить мероприятия, выполнение которых могло бы повысить эффективность производства[2].

Известно, что производительность труда в течение рабочего дня изменяется и определяется некоторой функцией $f(t)$, где t – отрезок времени, отсчитываемый от начала рабочего дня. Отметим, что прогрессирующий рост производительности труда возможен только в том случае, когда функция $f(t)$ возрастает. Из экономических соображений следует рассматривать только моменты времени t , удовлетворяющие

условию неотрицательности. Пусть есть основания предположить, что функция $f(t)$ является квадратичной, то есть имеет вид

$$f(t) = at^2 + bt + c, \quad a \neq 0. \quad (1)$$

Исходя из перечисленных предпосылок, определим условия на значения параметров a, b, c при которых функция (1) может описывать производительность труда.

1. Пусть $a < 0$ и $b^2 - 4ac \geq 0$. Обозначим

$$t_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}, \quad t_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad (2)$$

где $D = b^2 - 4ac$. В рассматриваемом случае справедливо неравенство $t_2 \geq t_1$.

1.1. Пусть $t_1 > 0$, то есть параметры функции (1) связаны соотношением $b - \sqrt{b^2 - 4ac} > 0$.

1.2. График такой функции схематично изображен на рисунке 1. Отметим, что все рисунки, представленные ниже, соответствуют случаям, когда $t_1 \neq t_2$.

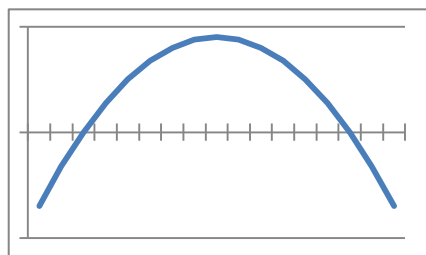


Рисунок 1

В этом случае имеем, что при $t \in [0; t_1) \cup (t_2; +\infty)$ функция (1) отрицательна. Значит, при таких значениях t она не может описывать производительность труда. В этом случае имеет смысл рассматривать функцию (1) при $t \in [t_1, t_2]$. Очевидно, что если значения t_1, t_2 совпадают, то интервал $[t_1, t_2]$ вырождается в точку и функция (1) не может описывать производительность труда в силу неположительности ее значений. Дополнительно имеем, что при $t \in [t_1; t_g)$ функция (1) возрастает, а при $t > t_g$ –

убывает, где $t_g = -\frac{b}{2a}$ – абсцисса вершины параболы. На промежутке $t \in [t_1, t_2]$

легко вычислить максимальное значение производительности труда. Оно будет равно $f(t_g) = at_g^2 + bt_g + c$.

1.3. Пусть теперь $t_1 \leq 0, t_2 > 0$. Последние неравенства справедливы, если выполняются условия $b - \sqrt{b^2 - 4ac} \leq 0, b + \sqrt{b^2 - 4ac} > 0$. График квадратичной функции в этом случае схематично изображен на рисунке

2. Используя условие неотрицательности производительности труда, заключаем, что при оговоренных условиях функция (1) может описывать исследуемый показатель на промежутке $t \in [0; t_2]$.

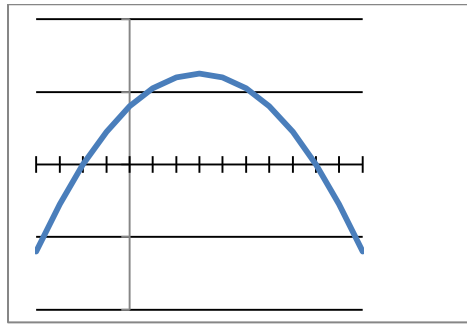


Рисунок 2

Более того, при $t \in [0; t_6)$ производительность труда возрастает, в момент времени t_6 – достигает своего пика, после чего на промежутке $t \in (t_6; t_2]$ она убывает.

1.4. В случае, когда $t_2 \leq 0$ функция (1) не может описывать производительность труда, так как в этом случае теряется экономический смысл в силу отрицательности значений функции при положительных значениях аргумента.

2. Пусть $a < 0$ и $b^2 - 4ac < 0$. В этом случае функция (1) не может описывать производительность труда, так как при этих условиях теряется экономический смысл в силу отрицательности значений функции при всех значениях аргумента.

3. Пусть $a > 0$ и $b^2 - 4ac \geq 0$. В этом случае справедливо неравенство $t_2 \leq t_1$, где t_1, t_2 определены по формулам (2).

3.1. Пусть $t_1 \geq 0$, $t_2 \leq 0$. Из этих неравенств следует, что $b - \sqrt{b^2 - 4ac} \leq 0$, $b + \sqrt{b^2 - 4ac} \geq 0$. Тогда функция (1) может описывать производительность труда при $t \geq t_1$. И при таких значениях аргумента производительность труда увеличивается. График функции при заданных значениях параметров изображен на рисунке 3.

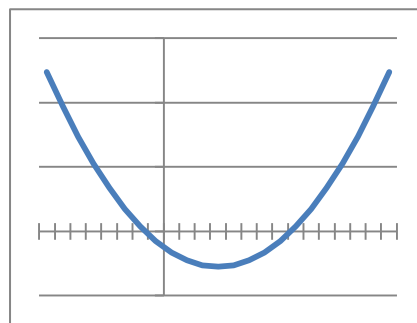


Рисунок 3

3.2. В случае, когда $t_2 > 0$, что справедливо при выполнении условия $b + \sqrt{b^2 - 4ac} < 0$, функция (1) принимает неотрицательные значения при $t \in [0; t_1]$ и $t \geq t_2$. Причем, в первом диапазоне значений t производительность

труда убывает, а во втором – возрастает. График такой функции наглядно изображен на рисунке 4.

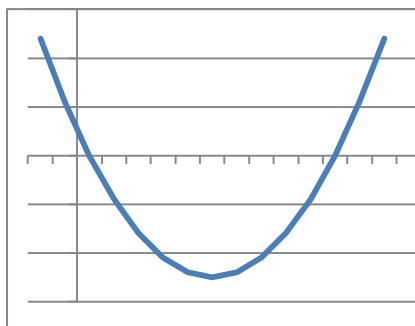


Рисунок 4

3.3. Пусть $t_1 < 0$, то есть параметры функции (1) связаны соотношением $b - \sqrt{b^2 - 4ac} > 0$. В этом случае функция (1) будет строго возрастать и описывать производительность труда при $t \in [0; +\infty)$.

4. Пусть $a > 0$ и $b^2 - 4ac < 0$. В этом случае функция (1) принимает только положительные значения на всей числовой оси. Поэтому при всех неотрицательных значениях аргумента может описывать производительность труда. При этом, если $t_s = -\frac{b}{2a} \leq 0$, то производительность только растет,

если $t_s = -\frac{b}{2a} > 0$, то имеется интервал убывания и интервал возрастания.

В пунктах 1-4 выявлены условия на значения параметров функции (1) и на значения ее аргумента, при которых возможно описание производительности труда.

Известно [3], что если $f(t)$ – производительность труда в данный момент времени, тогда величина $U = \int_{T_1}^{T_2} f(t)dt$ определяет объём выпускаемой продукции за время $[T_1; T_2]$. Если $f(t)$ определяется равенством (1), то объём выпускаемой продукции будет равен

$$U = \int_{T_1}^{T_2} (at^2 + bt + c)dt = a \frac{T_2^3}{3} - a \frac{T_1^3}{3} + b \frac{T_2^2}{2} - b \frac{T_1^2}{2} + cT_2 - cT_1.$$

В заключение отметим, что в данной работе исследовали соотношения на параметры квадратичной функции с целью моделирования производительности труда. Определили значения параметров, при которых квадратичная функция может описывать исследуемый экономический показатель. При этом определен максимум производительности и определена возможность вычисления объёма выпускаемой продукции за определенный промежуток времени. Располагая такой информацией, лицо, принимающее решение, может оптимизировать производственный процесс.

1. <http://ta-aspect.by/proizvoditelnost-truda>
2. <http://bukvi.ru/ekonomika/proizvoditelnost-truda-vazhnejshij-pokazatel-proizvodstvennoj-deyatelnosti-predpriyatiya.html>.
3. Ровенская, О.Г. Прикладные задачи математического анализа: методические указания к самостоятельной работе для студентов технических и экономических специальностей всех форм обучения / О.Г. Ровенская, Н.В. Белых. – Краматорск: ДГМА, 2011. – 152 с.

Медведева В.Ю., магистрант, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
Научный руководитель - Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ

ПОСТРОЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ КОББА-ДУГЛАСА ДЛЯ НЕКОТОРЫХ СТРАН ЕАЭС И АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Понятие производственной функции (ПФ) в XX-ом веке стало одним из базовых понятий экономической науки. Метод производственных функций можно отнести к высоким технологиям количественного экономического анализа и прогнозирования экономических процессов, что является одной из важнейших задач во время проведения исследований как на микро-, так и на макроэкономическом уровне. Данный метод использовался в СССР в исследовательских работах и планировании на союзном, региональном и отраслевом уровнях и остаётся актуальным и сегодня. Изменение условий её функционирования и совершенствование методов исследования ставит новые задачи перед экономической наукой, в частности, требует развития методов построения ПФ.

Выбор математической формы модели и число оцениваемых параметров ограничены имеющимися в арсенале аналитика статистическими данными. Поэтому наиболее популярными у исследователей являются относительно простые функциональные зависимости: линейные и мультипликативно-степенные производственные функции, в частности, функция Кобба-Дугласа с постоянной эластичностью [1]:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}.$$

Алгоритм построения производственной функции Кобба-Дугласа можно представить в виде следующих этапов:

1) Используем статистические данные за период не менее 10 лет на каждую экзогенную переменную с некоторым базовым периодом.

Например, Y_t - валовой внутренний продукт (долларов США), K_t – инвестиции в основной капитал (долларов США), L_t - среднегодовая численность занятых в экономике (человек).

2) Преобразовываем данные к безразмерным величинам (например, вычисляем темпы роста).

3) Исследуем зависимость переменных: динамика ВВП, капиталозатрат и трудозатрат, - для изучения изменения показателей.

4) Производим эконометрическое оценивание степенной функции Кобба-Дугласа в логарифмах методом наименьших квадратов (МНК):

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L.$$

5) Оцениваем качество полученной модели:

По таблице критических точек *t-распределения Стьюдента* [2] по заданному уровню значимости α и числу степеней свободы $\gamma = n - 2$ находим $t_{кр}$. Если $|t_{набл}| > t_{кр}$, то делаем вывод, что выборочный коэффициент корреляции достоверно отличен от нуля, x и y связаны корреляционной зависимостью.

Значимость построенной модели проверяем [2] по *F-критерию Фишера*. Находим значение $F_{табл}$ [2]. Если $F_{расч} > F_{табл}$, то линейную модель считаем адекватной, признаём статистическую значимость и надёжность.

С помощью *коэффициента детерминации* проверяем *адекватность регрессионной модели*, то есть обоснованность выбора принятой в соответствии с моделью регрессии взаимосвязи y и x [2]:

- если $R^2=1$, то считаем, что простая линейная регрессия полностью отражает зависимость y от x ;

- если $R^2=0$, то делаем вывод, что информация о значениях переменной x не влияет на изменение результирующего показателя y .

Следовательно, в случае *а)* получаем, что модель абсолютно адекватна; в случае *б)* делаем вывод о несостоятельности модели линейной регрессии.

б) Если модель незначима, то спецификация модели неверна. В противном случае, переходим к проверке следующих классических модельных предположений:

- *случайность остаточной последовательности*, которую можно найти по критерию пиков (поворотных точек) [2];

- *отсутствие автокорреляции*, то есть случайные ошибки не должны коррелировать между собой, которая может проверяться следующими тремя способами [2]:

– графическим – строится график автокорреляции остатков, и если они образуют какую-либо функциональную зависимость, то автокорреляция есть;

– с помощью теста Дарбина-Уотсона, который применяется для моделей, в которых обязательно есть свободный член;

– с помощью теста Бриша-Годфри, который исследует автокорреляцию вплоть до порядка q и позволяет иметь лаговые переменные и отсутствие свободного слагаемого.

- *присутствие гомоскедастичности* (отсутствие гетероскедастичности) - это одинаковое распределение фактических значений выборки переменных [2]. Её можно выявить при графическом анализе остатков.

- *отсутствие мультиколлинеарности* – тесная зависимость между факторными признаками, включенными в модель [2]. Она искажает величину коэффициентов регрессии и затрудняет их экономическую интерпретацию. Она проверяется следующими методами:

– анализ построенной матрицы коэффициентов парной корреляции;

– выявление статистически незначимых коэффициентов регрессии (то есть имеющих низкие t -статистики) при достаточно высоком коэффициенте детерминации.

Ряд остатков должен подчиняться *нормальному закону распределения*, который оценивают при помощи RS -критерия [2].

При выполнении всех предпосылок МНК, строим функцию Кобба-Дугласа; в противном случае, существуют проблемы в статистических данных, что требует их детального анализа.

Реализация сложных эконометрических процедур потребует от пользователя безупречного знания всех вычислительных алгоритмов. Наиболее полный перечень методов эконометрики для анализа временных рядов, пространственных и панельных данных, а также методов многомерного статистического анализа содержит программная среда R [3].

По статистическим данным ВБ [4], взяв в качестве факторов валовой внутренний продукт, инвестиции в основной капитал и численность занятых в экономике некоторых стран ЕАЭС за период с 1990 по 2016 гг., можно построить эконометрическую модель в виде двухфакторной производственной функции Кобба-Дугласа. Для этого следует представить исходные данные в индексной форме с базовым периодом $t=1990$.

Реализовав описанный алгоритм в программной среде R (рисунок 1),

```
Call:
lm(formula = log(Y) ~ log(K) + log(L), data = table1)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.19026 -0.02812 -0.01173  0.04570  0.12851

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.20267    0.04471  -4.533 0.000164 ***
log(K)       0.71182    0.02831  25.148 < 2e-16 ***
log(L)      -1.96436    0.45086  -4.357 0.000252 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.0786 on 22 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9874,    Adjusted R-squared:  0.9862
F-statistic: 859.3 on 2 and 22 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Рисунок 1 - Результаты множественного регрессионного анализа

для Республики Беларусь получена производственная функция:

$$Y = 0,82 \cdot K^{0,71} L^{-1,96}.$$

Отметим, что по всем статистическим показателям модель может быть признана удовлетворительной. У нее высокие t -статистики. Очень хороший коэффициент детерминации. Выполнены все предпосылки МНК, что дает основания считать построенную модель пригодной для целей анализа и прогнозирования.

Полученные данные означают, что коэффициент эластичности Y по капиталу K равен 0,71, а коэффициент эластичности Y по труду L равен -1,96. Поскольку $\alpha + \beta < 1$, то имеет место убывающая отдача.

Для Республики Армения была построена производственная функция с хорошими характеристиками (таблица 1).

Таблица 1 - Вид производственной функции для Республики Армения и её основные характеристики

Уравнение ПФ	Коэффициент детерминации R^2	t-статистики	F-тест Фишера
$Y = 3,1K^{0,6}L^{5,1}$	0,94	$ t_{\ln a} = 7,5$; $ t_{\alpha} = 12,5$; $ t_{\beta} = 3,2$	82,3

Однако для Республики Казахстан, Киргизской Республики и Российской Федерации построение значимой модели оказалось затруднительным по различным причинам невыполнения модельных предпосылок, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Трудности в построении адекватной модели

Страна	Причины
Казахстан	1) t-распределение Стьюдента: коэффициент при $\ln L$ незначим; 2) Есть автокорреляция: $DW=0,94$.
Киргизия	1) t-распределение Стьюдента: два коэффициента незначимы (при $\ln Y$ и $\ln L$); 2) Есть автокорреляция: $DW=1,1$; 3) Остаточная последовательность не случайна: кол. пиков=12; 4) Присутствие мультиколлинеарности.
Россия	1) t-распределение Стьюдента: коэффициент при $\ln L$ незначим; 2) Есть автокорреляция: $DW=0,42$; 3) Остаточная последовательность не случайна: кол. пиков=9.

Это означает, что регрессионная модель не вполне адекватно описывает экономическое явление. И требуется расширение экономико-математического инструментария, в частности, применение производственной функции с переменной эластичностью.

Список использованной литературы

1. Клейнер, Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение / Г.Б. Клейнер – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.
2. Хацкевич, Г.А. Эконометрика: учеб.-метод. комплекс для студ. эконом. спец. / Г. А. Хацкевич, А.Б. Гедранович // Минск : Изд-во МИУ, 2005. – 252 с.
3. Роберт, И.Р. в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / И. Роберт, пер. с англ. Полины А. Волковой. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 588 с.
4. Всемирный банк [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://russian.doingbusiness.org/rankings>. - Дата доступа 07.07.2018.

Носова К.А., учитель информатики и математики,
Турлатовская СШ, Рязанский район, магистрантка
Научный руководитель - Орлова Ю.В., к.п.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ У ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация: данная статья посвящена актуальным проблемам «Подготовка будущих учителей к формированию информационной культуры у школьников на уроках информатики».

Ключевые слова: Формирование, информационная культура, уроки информатики, информационная грамотность.

Nosova K. A.

Ryazan state University named for S. A. Yesenin, Ryazan

"Preparation of future teachers for the formation of information culture among students in the classroom of Informatics."

Abstract: this article is devoted to the actual problems of "preparation of future teachers to the formation of information culture in schoolchildren in the classroom of Informatics."

Key words: Formation, information culture, lessons of Informatics, information literacy.

Современное представление о качественном образовании включает как необходимый элемент свободное владение информационными технологиями. Школа может предоставить ученику широкий выбор информации и способы работы с ней.

В настоящее время общеобразовательная школа обеспечивает в большей степени компьютерную осведомленность учащихся, в лучшем случае - их компьютерную грамотность. Что же касается формирования информационной культуры у обучающихся, то эта задача может быть решена только после того, как педагоги сами овладеют информационной культурой.

Компьютеры, интернет, аудиовизуальные средства появились в школах относительно недавно. При этом следует иметь в виду, что внедрение в школу технологических новшеств само по себе не улучшает качества образования. Работа учителя с информационно-образовательными системами требует наличия у него информационной культуры. Успех образования во многом зависит, от уровня информационной культуры учителя.

Информационная культура личности выступает как одна из важных составляющих общей культуры человека, без которой невозможно взаимодействовать в информационном обществе. Информационная культура личности формируется на протяжении всей жизни человека, причем, этот процесс имеет, как правило, стихийный характер, зависящий от степени возникновения перед личностью различных задач.

Исторический подход к пониманию информационной культуры наиболее полно представлен в работах К.К. Колина, А.И. Ракитова, Э.П. Семенюка. С философских позиций информационную культуру анализирует А.П. Суханов. В начале 1980-х годов И. Я. Лернер предпринимает попытку описать понятие «информационная культура» с педагогической точки зрения. Н. М. Розенберг рассматривает информационную культуру личности в контексте содержания общего образования.

В словаре В.И. Даля («Толковый словарь живого великорусского языка») и в словаре С.П. Ожегова («Словарь русского языка») раскрывается сущность и особенности понятия «информационная культура». Оно включает в себя такие трактовки:

- информационная культура – это совокупность знаний, которыми обладает человек, и умение их использовать на практике для решения определенных задач;
- информационная культура – это отдельная область культуры, которая связана с функционированием информации в обществе и образованием информационных качеств конкретной личности;
- информационная культура – это конкретный уровень формирования информационных процессов, уровень создания, сбора, переработки и хранения информации, степень удовлетворения в определенной мере потребностей человека в информационном общении;
- информационная культура – это качественный показатель жизнедеятельности конкретного человека в сфере получения, передачи, хранения и применения информации, где основными являются духовные общечеловеческие ценности;
- информационная культура – это определенный уровень знаний, который предоставляет возможность человеку свободно без препятствий ориентироваться в пространстве информации, принимать активное участие в его формировании и всеми методами способствовать информационному взаимодействию[1; 5].

Исторический подход к пониманию информационной культуры наиболее полно представлен в работах К.К. Колина, А.И. Ракитова, Э.П. Семенюка. С философских позиций информационную культуру анализирует А.П. Суханов. В начале 1980-х годов И.Я. Лернер предпринимает попытку описать понятие «информационная культура» с педагогической точки зрения. Н. М. Розенберг рассматривает информационную культуру личности в контексте содержания общего образования.

Формирование информационной культуры понимается как формирование информационной культуры личности педагога и в последние двадцать лет достаточно активно изучается. При этом единого и четкого определения так же нет. Изучением информационной культуры учителя занимались Н.И. Гендина, Л.И. Лазарева, С.М. Конюшенко и др.

Понятие «информационной культуры» часто используется в современной литературе, но, тем не менее, единого подхода к его трактовке

нет. Раскрывая сущность понятия «информационная культура» сопоставить это понятие с понятием «информационная грамотность».

Сопоставление понятий «информационная грамотность» и «информационная культура» свидетельствует об их значительном сходстве. Оба понятия характеризуют сложный, многоуровневый и многоаспектный феномен взаимодействия человека и информации. В составе объема обоих понятий выделяется много компонентов: от умения вести поиск информации, анализировать и критически оценивать найденные источники до их творческого самостоятельного использования в целях решения многообразных задач, возникающих в учебной, профессиональной, досуговой или иной деятельности. Вместе с тем, понятие «информационная культура личности» - понятие более широкое, чем понятие информационной грамотности. Оно включает в свой состав, в отличие от информационной грамотности, такой компонент, как информационного мировоззрения.

В широком смысле под информационной культурой понимают совокупность принципов и реальных механизмов, обеспечивающих позитивное взаимодействие этнических и национальных культур, их соединение в общий опыт человечества.

В узком смысле - оптимальные способы обращения со знаками, данными, информацией и представление их заинтересованному потребителю для решения теоретических и практических задач; механизмы совершенствования технических сред производства, хранения и передачи информации; развитие системы обучения, подготовки человека к эффективному использованию информационных средств и информации.

Один из ведущих отечественных специалистов в области информатизации Э.П. Семенюк под информационной культурой понимает информационную компоненту человеческой культуры в целом, объективно характеризующую уровень всех осуществляемых в обществе информационных процессов и существующих информационных отношений.

Таким образом, мы убедились, что понятие информационной культуры характеризует одну из граней культуры, связанную с информационным аспектом жизни людей. Информационная культура предполагает, что человек использует информационные технологии при решении задач, которые ставит для достижения цели своей деятельности. Информационная культура, как категория развивающегося информационного общества, рассматривается как общая теория образования человека в рамках нового типа развития цивилизации.

Итак, в рамках современной системы школьного образования в нашей стране существует множество проблем. От их решения в большой степени зависит успех развития системы образования в целом. От того, насколько человек, оканчивающий школу, будет способен самостоятельно мыслить, приобретать знания, работать с информацией, зависит его подготовленность к дальнейшему образованию. Соответственно он сможет использовать сформированные у него интеллектуальные умения в профессиональной подготовке, совершенствуя и развивая их дальше. Обществу нужны

образованные, самостоятельно мыслящие люди, умеющие принимать обоснованные решения.

Информационные технологии представляют собой самую авангардную область в арсенале современного обучения. Для их реализации требуется специальное техническое оснащение и определенный уровень компьютерной компетентности. Несмотря на то, что уровень освоения компьютерной компетентности у учащихся одного класса нередко серьезно различается, следует широко использовать технологические возможности комплекса «компьютерный класс».

Анализ теоретических исследований и педагогической практики позволил выделить тенденции модернизации образования в информационном обществе, как внутренние, присущие самой системе образования, так и внешние, отражающие взаимовлияние макросистем.

Комплексное использование новых информационных и образовательных технологий в учебном процессе позволит достичь значительного эффекта в повышении информационной компетентности учителя способного внедрять в учебный процесс новейшие разработки в области информатизации образования.

Список использованной литературы

1. Даль, В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: / Под ред. К.В. Виноградовой. В 4-х т. Т. 2, М., 1994. – 779 с.
2. Формирование у студентов отношения к здоровому образу жизни как профессиональной ценности [Текст]: методические указания / Сост. В.М. Сорокина.
3. Островский, Э.В. Основы психологии. Учебное пособие/ Э.В. Островский. М.: Вузовский учебник: Инфра – М2012. – 268с. – [электронный ресурс]. – режим доступа: www.znaniium.com, свободный. – заглавие с экрана.
4. Кравченко, А.И. Психология и педагогика. Учебник. М.: Инфра – М, 2008. Ожегов С.П. Словарь русского языка: / Под ред. Н.Ю. Шведовой, М., 1982. – 816с.
5. Сластенин, В.А. Педагогика: учебник для ВУЗов / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – 9-е изд., стереотип. – М.: академия, 2008.

Рунков С.И., к.г.н., доцент, ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск

РАЗВИТИЕ ПРИРОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ МОРДОВИИ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ

Плейстоценовая эпоха насыщена ярчайшими событиями, оказавшими воздействие на процессы рельефообразования, климат, реки, озера, почвы, растительность, животный мир.

В плейстоценовых толщах территории Мордовии заключены многие виды природных ресурсов – минерально-сырьевых, почвенно-растительных, подземных вод. Сохранились и важнейшие геологические документы, подтверждающие частые смены природных обстановок: следы деятельности

покровных оледенений в виде ледниковых отложений и форм рельефа – признаки похолоданий климата, речные террасы, свидетельствующие о направлении и интенсивности тектонических движений, а также условий увлажнения, межледниковые ископаемые почвы, остатки растений и животных.

Фактическим материалом послужили исследования автора, проводимые в последние десятилетия на территории республики в содружестве с учёными МГУ им. М. В. Ломоносова. Были изучены десятки обнажений, разрезов и шурфов, с использованием разнообразных геоморфологических и литологических методов.

Территория Мордовии на протяжении всего плейстоцена развивалась в континентальных условиях. Земная кора чрезвычайно медленно поднималась и вновь погружалась. Восточная часть Мордовия, занимающая отроги Приволжской возвышенности, поднималась несколько более интенсивно, нежели западная, приуроченная к Окско-Донской равнине [1].

Облик рельефа формировался еще до оледенения, главным образом за счет тектонических движений. Образовавшиеся крупные неровности земной поверхности впоследствии влияли на процессы растекания льда. Западные склоны Приволжской возвышенности препятствовали дальнейшему продвижению ледников на юго-восток к долине реки Суры. По долинам рек Инсара и Алатыря проходит тектоническая граница Мордовии, разделяющая ее на две разновысотные части. К этим районам была приурочена разгрузка обломочного эрратического материала, переносимого ледником.

Около 500 – 600 тысяч лет тому назад большую часть территории, где сейчас находится Мордовия, покрывал ледяной щит. Обладая значительной массой и толщиной, он наступал со стороны Скандинавии и Полярного Урала, производя при этом огромную экзарационную и аккумулятивную работу. Морены, водно-ледниковые и ледниково-озерные осадки – отложения, образовавшиеся после таяния ледника, наиболее развиты на обширных пространствах Окско-Мокшанской низменности. Их мощность может порой достигать 20 – 30 метров. Состав и размеры обломков разнообразны. Плотные спрессованные морены являются наиболее пригодными грунтами для строительства. Один из очевидных признаков определения морены – направленное сложение в ней крупнообломочного материала, ориентированного по направлению движения ледника. Эти обломки имеют чаще утюгообразную форму и сильно исцарапаны льдом [3].

Водно-ледниковые образования в Мордовии, отложившиеся потоками талых вод, состоят из разнородных песков и гравия. Они слагают обширные и хорошо сохранившиеся формы рельефа – зандровые приледниковые равнины в бассейнах рек Мокши, Вада, Сивини, Алатыря.

К образованиям, распространенным во внеледниковой зоне, относятся покровные лессовидные суглинки, откладывавшиеся при участии талых вод ледников и ветра. Им свойственна высокая пористость и неслоистость. Кроме этого, за пределами оледенения очень интенсивно протекали процессы

солифлюкции, выразившиеся в движении сильно переувлажнённых грунтов вниз по склону в результате их периодического промерзания и оттаивания.

Первая такая волна похолодания наметилась еще до начала четвертичного периода. Природные условия Мордовии в эпоху максимального на Восточно-Европейской равнине донского оледенения мало чем отличались от условий районов современного оледенения Антарктиды и Гренландии, когда средняя температура самого теплого месяца редко поднималась до 0°C.

Влияние ледникового покрова сказывалось и на соседних территориях, где господствовали суровые природные условия с низкими температурами и малым количеством осадков. В самое холодное время года температуры воздуха опускались до $-40^{\circ} - 50^{\circ}\text{C}$, а осадков выпадало не более 200 – 250 миллиметров. Такие показатели указывают на формирование здесь в прошлом ландшафтов тундры и аналогов современных высокогорных степей [4].

В межледниковые эпохи наступало потепление климата, богаче становился растительный мир. В пределах умеренного пояса располагались смешанные и широколиственные леса и лесостепи. Среднегодовые температуры были $+4^{\circ} +8^{\circ}\text{C}$, а среднелетние – $+20^{\circ} +25^{\circ}\text{C}$. Общее годовое количество осадков составляло около 500 миллиметров в год. В эпоху самого теплого на Русской равнине лихвинского межледниковья среднегодовая температура в Мордовии приближалась к $+10^{\circ}\text{C}$, а годовое количество осадков возрастало до 1000 мм.

Климат территории Мордовии развивался циклично, от холодного и сухого – эпох оледенений, до умеренно-влажного – эпох межледниковий. И сейчас наблюдаются его колебания различной продолжительности: десятилетние, годовые, вековые.

Таким образом, покровные оледенения явились главнейшими палеогеографическими событиями в пределах территории современной Мордовии. С началом донского оледенения наметилось постепенное ухудшение климата в сторону его похолодания в результате разрастания ледниковых покровов на северо-востоке Русской равнины – у Приполярного Урала и на Новой Земле, являвшихся основными источниками первоначального сноса материала. Об этом свидетельствуют особенности вещественного состава морен и ориентировка в них удлиненных осей крупных обломков пород. В этой морене отсутствуют типичные фенноскандинавские породы, но обнаружены образцы Тимано-Уральского происхождения [2].

Донское оледенение привело к перестройке всех природных компонентов и его можно рассматривать как переломный этап в развитии ландшафтов Мордовии. Влияние оледенения особенно сказалось на составе флоры и фауны, рельефе и речной сети. После оледенения очень активно протекали эрозионно-денудационные процессы, которые сильно преобразовали формы ледникового рельефа и ранее очерченную льдом границу [5].

Ландшафты Мордовии в плейстоцене многократно подвергались воздействию перигляциальных явлений. Особенно интенсивными они были в донское время. Так у края ледника интенсивно протекали процессы морозного выветривания, господствовали холодные и сухие степи. К перигляциальным образованиям относятся широко развитые разновозрастные поля зандровых равнин. Бассейны крупных рек Мордовии (Мокша, Сивинь, Вад, Алатырь, Сура) многократно заполнялись водно-ледниковыми осадками, что способствовало общему выравниванию рельефа. Впоследствии зандры были частично перекрыты речными наносами.

Предполагается, что становление гидрографической сети Мордовии в бассейне Мокши началось еще в меловом периоде, а в бассейне Суры – в палеогеновом, с началом формирования Приволжской возвышенности. Существенно менялась гидрографическая сеть и в четвертичном периоде, что связано с чередованием похолоданий и потеплений, оледенений и межледниковий. Во время оледенения долины рек почти полностью заполнялись осадками, а талые воды накапливались в древних долинах рек Алатыря, Мокши, Вада, Инсара, образуя плоские понижения с песчаными наносами. Волжская система в целом многократно менялась, особенно на заключительных стадиях развития оледенений.

В конце четвертичного периода активизируются тектонические процессы и речная эрозия, углубляются русла, формируются террасы. Речная система, существующая в настоящее время в республике, образовалась сравнительно недавно, в послеледниковый период, или около 15 тысяч лет тому назад, когда таяние и отступление на Восточно-Европейской равнине ледникового покрова привело к ее окончательному формированию.

Современный растительный покров Мордовии – результат длительного и сложного исторического развития, происходящего под воздействием разных факторов. Он наиболее чутко реагировал на изменения климата, неоднократно отмечавшиеся в четвертичном периоде.

Начало плейстоцена характеризовалось теплым и влажным климатом. Произрастали смешанные широколиственно-еловые леса (дуб, бук, граб, липа). Впоследствии в бассейне рек Мокши и Вада преобладали древесные породы из сосны, меньше ели и березы. Наметившаяся волна похолодания привела к появлению холодоустойчивых растений. Растительные зоны смещаются к югу. Уменьшается количество вечнозеленых растений, увеличивается роль листопадных форм, сокращается экзотическая растительность и усиливается значение арктической флоры. Перед краем ледника развивались перигляциальные ландшафты, в которых господствовали тундростепи, лесотундры и редколесья, с островами сосново-березово-лиственных лесов [6].

В межледниковье господствовали лесные ландшафты с участием широколиственных пород. Для территории Мордовии большое значение имели не только изменения температуры, но и увлажнения, а также уровней Черного (Понтийского) и Каспийского морей.

В период окского оледенения флора территории современной Мордовии вновь приобретает перигляциальный облик из-за близкого расположения ледникового покрова. Исчезает широколиственная растительность, и южнее распространяются березовые леса с елью, сосной, ольхой на подзолистых почвах.

Самое продолжительное на Русской равнине лихвинское межледниковье характеризовалось более теплым и влажным климатом, чем в настоящее время. Флора была богаче современной. Произрастало много теплолюбивых растений. В осадках найдены споры и пыльца ели и пихты, а также оморикоидная ель, экзотические виды сосен и тсуга. Среди широколиственных обнаружены граб, орех и птерокария, дуб, вяз, липа, лиственница. Кроме того, отмечаются лесные папоротники, произрастающие на Дальнем Востоке, в Восточной Азии и в Приатлантических штатах Северной Америки. Среди травянистых и кустарничковых выделялись осоковые, злаковые, сложноцветные, маревые и представители лугового разнотравья. В периоды последующих многократных похолоданий формировались разновозрастные покровные лессовидные суглинки и зандровые образования. Во время днепровского оледенения получили распространение виды, ныне растущие в областях с холодным и континентальным климатом. Если в первую половину этого ледниковья холодный и влажный климат способствовал произрастанию лиственницы, сосны и березы, то во вторую в условиях холодного и сухого климата – развитию тундростепи и тундролесостепи. Каждое последующее межледниковье приближало флору Мордовии к ее современному облику, а кратковременные похолодания не приводили к резкому изменению растительного покрова.

На заключительных этапах четвертичного периода в голоценовую эпоху в республике преобладали сосново-березовые леса с дубом и липой, затем ольхово-широколиственные с дубом, вязом, липой, лещиной и, наконец, сосново-широколиственные [7].

Итак, в течение четвертичного периода постепенно вымирают представители североамериканских, средиземноморских, восточноазиатских и других родов, а возрастает роль европейской флоры. В результате чередования оледенений и межледниковий ландшафты также изменялись динамично – от арктических и перигляциальных холодных во время оледенений, до теплых и влажных лесных и лесостепных с господством дуба, граба, вяза – в межледниковые периоды.

Животный мир Мордовии в своем развитии прошел несколько этапов, меняясь в соответствии с изменениями среды обитания. Эволюция фауны в отличие от флоры протекала гораздо быстрее. Сокращается видовое разнообразие теплолюбивых животных. Особенно быстро развивались млекопитающие. Широкое распространение получили холодолюбивые животные, такие, как мамонт, волосатый носорог, олень, песец, лемминг.

С началом четвертичного периода связано формирование всех основных родов современных грызунов. Чередование потеплений и похолоданий, лесных ландшафтов и тундростепей приводит к появлению новых, не повторяющих друг друга сообществ животных.

Межледниковые горизонты содержат останки костей позвоночных, рыб, амфибий, крайне редко – млекопитающих. В это время обитали мамонты, носороги, лошади, олени, лоси, кабаны, волки, лисицы, бобры, сурки, зайцы, дикие быки. С потеплением климата обитатели приледниковых областей передвигались на север.

В эпохи похолоданий и оледенений распространялись мамонтовая и лемминговая фауны (пеструшка, суслик). Древесная растительность в эпохи похолоданий деградировала, лесная зона или сдвигалась к югу, или была развита островками. Поэтому лесная фауна ледниковых эпох почти отсутствует в ископаемом состоянии. В конце четвертичного периода на значительных пространствах всей Русской равнины обитали мамонт, шерстистый носорог, пещерный медведь, пещерная гиена, тигролев. Из останков крупных млекопитающих, обитавших в приледниковой зоне нашей республики, обнаружены находки бивней, зубов и костей мамонтов (с. Чукалы Ардатовского и с. Чеберчино Дубенского районов, на берегах реки Иссы в Кадошкинском районе), а также зубов носорога – в речных отложениях реки Рудни на границе Мордовии с Нижегородской областью и даже находки целых черепов в небольших ручьях бассейна реки Иссы. Представители мамонтовой фауны были приспособлены к холодному климату, покрыты шерстью. В конце четвертичного периода в Европе исчезают мамонты, волосатые носороги, пещерные медведи, львы, гиены, овцебыки и большерогие олени. Вследствие климатических изменений и естественной эволюции они замещаются новыми фаунистическими комплексами [7].

Таким образом, динамично протекавшие в антропогене эволюционные процессы, окончательно сформировали облик современных ландшафтов Мордовии.

Список использованной литературы

- Маскайкин, В.Н., Рунков, С.И. Палеогеографические особенности эволюции рельефа и осадконакопления на территории Мордовии : монография. – Саранск: [б. и.], 2014. – 200 с.
1. Маскайкин, В.Н., Рунков, С.И. Палеогеографические особенности развития природы на территории Мордовии в фанерозое : монография. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2015. – 160 с.
 2. Рунков, С.И. Палеогеографические условия формирования неоплейстоценовых ледниковых отложений на территории Мордовии : монография. – Саранск : [б. и.], 2013. – 120 с.
 3. Рунков, С.И. Ледниковые отложения Мордовии и палеогеографические условия их формирования: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук / С.И. Рунков //– М. : 1993. – 30 с.

4. Рунков, С.И. Оледенения в истории Земли : конспект лекций / С.И. Рунков. – Саранск : [б. и.], 2013. – 104 с.
5. Рунков, С.И. Курс лекций по палеогеографии: учебное пособие / С. И. Рунков. – Саранск. Изд-во Мордов. ун-та. 2014. – 164 с.
6. Рунков, С.И. Палеогеографические экскурсии по территории Мордовии / С.И. Рунков, В.Н. Маскайкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 164 с.

Савицкая К.Б., студентка, УО «Гродненский
государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
Научный руководитель - Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФИПМ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Термин «экология» появился не так давно, а именно в девятнадцатом веке. В формулировке Геккеля, экология – наука, изучающая взаимоотношения живой и неживой природы. С тех пор понятие приобрело более широкий смысл. Теперь мы понимаем под экологическими проблемами пагубное воздействие человека на окружающую среду. И действительно, с появлением человека природа стала непосредственной сферой его деятельности, сферой, которую уже первобытные люди стали перестраивать на свой лад. Со вступлением человечества в промышленную стадию развития, экологическая ситуация значительно изменилась. И проблемы загрязнения окружающей среды стали наиболее актуальными в обществе. В настоящее время в среде, окружающей человека, происходят изменения, связанные с влиянием научно-технической революции, хозяйственной деятельности человека. Прежде всего, это засорение воздуха, водоемов, бесхозяйственное отношение к земле и др.

В Республике Беларусь (РБ) экологическая ситуация складывается не лучшим образом. В первую очередь это связано с последствиями катастрофы на Чернобыльской АЭС, которая произошла 32 года назад и которая стала настоящей трагедией для белорусского народа. Несмотря на то, что станция расположена в Украине, возле города Припять, более 70% радионуклидов осело на территории Беларуси. От последствий аварии пострадали около двух миллионов жителей страны, в том числе более полумиллиона детей. Радиоактивному загрязнению подверглись территории, где сейчас проживают более 1,4 млн человек, находится примерно четверть лесного фонда страны и 132 месторождения минерально-сырьевых ресурсов различных видов. Сейчас в Беларуси из более 27 тысяч населенных пунктов 2371 признаны загрязненными радионуклидами. Численность населения, проживающего в загрязненной зоне, 1 млн 141,8 тыс. человек (12% населения Беларуси).

Также для городов Беларуси актуальной является проблема загрязнения атмосферного воздуха. Негативное влияние на окружающую среду оказывает, прежде всего, промышленность. Повышенные уровни загрязнения в последние годы отмечаются в следующих промышленных центрах: Могилев, Гомель, Витебск, Бобруйск, Полоцк, Мозырь, Гродно. Среди предприятий наибольший объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу имел место на Новополоцком ПО “Нафтан”, Мозырьском нефтеперерабатывающем заводе и Новолукомльской ГРЭС. Среди городов Беларуси по объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников выделяются Новополоцк (54 тыс. т), Минск (36 тыс. т), Новолукомль (15 тыс. т) и Гомель (14 тыс. 7 т). Более 10 тыс. т загрязняющих веществ было выброшено также в Гродно и Могилеве[1].

Кроме предприятий, значительно загрязняют воздух и транспортные средства. В структуре выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников на долю автотранспорта приходится 83% от общего объема. Выхлопные газы машин приводят к насыщению дождевой воды аэрозолями или раствором серной кислоты. Установлено, что один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы более 4 т кислорода, выбрасывая примерно 800 кг окиси углерода, около 40 кг окислов азота и почти 200 кг различных углеводородов.

Опасным загрязнителем воздуха является табачный дым, из которого в воздух попадает, кроме никотина, большое количество (около 200) таких отравляющих веществ, как угарный газ, бензоперин и другие.

Важнейшей проблемой также является загрязнение вод. Поверхностные воды страны испытывают химическую нагрузку не только от сбрасываемых сточных вод, но и вследствие смыва загрязняющих веществ с сельскохозяйственных и урбанизированных территорий, а также от автотранспорта, складов хранения отходов и загрязнения выпадающих осадков. Суммарное влияние рассредоточенных источников загрязнения сопоставимо с нагрузкой от сброса сточных вод, однако учет этих источников пока затруднителен как по экономическим причинам, так и вследствие отсутствия приемлемых методов расчета. Согласно данным мониторинга поверхностных вод, осуществляемого Госкомгидрометом Республики Беларусь, в соответствии с индексом загрязнения воды, в основу которого положены такие параметры, как растворенный кислород, азот аммонийный и нитритный, нефтепродукты и цинк, большинство рек Беларуси отнесены к категории умеренно - загрязненных. К категории загрязненных относятся Свислочь ниже Минска и Припять ниже Пинска. Самой загрязненной рекой на территории республики продолжает оставаться р. Свислочь на участке ниже выпуска сточных вод Минской станцией аэрации[1]. На территории Беларуси до 60 % всех скважин на воду характеризуются превышением ПДК на железо, а в Полесье количество таких скважин достигает 80 %, что требует создания систем обезжелезивания вод.

Экологической проблемой является также состояние болот. Обширные мелиорационные работы на территории Беларуси не принесли запланированный вклад в развитие сельского хозяйства. Наоборот, большое количество земель было выведено из использования, так как верхний плодородный слой выветрился и на его месте остался песок. Осушение болот привело к тому, что исчезли целые виды, а также уменьшился уровень грунтовых вод.

Ко всему этому, через Беларусь проходят газопроводы и нефтепроводы, на которых нередки аварии. Они приводят к значительному загрязнению почвы, водоемов и воздуха вредными, опасными для здоровья человека, веществами.

Охрана окружающей среды является неотъемлемым условием обеспечения экологической безопасности, устойчивого экономического и социального развития общества. Основные принципы стратегии Беларуси в области сокращения загрязнения воздуха и трансграничных потоков загрязнителей следующие:

- установление ПДК для предприятий и административных единиц;
- разработка стандартов выбросов для индивидуальных стационарных и передвижных источников, имея в виду технический прогресс;
- энергосбережение;
- рост доли природного газа в сжигании как на стационарных, так и на передвижных источниках;
- установление и использование показателей критических нагрузок[1].

Первоочередными задачами в области улучшения качества поверхностных и подземных вод являются:

- 1) оценить современное состояние загрязнения поверхностных и подземных вод, выполнить его прогноз на ближайшую перспективу;
- 2) совершенствовать методы и способы очистки природных и сточных вод;
- 3) разработать методику оценки ущерба от загрязнения вод с учетом экологической безопасности для человека и окружающей среды;
- 4) разработать модель функционирования бассейна малых рек и на ее основе оптимизировать комплексное использование водных ресурсов[1].

Также в РБ существуют различные госпрограммы и акции для улучшения состояния окружающей среды. Одной из них, например, является акция «Всемирный день без автомобиля», которая проходит каждый год в конце сентября. Водителям предлагают неплохую альтернативу – например, бесплатный проезд в общественном транспорте. Это мероприятие проводится для того, чтобы снизить уровень вредного воздействия транспорта на окружающую среду. Беларусь к «Всемирному дню без автомобиля» присоединилась в 2008 году.

Также популярной в РБ является акция «Зробім!» — белорусская часть Международного движения Let's do it! Акции по уборкам в рамках «Зробім!» проводятся в нашей стране начиная с 2012 года. Самым массовым стал сезон 2016 года, в котором поучаствовало около 24 тысяч человек и было собрано

690м³ мусора. Эту акцию поддерживают такие учреждения, как «Центр экологических решений», товарищество «Зеленая сеть», общественное объединение «Минское велосипедное общество» и индивидуальные представители. Акции по уборкам проводятся при поддержке Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и Министерства жилищно-коммунального хозяйства.

Однако вопрос загрязнения окружающей среды до сих пор остаётся актуальным. Поэтому охрана природы, рациональное использование сырьевых и материально-технических ресурсов — большая и ответственная задача, важнейшее условие выживания и прогресса человечества, в том числе и белорусского народа.

Список использованной литературы

1. Куликов, Я.К. Экологические проблемы Беларуси: Курс лекций для студентов биологического факультета / Я.К. Куликов. - Мн.: БГУ, 2006. - 104 с.

Стульцева Н.Н., к.г.н., доцент, Фомина О.А.,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск

ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Изменения климата, происходящие в последнее десятилетие, привели к росту повторяемости опасных метеорологических явлений и увеличению степени их интенсивности. Несмотря на то, что Республика Мордовия не относится к районам высокой опасности природных явлений, однако на ее территории ежегодно регистрируются опасные метеорологические явления, которые оказывают или могут оказать негативное воздействие на сельское хозяйство, объекты экономики, людей и окружающую среду [1].

В связи с большой значимостью и актуальностью рассматриваемой проблемы, нами была поставлена цель исследования – изучить опасные природные гидрометеорологические явления на территории республики Мордовии.

В соответствии с целью исследования поставлены следующие задачи:

- выявить основные опасные метеорологические явления типичные для Мордовии и привести их общую характеристику;
- оценить повторяемость опасных метеорологических явлений на территории Республики Мордовия.

Анализ опасных гидрометеорологических явлений проведен на основе официальных данных Мордовского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-

Волжское УГМС». Временной период анализируемых данных составляет 26 лет (1994-2017гг.).

Опасное природное явление (ОЯ) – это гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может нанести значительный материальный ущерб.

Согласно региональному перечню опасных природных явлений по территории деятельности ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС», опасные природные явления, наблюдаемые на территории республики, подразделяются на три группы: а) метеорологические; б) агрометеорологические; в) гидрологические. К метеорологическим опасным явлениям относятся: очень сильный ветер, смерч, очень сильный дождь, крупный град, сильная метель, сильный мороз или жара и другие. Среди агрометеорологических опасных явлений выделяют: заморозки, переувлажнение почвы, суховей, засуху, промерзание верхнего слоя почвы и другие. К гидрологическим опасным явлениям относятся: половодье и паводок, очень большие и очень малые расходы воды, заторно-зажорные явления, низкая межень и раннее ледообразование.

На территории Республика Мордовия за 26 лет (с 1994 по 2017) зафиксировано 38 видов опасных природных явлений, общей продолжительностью 2618 дней. При этом основную часть их составляют агрометеорологические и метеорологические и лишь малую долю гидрометеорологические (Рис. 1).

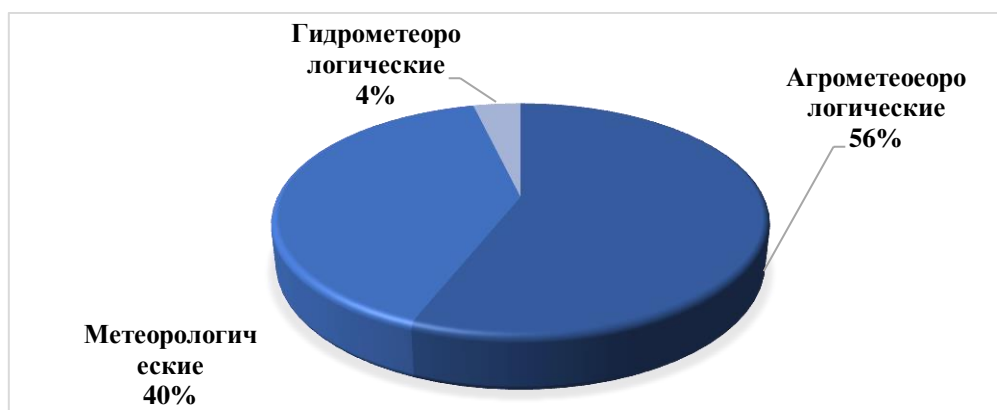


Рисунок 1 – Процентное соотношение видов опасных природных явлений на территории Республики Мордовия за период с 1994 по 2017 гг.

Это объясняется тем, что, несмотря на то, что республика и обладает развитой речной сетью, однако реки относятся к категории малых и характеризуются небольшим стоком. Все это обуславливает незначительную долю (4 %) опасных гидрометеорологических процессов.

На агрометеорологические опасные явления приходится 56 %, среди которых наибольшее число случаев имеет атмосферная засуха.

Как видно из графика, представленного на рисунке 2, общее количество дней, сопровождающиеся ОЯ (метеорологическими, агрометеорологическими и гидрологическими), с каждым годом растет, а линия тренда прогнозирует их дальнейшее увеличение. Наиболее высокие значения были отмечены в 2001 г. Количество дней с опасными явлениями составило 232. В 2010 г. их количество увеличилось до 297 дней, а в 2014 составило 257 дней. Низкие показатели были в 1994 – 3 дня, а в 1996 и 2005 гг. – 8 дней. На графике можно выявить два пика увеличения опасных явлений: 1997-2002 гг. и 2010-2015 гг.

Для более детальной оценки нами был дан анализ повторяемости опасных явлений по каждой группе: агрометеорологические, метеорологические и гидрометеорологические ОЯ.

Анализ количества дней сопровождающихся опасными агрометеорологическими явлениями и линии тренда графика, представленного на рисунке 3, показал их увеличение.

Наибольшие значения были в 1999 (218), 2002 (166), 2011 (174), и 2014 (192) годах, а минимальные в 1994 (2), 1996 (4), 2005(0), 2009(5), и 2016(3) гг.

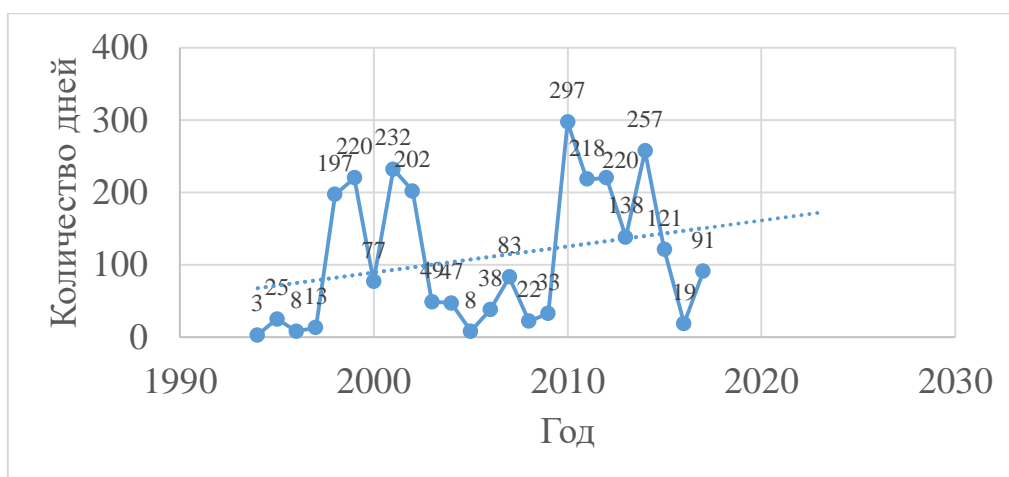


Рисунок 2 – Количество дней, сопровождающихся опасными природными явлениями

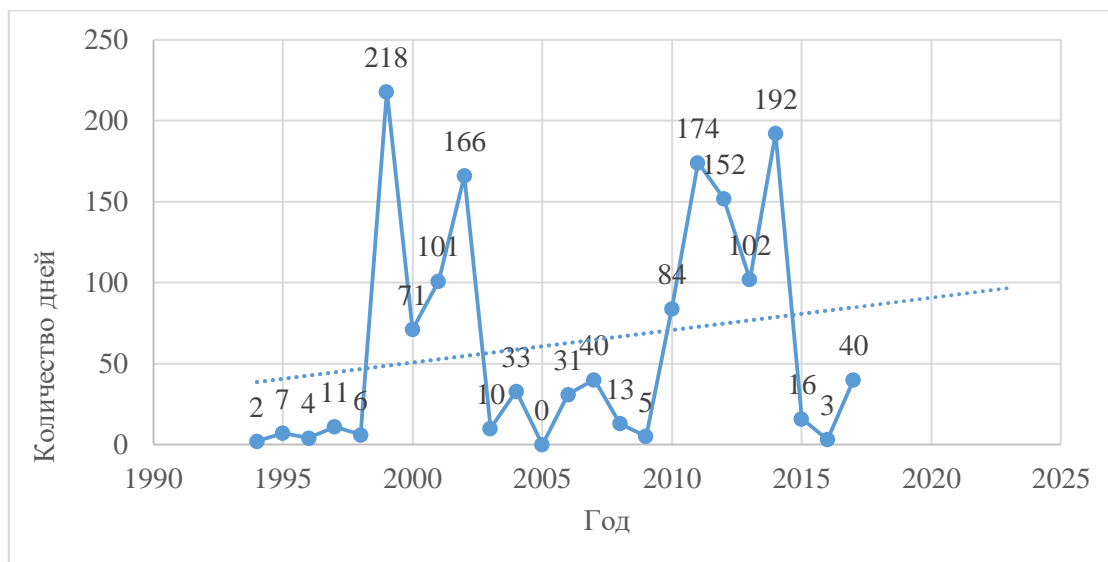


Рисунок 3 – Количество дней, сопровождающихся опасными агрометеорологическими явлениями

Из графика на рисунке 4, отображающем число дней с опасными метеорологическими явлениями, можем выявить следующее: количество дней, сопровождающееся опасными метеорологическими явлениями, растет; также линия тренда прогнозирует их дальнейшее увеличение, однако, не такое сильное, как агрометеорологических ОЯ. Наиболее высокие значения были зафиксированы в 1998 (161), 2001 (131), 2010 (212) и 2015 (105) годах, а низкие показатели – в 1994 (1), 1996 (4), 1997 (2), 1999 (1), 2000 (6) гг.

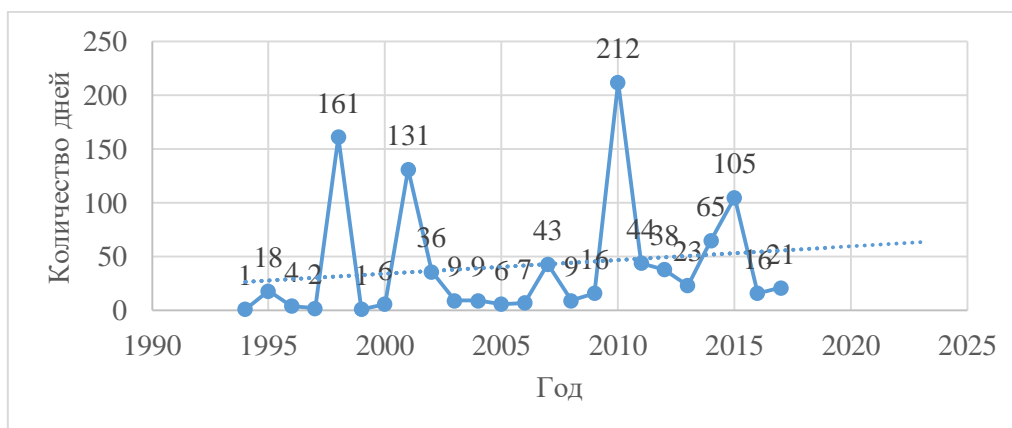


Рисунок 4 – Количество, дней сопровождающихся опасными метеорологическими явлениями

Анализ графика, характеризующий количество дней сопровождающихся опасными гидрометеорологическими явлениями (Рис. 5), выявил их отсутствие в течение первых девяти лет рассматриваемого периода. Высокие показатели были в 2003 и 2012 годах и составили 30 дней. В эти годы отмечались высокие уровни воды и половодье. В остальные же годы этих явлений либо не было вообще, либо наблюдались малое количество дней.

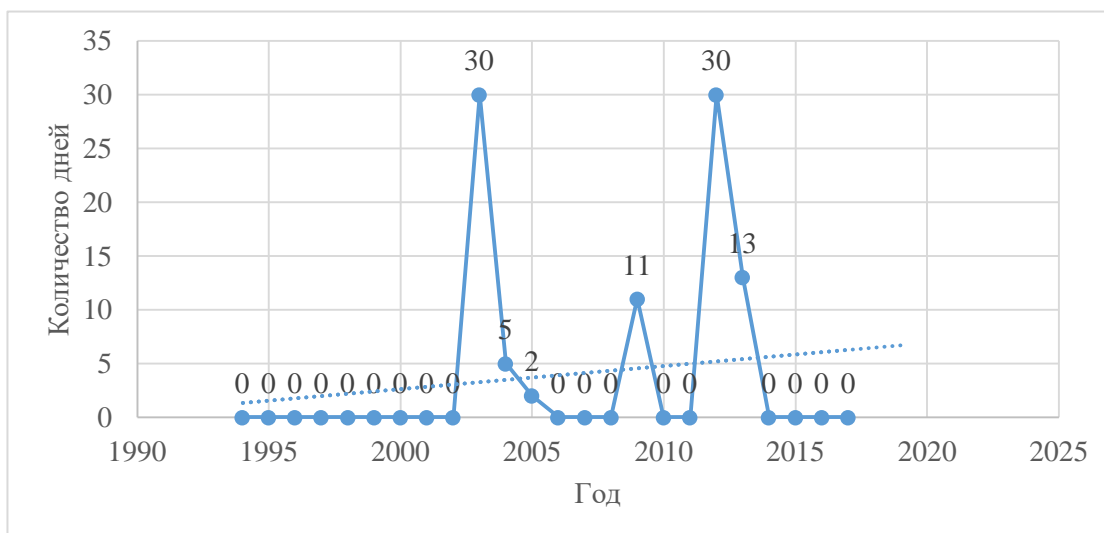


Рисунок 5 – Количество дней, сопровождающихся опасными гидрометеорологическими явлениями

Таким образом, можно выявить общую тенденцию увеличения количества дней, сопровождающихся опасными природными явлениями.

Также было выявлено, что наибольшую долю агрометеорологических явлений за исследуемый период составляют: выпревание 20%, засуха атмосферная 20% и почвенная 18%, а также переувлажнение почвы в период уборки урожая 15%.

Наибольшую долю метеорологических явлений за тот же период составляют: чрезвычайная пожарная опасность 5 класса горимости 35%, сильная жара 16%, а также аномальные жаркая 15% и холодная погоды 9%.

Из гидрометеорологических явлений наибольшую долю составляют высокие уровни воды 55%.

Проанализировав все данные, была выявлена общая тенденция увеличения количества дней, сопровождающихся опасными природными явлениями. При этом наиболее повторяющееся явление – чрезвычайная пожарная опасность 5 класса горимости, оно повторяется почти каждый год, а также входит в число наиболее продолжительных опасных явлений, уступая лишь выпреванию.

Увеличение случаев опасных гидрометеорологических явлений на территории Республики Мордовия вызвано возросшей частотой стационарных антициклональных процессов [2].

На этом фоне актуальной выглядит проблема своевременного прогнозирования опасных природных явлений в целях снижения риска их воздействия на отрасли экономики региона, окружающую природную среду жизнь и здоровье людей.

Список использованной литературы

1. Стульцева, Н.Н. Современные изменения температурного режима на территории г. Саранска /Н.Н. Стульцева.// Природно-социально-производственные системы: связь науки и практики. – Саранск: Мордов. гос. ун-т, 2016. С. 7-12.
2. Стульцева, Н.Н. Статистические характеристики температуры воздуха холодного периода в г. Саранске и их временные изменения/ Н.Н. Стульцева, В.А. Индюкова // XX научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов: материалы науч. конф.: в 3 ч. / отв. за вып. П. В. Сенин. – Саранск :Мордов. гос. ун-т, 2016. С.148-152.

Филюшкина А.В., магистр,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
Научный руководитель – Иванов Е.С., д-р. с/х наук, профессор

СПЕЦИФИКА ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ В Г. РЯЗАНИ

Введение

Климатическая система Земли непрерывно меняется, даже в отсутствие изменений во внешних воздействиях, таких как естественные и антропогенные факторы, влияющие на климатическую систему извне и вызывающие изменения климата.

Пятый оценочный доклад МГЭИК (2013–2014 гг.) констатирует, что с вероятностью более 95% влияние человека было доминирующей причиной потепления, наблюдаемого с середины XX в.

Вклад в наблюдаемое повышение температуры во второй половине XX в. – начале XXI в. вносит как влияние изменений концентрации парниковых газов, так и естественные факторы.

С изменением климата в последние десятилетия возрастают риски развития погодно-климатических аномалий, влияние которых на биоту широко обсуждается [4, 5, 14, 15]. За весь период инструментальных метеорологических наблюдений десять самых теплых лет приходятся на XXI век (по данным World meteorological organization). Один из самых теплых в Северном полушарии был 2010 г. с экстремально жарким летом на европейской территории России и предшествовавшей ему очень холодной зимой [7, 9-12]. На рубеже XX-XXI веков возросла частота формирования в летний период блокирующих ситуаций (стационарных антициклонов), участились засухи, лесные пожары, зимние морозы и другие негативные явления [7, 8]. Проблемам регионального отклика растительного компонента биоты на экстремальные погодные условия 2010 г. посвящены работы [12,13].

Цель нашей работы состояла в исследовании динамики климатических особенностей г. Рязани. Задачи работы включали: анализ особенностей динамики климата в целом за последние десятилетия; прогноз дальнейшего

развития антропогенного климатогенеза, оценка его воздействия на окружающую среду в сравнительном аспекте с интенсивностью естественных процессов.

Климатообразующие факторы на территории области

Многолетний режим погоды области зависит от многих климатообразующих процессов: теплообмена, влагообмена, циркуляции атмосферы и других факторов. Взаимодействие этих процессов на территории района работ находится под влиянием местных географических факторов, которые и придают климату характерные черты.

Одним из таких факторов является географическая широта. Вторым важным климатообразующим фактором является циркуляция атмосферы. Местоположение и характер выраженности центров действия атмосферы непостоянны. Они меняются по сезонам года, определяя направление господствующих ветров.

Третьим климатообразующим фактором является рельеф. Возвышенные и низменные, сильно и слабо расчлененные территории области отличаются друг от друга по температурному режиму и по количеству выпадающих осадков.

Динамика климатических показателей в Рязанской области

Одним из наиболее интересных показателей климатических изменений территории является дисперсия климатических показателей вокруг некоторого стационарного или динамически меняющегося среднего значения. Эта дисперсия выражается в относительной доле рекордных отклонений от климатической нормы. Распределение экстремальных показателей по годам представлено в таблице 1.

Анализ таблицы показывает, что минимальные за всю историю метеорологических наблюдений в Рязанской области температуры в разные месяцы наблюдались в период с 1930 по 1999 г, среднее арифметическое составляет $1962 \pm 23,08$ год, что отражает не столько действительное распределение частот, сколько сроки начала метеорологических наблюдений. По этим данным можно также увидеть, что зимние экстремальные температуры повышались быстрее летних. Так, за холодный период года среднее арифметическое всех лет с минимальными температурами какого-либо месяца составило $1951 \pm 16,41$, а за бесснежный период – $1970 \pm 24,66$ год.

Распределение максимальных экстремальных температур обнаруживает обратную закономерность. Максимальные за всю историю метеорологических наблюдений в Рязанской области температуры в разные месяцы наблюдались в период с 1927 по 2013 г, среднее арифметическое составляет $1991 \pm 30,18$ год. Как и по минимальным экстремальным температурам, по этим цифрам можно также увидеть, что зимние экстремальные температуры повышались быстрее летних. Так, за холодный период года среднее арифметическое всех лет с максимальными температурами какого-либо месяца составило $2003 \pm 14,47$, а за бесснежный период – $1984 \pm 35,95$ год.

Таблица 1 - Особенности динамики экстремальных температур воздуха в Рязанской области

Месяц	Абсолют. минимум	Средний минимум	Средняя	Средний максимум	Абсолют. максимум
январь	-40.9 (1940)	-10.5	-7.5	-4.6	6.3 (2007)
февраль	-34.8 (1956)	-11.2	-7.9	-4.4	7.8 (1977)
март	-28.6 (1942)	-5.6	-2.3	1.5	17.8 (2007)
апрель	-18.6 (1963)	2.4	6.6	11.8	29.0 (2012)
май	-5.0 (1999)	8.1	13.6	19.8	33.5 (2007)
июнь	-1.8 (1930)	12.0	17.2	23.2	36.7 (1954)
июль	3.5 (1992)	14.1	19.2	25.1	38.9 (2010)
август	0.4 (1966)	12.4	17.3	23.3	39.5 (2010)
сентябрь	-7.3 (1996)	7.6	11.6	16.9	33.0 (1944)
октябрь	-14.7 (1966)	2.4	5.4	9.2	24.2 (1927)
ноябрь	-24.5 (1946)	-4.0	-1.8	0.7	15.8 (2013)
декабрь	-39.7 (1978)	-9.0	-6.2	-3.5	8.9 (2008)
год	-40.9 (1940)	1.6	5.4	9.9	39.5 (2010)

В отношении осадков наблюдается сходная закономерность (табл.2).

Таблица 2 - Сравнительная характеристика экстремальных осадков и климатической нормы

Месяц	Норма	Месячный минимум	Месячный максимум	Суточный максимум
Январь	38	5 (1969)	112 (1985)	36 (1985)
Февраль	34	0.5 (1984)	89 (2002)	21 (1973)
Март	26	2 (1928)	72 (2013)	19 (2008)
Апрель	38	6 (1978)	84 (1992)	35 (2005)
Май	34	4 (1986)	117 (1951)	50 (1957)
Июнь	64	4 (1931)	139 (1980)	72 (1966)
Июль	80	6 (1938)	172 (1973)	76 (1951)
Август	57	6 (2002)	196 (1951)	91 (1951)
Сентябрь	51	1 (1949)	179 (2013)	52 (2007)
Октябрь	64	1 (1987)	161 (1992)	52 (1992)
Ноябрь	46	6 (1993)	93 (1992)	47 (1952)
Декабрь	43	2 (1938)	90 (2005)	23 (1981)
Год	575	280 (1943)	838 (1990)	91 (1951)

Поскольку изменения климата в первую очередь заметны в зимний период, приводим характеристику климатических показателей последних 10 зим в Рязанской области (табл. 3).

Таблица 3 - Средние значения основных климатических показателей последних 10 зим
(Данные из СП 131.13330.2012 по нас. пункту Рязань)

Климатические показатели	Значения
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98	-36 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92	-33 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98	-30 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92	-27 °С
Температура воздуха, обеспеченностью 0,94	-16 °С
Абсолютная минимальная температура воздуха	-41 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	7 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$	145 сут
Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$:	-6,8 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	208 сут
Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	-3,5 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	224 сут
Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	-2,6 °С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	83 %
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного холодного месяца	84 %
Количество осадков за ноябрь - март	172 мм
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	7,3 м/с
Средняя скорость ветра, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	4,8 м/с

Полученные данные вполне согласуются с материалами по сопредельным территориям. В частности, отмечено, что на границе Рязанской и Московской областей в период с 1938 по 2010 г произошло повышение температуры самого холодного месяца с -12,6 до -8,1, а количество осадков возросло с 490,7 до 726,4 мм соответственно [6]. Для областного центра характерны специфичные климатообразующие процессы, что способствует возникновению устойчивой климатической аномалии, аналогичной по биотическому эффекту смещению в юго-западном направлении на несколько сотен километров. Особенно заметное воздействие

это оказывает на фауну птиц, как в летний, так и в зимний периоды [1-3]. Таким образом, город выступает как мощный источник тепла, способствующий еще более заметному проявлению глобальной климатической тенденции.

Список использованной литературы

1. Барановский, А.В., Виноградов, Д.В., Гогмачадзе, Г.Д., Иванов, Е.С., Туарменский, В.В., Фроловский, М.Ю., Лупова, Е.И. Кряква как объект эстетического природопользования // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо» 2018. – № 2 (32).
2. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии) // Рязань: Издательство «ПервопечатникЪ», 2016. – 367 с.
3. Барановский, А.В., Иванов, Е.С. Пространственное распределение орнитофауны в г. Рязани // Любимцевские чтения 2014 / Современные проблемы эволюции и экологии: Сб. материалов международной конференции (Ульяновск, 7-9 апреля 2014 г.). Ульяновск: УлГПУ, 2014. 468 с. С. 262-266.
4. Груза, Г.В. Колебания и изменения климата на территории России / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова // Изв. РАН. ФАО. - 2003. - Т. 39, № 2. - С. 166-185.
5. Кондратьев, К.Я., Демирчян, К.С. Климат Земли и "Протокол Киото" // Вестник РАН. – 2001. – Т. 71. – № 11. – С. 1002-1009.
6. Котюков, Ю.В. Экология обыкновенного зимородка Южной Мещеры. Рязань: «Голос губернии». 2016. 187 с.
7. Мохов, И.И. Особенности формирования летней жары 2010 г. на европейской территории России в контексте общих изменений климата и его аномалий // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 47. – № 6. – С. 709-716.
8. Переведенцев, Ю.П. Современные изменения климата Северного полушария Земли / Ю.П. Переведенцев, М.А. Верещагин, Э.П. Наумов, К.М. Шанталинский, А.А. Николаев // Учен. зап. Казан. ун-та. Естественные науки. - 2005. - Т.147. -Кн.1. - С. 90-106.
9. Попова, В.В. Летнее потепление на европейской территории России и экстремальная жара 2010 г. как проявление тенденций крупномасштабной атмосферной циркуляции в конце XX в. – начале XXI в. // Метеорология и гидрология. – 2014. – № 3. – С. 37-49.
10. Семенов, В.А. Глобальное потепление и аномальная погода начала XXI века // Природа. – 2013. – № 10. – С. 31-41.
11. Соловьев, А.Н. Вековая динамика сроков сезонных миграций птиц в средних широтах европейского востока // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2015. – Т. 120. – Вып. 1. – С. 3-17.
12. Соловьев, А.Н., Шихова, Т.Г., Бусыгин, Е.И. Влияние погодно-климатических аномалий 2010 года на состояние растений средних широт востока Русской равнины // Вестник Удмуртского университета. – 2011. – Вып. 4. – С. 8-19.
13. Федотов, В.И., Акимов, Л.М., Куролап, С.А., Матвеев, С.М., Давыдова, Н.С., Дмитриева, В.А. Жара 2010 года в Центральном Черноземье: последствия, причины, прогнозы. – Воронеж: Центрально-Чернозем. изд-во, 2012. – 222 с.
14. Houghton J. Global warming. The complete briefing. GB, Cambridge. – 2004. – 192 p.
15. Houghton J.T., Ding Y., Grigs D.J., Noguer M., Linden P.J., Dai X., Maskell K. and Johnson C.A., editors. *Climat Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge Univ. Press. – Cambridge, 2001. – 881 p.

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

РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ В РЕГИОНЕ ОСНОВНЫХ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ И УГРОЗ

Анализ тенденций развития основных природных, техногенных, экологических опасностей и угроз, их прогноз по данным «Государственного доклада о состоянии защиты населения и территории Республики Мордовия от ЧС природного и техногенного характера в 2016 году» на перспективу показывают, что на территории республики в ближайшие годы будет сохраняться относительно высокая степень риска возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера [1]. Особенно высока вероятность их возникновения в г.о. Саранск, Краснослободском, Темниковском, Zubovo-Полянском и др. районах республики (табл. 1).

Наиболее сложная ситуация может иметь место в результате возникновения угроз природного характера: паводок (г. Темников, г. Краснослободск, г. Ардатов, г.о. Саранск, г. Рузаевка, Старошайговский, Ичалковский, Краснослободский, Большеберезниковский и Zubovo-Полянский районы), бытовые и лесные пожары (г.о. Саранск, Zubovo-Полянский, Ковылкинский, Лямбирский, Рузаевский, Ичалковский, Темниковский и Краснослободский районы). Особую озабоченность вызывает и поднятие порогового уровня заболеваемости гриппом практически во всех районах.

Проведем сравнительный анализ риска возникновения чрезвычайных ситуаций на примере территории Лямбирского и Краснослободского районов. Лямбирский район располагается в центральной части республики и граничит с городом Саранск, а Краснослободский значительно удален от центра, находится в западной части республики. Также районы не идентичны в природном и хозяйственном отношении, соответственно этот факт значительно отразится и на наличии разницы в рисках чрезвычайных ситуаций.

Таблица 1 – Высокий уровень вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций в районах Республики Мордовия [составлено по источнику 1]

Причина возникновения чрезвычайной ситуации	Территория*
Заболевания (сальмонеллез, туберкулез, грипп и др.)	го. Саранск, г. Рузаевка, г. Ковылкино, Большеберезниковский район
Выброс АХОВ	го. Саранск, Zubovo-Полянский район
ДТП	го. Саранск, Zubovo-Полянский район, Лямбирский район, Рузаевский район
Бытовые пожары	го.Саранск (особенно в Октябрьском районе), Zubovo-Полянский район, Ковылкинский район, Лямбирский район, Рузаевский район
Карстовые явления	Темниковский район, Старошайговский район, г.Ковылкино
Оползневые процессы	Темниковский район, Краснослободский район, Ичалковский район, го.Саранск
Лесные пожары	Б.Березниковский район, Zubovo-Полянский район, Ичалковский район, Темниковский район, Краснослободский район
Паводок	г.Темников, г. Краснослободск , Ардатов, го.Саранск, г. Рузаевка, Старошайговский район, Ичалковский район, Краснослободский район, Большеберезниковский район, Zubovo-Полянский район
Ураганы, ветры	Темниковский район, Краснослободский район, Торбеевский район, Атяшевский район, Ичалковский район, Ромодановский район, Большеигнатовский район

Стоит также отметить, что в других районах и городах республики могут возникнуть чрезвычайные ситуации, но уровень вероятности их возникновения там будет значительно ниже

На территории Краснослободского района Республики Мордовия наблюдается ряд следующих опасных геологических экзогенных процессов: подтопление грунтовыми водами, переработка берега, оползни, обвалы, оврагообразование. Обозначенные процессы и явления могут вызвать чрезвычайные ситуации при изменении природных условий и факторов, при существенном, а порой не значительном отклонении их от нормы.

В зону подтопления района грунтовыми водами в той или иной степени могут попасть следующие населённые пункты: с. Колопино, с. Старое Синдрово, с. Сивинь, г. Краснослободск, с. Новая Карьга, с. Русские Полянки, с. Заречное, д. Лаушки, п. Преображенский, д. Грачевник, д. Пенькозавод, с. Слободские Дубровки, с. Ефаево, п. Большевик, с. Селище, с. Тенишево [4].

Эрозия береговых склонов отмечена в таких населённых пунктах, как г. Краснослободск, с. Новый Усад, п. Преображенский, с. Русское Маскино, с. Сивинь, д. Старое Зубарево, д. Заречная Лосевка, с. Тенишево, с. Песочная Лосевка, с. Старое Синдрово, д. Русские Полянки, с. Колопино, д. Лаушки, с. Заречное, д. Грачевник, с. Селище, с. Ефаево. Оползневые проявления также имеют место (г. Краснослободск, с. Новый Усад, п. Преображенский, с. Русское Маскино) [4].

Присущими для Республики Мордовия и Краснослободского района являются гидрологические явления, влекущие за собой наиболее частые чрезвычайные ситуаций обусловленные половодьем. Так, территория района ежегодно в меньшей или большей степени попадает в зону весеннего половодья, в зависимости от сложившихся природных условий и факторов, влияющих на интенсивность притока талых вод и их объем (количество атмосферных осадков в период весеннего таяния и половодья, запас воды в снежном покрове перед началом снеготаяния, глубина промерзания почвы и др.).

Частичному затоплению паводковыми водами наиболее часто подвергаются территории нескольких населенных пунктов, расположенных на пойменной территории реки Мокши или её притоков (это примерно 10 % территории района). В той или иной степени в зону затопления паводком попадают: с. Сивинь, с. Старое Синдрово, с. Колопино, г. Краснослободск, с. Новая Карьга, с. Заречное, д. Лаушки, с. Русские Полянки, д. Грачевник, д. Пенькозавод, п. Преображенский, с. Тенишево [4].

К природно-техногенным пожарам, возникновение которых возможно на территории Краснослободского района, относятся лесные и торфяные пожары, а также пожары хлебных массивов. На территории района имеется Краснослободское лесничество площадью 87981 га, где находятся леса практически всех классов пожароопасности. Соответственно выделяются и населенные пункты, попадающие в зону высокой пожароопасности на территории района. К ним относятся с. Ст. Синдрово, п. Учхоз, п. Сивинь, с. Ст. Авгура, с. Ст. Зубарево, п. Преображенский, с. Новая Рябка. Здесь же велика вероятность возникновения пожаров хлебных массивов [4].

К взрывопожароопасным объектам, расположенным на территории Краснослободского района, можно отнести только магистральный газопровод высокого давления «Уренгой – Помары – Ужгород». По территории Краснослободского района проходят шесть линий данного магистрального газопровода диаметром 1420 мм [4].

По данным паспорта безопасности на территории Краснослободского района располагаются ряд потенциально опасных объектов системы жилищно-коммунального хозяйства: электрические подстанции – 6 шт,

электрические сети – 795,8 км, трансформаторные подстанции – 237 шт, газопроводные сети – 665,5 км, котельные – 3 шт, ГРП – 1 шт [4].

На территории Лямбирского района частичному затоплению паводковыми водами подвержены не значительные территории нескольких населенных пунктов, расположенных на пойменных территориях реки Инсар или её притоков. В той или иной степени в зону затопления паводком могут попасть с. Суркино, с. Шувалово, с. Красный Дол, с. Владимировка, с. Александровка, с. Пензятка, с. Кошкарровка, с. Первомайск [5].

Для территории района в меньшей степени присущи опасные геологические экзогенные процессы. Эрозионные процессы, в том числе и образование оползней, в той или иной степени присущи овражным и речным склонам на территории следующих населённых пунктов: п. Лямбировь, с. Пензятка, п. Атемар, п. Б. Елховка, [5].

Процент лесистости территории невелик, поэтому уровень лесной пожароопасности также относительно небольшой. Высокая хозяйственная освоенность территории и расположение здесь крупнейших сельхозперерабатывающих предприятий, а также наличие потенциально опасных объектов системы жилищно-коммунального хозяйства обуславливают возникновение техногенного риска.

На территории Лямбирского района потенциально критически опасные объекты отсутствуют. По имеющейся железной дороге перевозятся химически, взрывоопасные и ядовитые вещества, но вероятность возникновения аварий связанных с железнодорожным транспортом минимальна. К категории взрывопожароопасных объектов в Лямбирском районе отнесена лишь ж. д. станция Б. Елховка [5].

Сводный анализ уровня риска по степени воздействия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика уровня риска по степени воздействия чрезвычайных ситуаций на локальных территориях Республики Мордовия

Причины возникновения чрезвычайной ситуации	Уровень риска на территории Краснослободского района	Уровень риск на территории Лямбирского района
Заболевания (сальмонеллез, туберкулез, грипп и др.)	незначительный	существенный
Выброс АХОВ	незначительный	существенный
ДТП	незначительный	умеренный
Бытовые пожары	незначительный	умеренный
Карстовые явления	существенный	незначительный
Оползневые процессы	существенный	незначительный
Лесные пожары	существенный	незначительный
Паводок	существенный	незначительный
Ураганы, ветры	умеренный	незначительный

Таким образом, сравнительный анализ показал, что уровень риска по степени воздействия чрезвычайных ситуаций в целом выше в Краснослободском районе, так как здесь количество опасностей характеризуется большим числом. В основном это опасности природного характера, а именно влекущие лесные пожары, оползни, эрозия, наводнения. Для данных видов опасностей риск характеризуется как существенный. При чем в зону распространения риска попадает значительная часть населения района. Техногенные опасности в районе незначительны. В Лямбирском районе существенный уровень риска связан в большей степени с опасностями техногенного характера, так как здесь располагаются крупные предприятия АПК и конечно же роль играет наличие соседа - крупного города. Напротив, риск природных опасностей для Лямбирского района незначителен.

В заключение подчеркнем, что последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера даже на локальных территориях могут быть весьма значительными, когда в ряде случаев парализуется нормальное функционирование объектов экономики и существенно нарушается жизнедеятельность населения. Поэтому весьма актуально изучение рисков возникновения чрезвычайных ситуаций в пространственном аспекте с учетом социально-экономической специфики региона [2, 3]. Важное социальное и экономическое значение имеет разработка и проведение комплекса мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в республике.

Список использованной литературы

1. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории Республики Мордовия от ЧС природного и техногенного характера в 2013 году. – Саранск, 2014. – 258 с.
2. Логинова, Н.Н., Пресняков, В.Н., Семина, И.А., Сотова, Л.В., Федотов, Ю.Д., Фоломейкина, Л.Н. Социальные и экономико-географические исследования региона (на примере Республики Мордовия) // Вестник Удмуртского Университета. 2012. №3. С. 127–136.
3. Пространственный анализ и оценка социально-экономического развития региона: монография // И.А. Семина, А.М. Носонов, Н.Н. Логинова [и др.]; под. ред. А.М. Носонова, И.А. Семиной. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 228 с.
4. Семина, И.А., Фоломейкина, Л.Н. Сравнительно-географический анализ возникновения чрезвычайных ситуаций (на примере локальных территорий Республики Мордовия)/ Природные опасности: связь науки и практики / Материалы II Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: С.М. Вдовин. Саранск, 2015. С. 403-406.
5. Схема территориального планирования Краснослободского муниципального района Республики Мордовия / Режим доступа: <http://krasnoslobodsk.o-mordovia.ru/>
6. Схема территориального планирования Лямбирского муниципального района Республики Мордовия / Режим доступа: <http://lyambir.o-mordovia.ru/>

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Бекиш Ю.В., Левахин А.С. Мессенджеры как инструмент социальной коммуникации в XXI веке.....	4
Блинникова Л.Г., Гармаш Ю.В. Преобразование механической энергии колебаний в электрическую энергию при движении автомобиля по неровной дороге.....	6
Гармаш Ю.В., Пономарева И.И., Мбасо И. Нгуема «Климат-контроль» для зимних условий эксплуатации.....	10
Гармаш Ю.В., Падерин А.К., Богданов В.С. О повышении срока службы аккумуляторных батарей, находящихся в эксплуатации.....	17
Гармаш Ю.В., Салахияев Р.Д., Лекомцев С.В. О продлении срока службы автомобильных ламп накаливания.....	23
Гармаш Ю.В., Голяницкий М.И. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов в армии.....	28
Гужвенко В.Ю., Коробова М.С. О маскировке стрелкового оружия.....	31
Гужвенко В.Ю., Меркулова Е.Д. Новые технологии в производстве оружия.....	33
Гужвенко В.Ю., Калинин В.К. Перспективные боеприпасы.....	36
Гужвенко Е.И., Пузырева А.Н., Остапенко Е.В. Использование современных электронных систем при обучении стрельбе военнослужащих и спортсменов.....	38
Гужвенко Е.И., Козьминов М.А. Перспективы и возможности изготовления стрелкового оружия с полигональным профилем.....	40
Дивеев И.А., Пятин А.И., Семин А.А., Хохлова Е.Э. Автомобильный транспорт в городской среде.....	43
Костров Б.А. Интернет-технологии в государственном управлении.....	46
Лопатин Е.И., Мельников А.Ю. Провода для предотвращения гололедообразования без отключения потребителей.....	50
Лопатин Е.И., Официн С.И. Асинхронные электродвигатели напряжением 0,4 кВ: способы защиты от аварийных режимов.....	55
Лопатин Е.И., Егоров А.Г., Плятов И.В. Силовые трансформаторы высших классов напряжения. Основные проблемы контроля состояния в эксплуатации.....	61
Тумаков Н.Н., Гаврилов В.П.	

Кумулятивные боеприпасы.....	65
Шукшина О.В., Хохлова Е.Э. Развитие информационного обслуживания в регионах Приволжского федерального округа.....	68

СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

Бурмина Е.Н., Суворова Н.А., Томаля А.В., Бакулина А.А. Благоустройство и озеленение, как фактор современного развития городов на примере ЖК "Шереметьевский квартал" в г.Рязани.....	71
Бурмина Е.Н., Суворова Н.А., Зубков М.И. Возведение ограждающих многослойных конструкций на примере ЖК "Шереметьевский квартал" в г.Рязани.....	74
Варакина Г.В. Архитектура 1920-1930-х гг.: стилистические аналогии и их полярность.....	76
Варакина Г.В., Еременко А.Н. Деконструктивизм как феномен архитектуры XX века.....	80
Варакина Г.В., Каминская Д.О. Завоевания русского авангарда в современной архитектуре на рубеже XX–XXI вв.: анализ творчества Захи Хадид.....	83
Варакина Г.В., Сарян А.Г. Принцип стилевого ремикса и ремейка в художественном пространстве XX-XXI веков.....	88
Коновалов В.П. История архитектуры.....	92
Полынцева П.Д. Наследие Эдварда Хоппера в американском искусстве первой половины XX века.....	100
Суворова Н.А., Шельванова В.А. Строительство транспортной развязки на 189км г. Рязань.....	103

СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И ГЕОГРАФИИ

Бакина Е.О. Географический анализ статистической информации (на примере Сибирского федерального округа).....	108
Барановский А.В. Технопарки в решении проблем экологии.....	113
Барановский А.В. Использование статистического материала по агрономии в преподавании дисциплины «Основы научных исследований».....	117
Богатова М.А., Богатов А.Ю. Применение задач оптимизации при выполнении учебно-боевых задач...	121

Брагина Н.В.	
Эстетические ресурсы птиц семейства вьюрковых в пойме р. Плетенки и на прилегающих участках надпойменной террасы.....	124
Брагина Н.В.	
Охотресурсный потенциал птиц отряда курообразных в пойме р. Плетенки и на прилегающих участках надпойменной террасы.....	127
Габибов М.А., Ларькина Е.О.	
Анализ заболеваний, связанных с дефицитом йода.....	130
Гармаш Ю.В., Гусева Г.Б., Шипякова А.А.	
Роль и значение качественных задач в обучении физике.....	133
Задков В.Г.	
География банковской сферы (на примере г. Саранска). Индекс - «PLI»..	139
Климашевич С.В.	
Биоиндикация водной среды агрогородка Коптевка Гродненского района с использованием земноводных.....	143
Кот К.А.	
Генетическая инженерия и проблема неприятия ее методов в обществе..	146
Маркевич Я.Я.	
Об описании производительности труда квадратичной функцией.....	148
Медведева В.Ю.	
Построение производственной функции Кобба-Дугласа для некоторых стран ЕАЭС и анализ полученных результатов.....	152
Носова К.А.	
Подготовка будущих учителей к формированию информационной культуры у школьников на уроках информатики.....	156
Рунков С.И.	
Развитие природы на территории Мордовии в плейстоцене.....	159
Савицкая К.Б.	
Экологическая ситуация в республике Беларусь.....	165
Стульцева Н.Н., Фомина О.А.	
Опасные метеорологические явления на территории Республики Мордовия.....	168
Филюшкина А.В.	
Специфика глобальных климатических трансформаций в г. Рязани.....	173
Фоломейкина Л.Н., Семин А.А.,	
Риск возникновения в регионе основных природных, техногенных, экологических опасностей и угроз	178

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

По географическому охвату конференция соответствует заявленному статусу «Международная». На конференцию поступили заявки и доклады из стран зарубежья (Беларусь, Экваториальная Гвинея).

Из Российской Федерации участники представлены следующими городами: Москва, Коломна, Рязань, Саранск.

На конференции зарегистрировалось 148 участников, в том числе 16 участников (11%) из стран зарубежья. Представлено 110 докладов в различных областях научного знания, в том числе 13 (12%) зарубежных (очная и заочная форма участия). Крайне разнообразна и насыщена статистика конференции по представленным организациям.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

1. Адушкина С.В., студентка 3 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
2. Бакулина А.А., ООО ТАПМ "Град"
3. Бакина Е.О., студентка, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
4. Банная О.А., студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
5. Барановский А.В., к.б.н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
6. Бекиш Ю.В., студентка, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
7. Белова О.А., к.мед.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
8. Беськаева И.С., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
9. Блинникова Л.Г., преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
10. Богатов А.Ю., командир взвода – преподаватель батальона ВО СпН, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
11. Богатова М.А., к.п.н., старший преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
12. Богданов В.С., курсант 2 курса, республика Беларусь, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

13. Болбат А.А., студентка 3 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
14. Брагина Н.В., студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
15. Бугрова Е.И., преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
16. Бурмина Е.Н., к.т.н., Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет
17. Варакина Г.В., доктор культурологии, доцент, Институт славянской культуры Российского государственного университета имени А.Н. Косыгина, Москва
18. Вишнякова Е.А., студентка 3 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
19. Волков С.С., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры автомобильной техники, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
20. Воронец В.С., студентка 3 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
21. Габибов М.А., д-р с.-х. наук, Современный технический университет, г. Рязань
22. Гаврилов В.П., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
23. Гайникамалова А.А., студентка ЧОУ ВО Московский университет имени С.Ю. Витте в г. Рязани
24. Голяницкий М.И., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
25. Ганина Т.В., к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
26. Гармаш Ю.В., д-р т.наук, профессор, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
27. Головач С.С., студентка 3 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
28. Голяницкий М.И., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
29. Гончарова М.Н., к.физ.-мат.н., доцент, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
30. Гребенкина Л.К., д-р.п.наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
31. Гринченко Н.Н., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Рязанский государственный радиотехнический университет
32. Гужвенко В.Ю., лейтенант, в/ч 64712

33. Гужвенко Е.И., д.п.н., доцент, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
34. Гусева Г.Б., доцент, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
35. Гуськова А.П., студентка, Филиал ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани
36. Дивеев И.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
37. Евдокимов В.И., к.т.н., доцент, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
38. Евсеева А.С., студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
39. Егашев С.Н., студент, ЧОУ ВО Московский университет имени С.Ю. Витте в г. Рязани
40. Егоров А.Г., к.т.н., доцент кафедры «Механико – технологические дисциплины» Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
41. Елисеева А.А., студентка 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
42. Елисеева С.В., старший преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
43. Еременко А.Н., студентка, Рязанский филиал Московского государственного института культуры
44. Еремкина О.В., д-р.п.наук, доцент, профессор кафедры педагогики и менеджмента в образовании, руководитель магистерской программы «Педагогика высшей школы», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
45. Ериков В.М., к.мед.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
46. Ефремов Е.С., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
47. Жокина Н.А., к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
48. Жукова В.В., студентка, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
49. Задков В.Г., студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
50. Иванов Е.С., д-р. с/х наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
51. Ивлева Е.В., к.т.н., преподаватель кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, Рязанское гвардейское высшее

- воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
52. Ивлева Л.А., к.т.н., доцент, преподаватель кафедры радио, радиорелейной, тропосферной, спутниковой и проводной связи, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
53. Игнатова К.М., студентка ЧОУ ВО Московский университет имени С.Ю. Витте в г. Рязани
54. Ильин А.В., к.ю.н., доцент кафедры истории, философии и права, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет»
55. Калачева А.А., ГБОУ «Школа №444», г. Москва
56. Калинин В.К., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
57. Каминская Д.О., студентка, Рязанский филиал Московского государственного института культуры
58. Каминская Н.В., студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
59. Карпыза А.В., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
60. Климашевич С.В., студент, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
61. Козолуп А.П., к.м.н., доцент кафедры ТСП, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
62. Козьминов М.А., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
63. Коленько А.Е., студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
64. Кондрашова Н.Ю., студентка, Филиал ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани
65. Коновалов В.П., доцент, член Союза архитекторов России, Современный технический университет, г. Рязань
66. Коробова М.С., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
67. Костикова О.Ф., к.филол.н., доцент, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
68. Костров Б.А., студент 3 курса, ФГБОУ ВО Рязанский государственный радиотехнический университет
69. Кострова Ю.Б., к.э.н., доцент, Филиал ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани
70. Космина В.Д., студентка, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»
71. Кот К.А., студентка 2 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь

72. Кувшинкова А.Д., к.п.н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
73. Ларькина Е.О., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
74. Левахин А.С., студент, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
75. Левин П.В., к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
76. Лекомцев С.В., курсант 2 курса, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
77. Лесникова Е.Ю., студентка магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
78. Лисин Д.А., магистрант 2-го года обучения, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
79. Литина Е.А., студентка 3 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
80. Логинова Н.Н., к.геогр.н., доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
81. Лопатин Е.И., к.т.н., зав. кафедрой Гуманитарных и естественно – научных дисциплин, Современный технический университет, г. Рязань
82. Лукин А.А., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
83. Лящук Ю.О., старший преподаватель ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
84. Максимова Е.П., к.п.н., доцент, и.о. заведующей кафедрой социальной педагогики, Государственный социально-гуманитарный университет, г.о. Коломна
85. Маркевич Я.Я., студентка, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
86. Машьянова Е.Е., студентка 3 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
87. Мбасо И. Нгуема, курсант, Экваториальная Гвинея, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
88. Медведева В.Ю., магистрант, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
89. Мельников А.Ю., к.т.н., доцент кафедры «Механико – технологические дисциплины» РИ(ф) Московского политехнического университета
90. Меркулова Е.Д., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
91. Новак А.И., д.б.н., доцент ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет» имени П.А. Костычева

92. Носова К.А., учитель информатики и математики, Турлатовская СШ, Рязанский район, студентка магистратуры
93. Орлова Ю.В., к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
94. Остапенко Е.В., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
95. Официн С.И., к.т.н., доцент кафедры «Механико – технологические дисциплины», РИ(ф) Московского политехнического университета, г. Рязань
96. Падерин А.К., курсант 2 курса, республика Беларусь, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
97. Панкратова Л.И., к.п.н., доцент, Московский государственный институт культуры Рязанский филиал
98. Петрыгин С.Б., к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
99. Плятов И.В., студент магистратуры ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет
100. Полкунова М.Ю., студентка, Филиал ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани
101. Половинкина К.И., студент магистерской программы «Педагогика высшей школы», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
102. Польшкова П.Д., студентка, Рязанский филиал Московского государственного института культуры
103. Поляков А.И., студент, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте», г. Рязань
104. Пономарева И.И., преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
105. Прохоров А.В., к.п.н., доцент, г. Рязань
106. Прошкин В.С., студент 3 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
107. Пузырева А.Н., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
108. Пушкарёва О.А., магистрантка, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
109. Пятин А.И., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
110. Разова Е.Л., к.ф.н., доцент, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
111. Ризаева А.Ю., главный специалист сектора природопользования отдела природопользования и экологии управления благоустройства города администрации г. Рязани

112. Рогожкин О.А., ассистент кафедры ТМФВ и спортивных дисциплин, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
113. Романов Р.О., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
114. Рунков С.И., к.г.н., доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
115. Рыков А.А., студент магистратуры, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
116. Савицкая К.Б., студентка, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
117. Салахиев Р.Д., курсант 2 курса, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
118. Самохвалова А.С., студентка, Филиал ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани
119. Сарян А.Г., студентка, Рязанский филиал Московского государственного института культуры
120. Сбитнева Н.Н., к.п.н., старший преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
121. Сбытова В.В., магистрантка 3-го курса кафедры педагогики и менеджмента в образовании, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
122. Семин А.А., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
123. Семина Т.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
124. Сетько Е.А., к.физ.-мат.н., доцент кафедры ФиПМ, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
125. Соломко А.К., студентка, Московский университет имени С.Ю. Витте, г. Рязань
126. Стульцева Н.Н., к.г.н., доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
127. Суворова Н.А., к.п.н., доцент, г. Рязань
128. Теняев А.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
129. Теняева О.В., к.псих.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
130. Томаля А.В., Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

131. Туарменская А.В., к.филол.н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
132. Туарменский А.В., студент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
133. Туарменский В.В., к.п.н., доцент, ЧОУ ВО Московский университет имени С.Ю. Витте в г. Рязани
134. Тумаков Н.Н., подполковник, ст. преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
135. Филюшкина А.В., магистр, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
136. Фоломейкина Л.Н., к.г.н., доцент кафедры физической и социально-экономической географии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», г. Саранск
137. Фомашина Н.В., к.п.н., доцент, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
138. Фомина О.А., ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
139. Фролова Г.В., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
140. Хохлова Е.Э., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск
141. Чекмарева М.А., ГБУ «Центр дополнительного образования «Лаборатория путешествий», г. Москва
142. Чернявская Е.С., к.филол.н., профессор, зав. кафедрой, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
143. Чуракова А.А., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
144. Шевченко Б.А., преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
145. Шелыванова В.А., студентка, г. Рязань
146. Шибаршина О.Ю., к.с.н., доцент, ЧОУ ВО «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани
147. Шипякова А.А., профессор, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
148. Шукшина О.В., магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск

Подписано в печать 22.10.18. Формат 84x108/32
Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Бумага мелованная. Усл. Печ. л. – 10,2.
Тираж 150 экз.

Издательство
«Современный технический университет»
390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А.
(4912) 30-06-30, 30-08-30



9 785904 221232



9 785904 221201