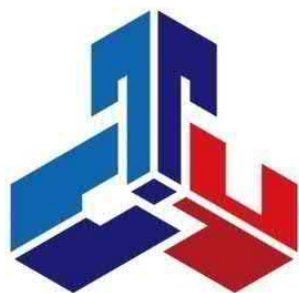


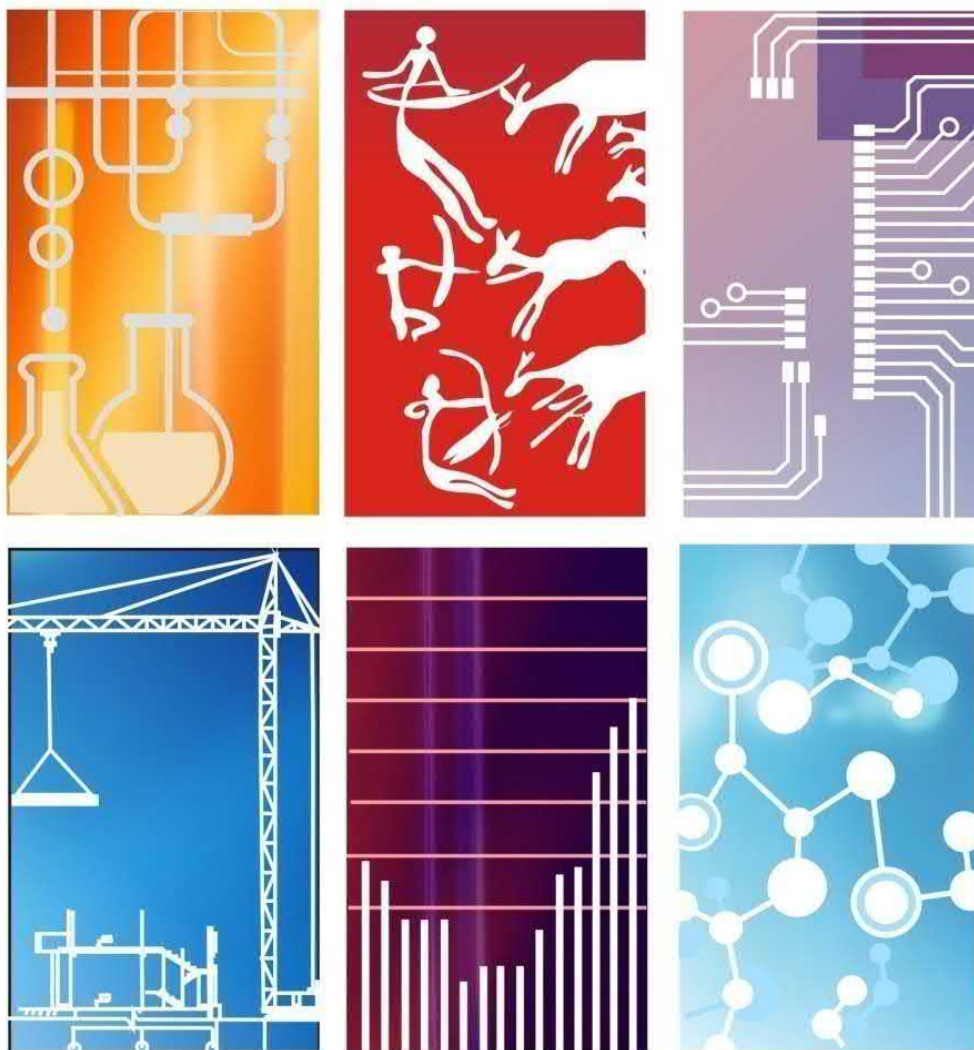
СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



## МАТЕРИАЛЫ

XV МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

# “Студенческий научный поиск науче и образованию XXI века”



21 апреля 2023 г.

Рязань

УДК 378

ББК 74.00

С88

«Студенческий научный поиск – науке и образованию XXI века»:  
Материалы XV-й Междунар. студенч. научно-практ. конф., 21 апреля 2023 г.,  
Современный технический университет, г. Рязань / под ред. А. Г. Ширяева,  
А. Д. Кувшинковой; Совр. техн. универ-т. - Рязань, 2023. – 262 с. –  
(электронный ресурс) – ISBN 978-5-904221-38-6/© /

В сборнике конференции представлены доклады, статьи и тезисы по  
результатам исследований в сфере фундаментальных и прикладных проблем  
развития науки и образования по направлениям:

- технические науки;
- архитектура и строительство;
- естественно-научные дисциплины;
- гуманитарные науки;
- современные проблемы образования.

Адресовано широкой педагогической общественности.

*Публикуется по решению Ученого Совета  
Современного технического университета*

*Авторская версия публикуемых материалов полностью сохранена*

ISBN978-5-904221-38-6

УДК 378

ББК 74.00

С88

© А. Г. Ширяев, А. Д. Кувшинкова

© Современный  
технический университет, 2023



9 785904 221386

## Глубокоуважаемые участники конференции!

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

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

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

По географическому охвату конференция отвечает заявленному статусу «международная», т.к. поступили заявки, выступали с докладами и опубликовали свои статьи 93 автора из России и стран зарубежья (Беларусь).

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

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

Ректор Современного технического университета,  
профессор А. Г. Ширяев



## **СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Агжитов М. А., студент 4 курса, Михайлов Г. Т., студент 1 курса,  
направление подготовки Химические технологии,  
Современный технический университет, г. Рязань  
Научный руководитель - Габитов М. А., д-р с.-х. наук, профессор

### **СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОВЫХ ПОКРЫТИЙ**

При сооружении автодорог используются экологически значимые технологии, приводящие к различным загрязнениям окружающей среды. Загрязнение происходит как на стадии ее сооружения, так и на стадии ее эксплуатации.

Анализ жизненного цикла дороги как инженерного сооружения проведенный на основе научной литературы свидетельствуют о том, что вклад в загрязнение окружающей среды приходится на стадию строительства – 29,3%, включающий в себя несколько технологических стадий:

- I – подготовительные работы – 4,4%;
- II – сооружение земляного полотна – 12,9%;
- III – устройство дорожной одежды – 12,0%.

Типичными технологическими процессами, оказывающими воздействие на окружающую среду, являются отдельные стадии комплексного технологического цикла строительства асфальтобетонного покрытия.

Поточный комплексно-механизированный способ организации работ обеспечивает непрерывность последовательных операций, так что процесс укладки осуществляется за определенный промежуток времени (полсмены, смену или более), в течение которого окружающая среда подвергается интенсивному воздействию со стороны рабочей площадки, характер которого определяется природой укладываемого покрытия, параметрами технологического режима процесса укладки, а также используемой при этом техникой.

Таким образом, жизненный цикл дороги на этапе ее строительства находится в зависимости от таких составляющих как технология ее строительства и техника, обслуживающая эту технологию.

Поскольку применяемая технология имеет, как видно, выход в окружающую среду, целесообразным представляется провести оценку экологической совместимости этих составляющих с окружающей средой.

Соответствие параметров технологического режима процесса укладки дорожных асфальтовых покрытий экологическим требованиям достаточно достоверно можно оценить, выявив структуру экологической оценки

технологии строительства. Ниже приводится схема структуры экологической оценки (рисунок 1).

При экологической оценке технологий определяется степень экологичности и экологической опасности традиционных способов строительства асфальтового покрытия и предлагаемых технологических новшеств, оцениваются выходы технологии в окружающую среду, делается оценка экологической опасности продукции.



Рисунок 1 – Структура экологической оценки технологии укладки (по Дьяконову К. Н., 2002[1])

Экологическая опасность технологий определяется превышением над зональными нормативами для окружающей среды с учетом ее антропогенного загрязнения.

Экологическая оценка технологии дорожного производства – это анализ и оценка экологических последствий и экологического риска технологий в случае нормальной или аварийной эксплуатации объекта (сооружения) с целью доказать экологическую безопасность технологии или установить степень ее опасности. Экологическая оценка технологий является частью экологической экспертизы существующего производства или проекта. Экологическая экспертиза технологий и техники — это определение экосовместимости и степени ресурсоемкости техники, а для технологии — оценка малоотходности в сравнении с выработанным нормативом или имеющимися лучшими образцами.

Экологическая оценка технологий производится при экологическом обосновании выбранного способа производства и технологии с учетом всех экологических последствий данной технологии.

Сравнивая технологические решения при разработке экологически безопасных технологий, необходимо оценить их технологическую уникальность в соответствии с существующими аналогами. После сопоставления технологических характеристик и существующих нормативов определяются ограничения для внедрения технологии и допустимые условия ее эксплуатации. Экологическая опасность технологий определяется превышением над зональными нормативами для ландшафта с учетом его антропогенного загрязнения. Если на завершающей стадии экологической оценки отмечается высокая опасность технологий, необходима разработка технологической альтернативы.

Основным законодательным актом в области экологической оценки в России является Федеральный закон «Об экологической экспертизе» [9]. Общие требования к оценке воздействия на окружающую среду определяются «Положением об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации» [8], принятым в 1994 г., то есть еще до принятия закона, действующего в настоящее время.

Требования, которые должны учитываться в ходе экологической оценки (далее в тексте ЭО), определяются многочисленными нормативно-правовыми актами. Перечень нормативных актов, которыми следует руководствоваться при проведении ЭО, утвержден Приказом Госкомэкологии РФ [7]. В их число входят кодексы (Земельный, Лесной, Водный и Градостроительный), законы, указы Президента и постановления Правительства, приказы министерств и ведомств, государственные стандарты, строительные нормы и правила, другие нормативные акты, определяющие требования, которые необходимо соблюдать при осуществлении хозяйственной деятельности.

Нормативная основа экологической оценки технологии определена законом РФ об экологической экспертизе и инструкциями Минприроды России: «Об организации и порядке проведения экологической экспертизы и контроля за соблюдением экологических норм при разработке новой техники, технологии материалов и веществ» и «Инструкцией по экологическому обоснованию, хозяйственной и иной деятельности». Важное место в российской системе экологической оценки занимает «Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности» [4].

Влияние на окружающую среду дорожной сети как совокупности инженерных сооружений проявляется постепенно. Однако эта группа воздействий опасна своими последствиями. Постоянный рост сети автодорог общего пользования вызывает деградацию природных экосистем [5].

Загрязнение окружающей среды происходит при выполнении большинства технологических процессов, связанных со строительством автодорог [3].

По характеру и степени воздействия технологические процессы при строительстве автодороги можно разделить на четыре группы:

- производство земляных работ: разработка, перемещение и укладка грунта и других минеральных материалов при возведении земляного полотна и устройство оснований дорожных одежд (расчистка полосы отвода от деревьев и кустарников, снятие и перемещение растительного слоя, разработка выемок, резервов, перемещение грунта землеройными машинами и транспортными средствами, устройство насыпей, подстилающих слоев, неукрепленных и укрепляемых на месте оснований);
- приготовление материалов и изделий на производственных предприятиях дорожного хозяйства (в том числе разгрузка и хранение каменных материалов и вяжущих, сортировка и промывка минеральных материалов, их термическое высушивание, смешение с вяжущими, формовка и хранение изделий из полуфабрикатов);
- укладка и монтаж материалов и изделий (транспортировка к месту укладки или монтажа, монтаж элементов искусственных сооружений, горячая или холодная укладка асфальтовой смеси, установка элементов обустройства дорог);
- функционирование приобъектных пунктов обеспечения дорожного строительства: стоянок дорожно-строительных машин, пунктов заправки и технической помощи.

Каждый из приведенных технологических процессов отличается по характеру и степени воздействия на окружающую среду.

Одним из основных источников загрязнения атмосферы в районе строительства асфальтобетонных покрытий может оказаться устройство дорожных одежд. Наибольшая опасность здесь связана с применением органических вяжущих. Все недоокисленные углеводородные смеси содержат в большем или меньшем количестве канцерогенные высокомолекулярные углеводороды, наиболее активным из которых является бенз(а)пирен.

При строительстве асфальтобетонных покрытий в атмосферу выбрасываются токсичные углеводороды. Количество выбросов прямо пропорционально температуре укладки смесей [2].

В сланцевых битумах содержание бенз(а)пирена составляет в среднем 55 тыс. мкг/кг, что примерно в 100 раз больше, чем в стандартных нефтяных битумах, а в каменноугольных смолах и дегтях его содержится 2-5 млн. мкг/кг, в 3000 раз больше, чем в битумах [2]. В работе Немчинова А.В. отмечается, что содержание бенз(а)пирена в асфальтовых смесях в зависимости от используемого сырья варьирует от 1350 до 5500 мг/кг смеси [6].

Попытки внедрения «дожиг» этих битумов с целью удаления токсичных примесей не дали результатов из-за недостаточной температуры, а если бы такая очистка удавалась, возникла бы новая сложная проблема – это

с дальнейшим использованием уловленных веществ высочайшей токсичности в условиях дорожного строительства.

Машины, используемые для строительства автодорог (бульдозеры, скреперы, грейдеры, асфальтоукладчики и др.), являются одними из источников загрязнения окружающей среды.

Загрязнение атмосферного воздуха дорожно-строительными машинами обусловлено в основном работой двигателей; продуктами истирания шин, тормозных систем (асбест), трансмиссий; испарением горюче-смазочных материалов и технологических жидкостей.

Естественное рассеивание отработавших газов и снижение концентрации вредных веществ в воздухе зависит от степени проветриваемости участков строительства. На открытой местности, по данным исследований швейцарских и немецких специалистов, наиболее интенсивное уменьшение концентрации вредных веществ происходит в интервале 12—20 м от источника загрязнения.

Почти всегда техническая эксплуатация дорожно-строительных машин вызывает выделение взвешенных веществ, загрязняющий атмосферный воздух (рисунок 2).



Рисунок 2 – Укладка асфальтового полотна дорожно-строительной машиной

Выделение пыли происходит при: разработке грунта и каменных материалов; транспортировании грунта и других сыпучих материалов; движении транспортных средств по временным грунтовым дорогам; укладке, разравнивании и уплотнении грунта, каменных и других материалов и т.п.



Образование пыли обуславливают недостаточная влажность грунтов и других материалов, наличие в грунтах дисперсных пылеватых и глинистых частиц, а также ветровые воздействия.

Шины дорожно-строительных машин являются одним из источников ингредиентного загрязнения окружающей среды. Выход резиновой пыли при эксплуатации в зависимости от типа и пробега машин (данные МАДИ-ТУ) составляет 1,35-53,2 кг/авт. в год, а асбестосодержащей пыли (до 30% асбеста) от износа тормозных накладок 0,8-1,5 кг/авт. в год [40]. Интенсивность выброса резиновой пыли от шин с восстановленным протектором в два раза выше [6].

Помимо резиновой и асбестовой пыли в воздух поступает пыль в результате износа дисков сцепления дорожно-строительных машин, а также продуктов истирания поверхности дорожных покрытий.

Кроме того, машины, участвующие в технологических процессах строительства автодорог являются источником интенсивного шума и вибрации, которые отрицательно воздействуют на здоровье людей, как непосредственно принимающих участие в технологических процессах, так и проживающих в прилегающей жилой, застройке, а также на флору и фауну. Интенсивность внешнего шума зависит от типа рабочего органа, вида привода, режима работы и расстояния от места работы. Особенно большой шум возникает при одновременном действии нескольких дорожных машин. Например, на границе участка строительства автодорог общий уровень звука достигает 84 дБ и превышает обычный фоновый шум эксплуатируемой дороги в среднем на 25 дБ [2].

Выводы:

1. На территории г. Рязани около 10 промышленных предприятий производят укладку асфальтовой смеси по традиционной горячей и инновационной холодной технологиям. Использование холодной технологии асфальтирования налажено с 2009 года.
2. Загрязнение окружающей среды происходит на всех этапах создания асфальтового покрытия и обусловлено степенью экологичности используемых материалов, самой технологией укладки (горячая или холодная), и экологичностью самого уложенного полотна. При этом использование строительной техники для укладки асфальтовых смесей горячим способом усугубляет воздействие на окружающую среду за счет выброса отработанных газов асфальтоукладчиками, шумового и вибрационного загрязнения. При холодном асфальтировании воздействие строительной техники связано с шумовым и вибрационным загрязнением при использовании вибрационного оборудования; или отсутствует полностью, т.к. не используется специальная техника.

#### Список использованной литературы

- 1 Дьяконов, К. Н. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебн. для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева – М.: Аспект Пресс, 2002 -384 с.

- 2 Евгеньев, И. Е. Автомобильные дороги в окружающей среде / И. Е. Евгеньев, И. Е., Каримов Б. Б. М.: ООО «Трансдорнаука», 1997 – 278 с.
- 3 Евгеньев, И. Е. Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог / И. Е. Евгеньев, В. В. Савин М.: Транспорт, 1989-273 с.
- 4 Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности. Минприроды РФ, Приложение к приказу от 20.12.95 № 539.
- 5 Луканин, В. Н. Автомобильные дороги: безопасность, экологические проблемы, экономика. Российско-германский опыт; под ред. В. Н. Луканина, К. Ленца М.: ЛОГОС, 2002 - 298 с.
- 6 Немчинов, М. В. Экологические проблемы строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Воздействие автомобильных дорог на окружающую среду. / М. В. Немчинов, С. С. Шабуров, В. К. Пашкин, М. С. Миронов, В. В. Силкин, Н. В. Борисюк. Москва-Иркутск : МАДИ (ГТУ) – ИРДУЦЧ. 1 1997-196 с.
- 7 Перечень нормативных документов, рекомендуемых к использованию при проведении государственной экологической экспертизы, а также при составлении экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности. Утвержден Приказом Госкомэкологии РФ № 397 от 25 сентября 1997 г.
- 8 Положение об оценке воздействия на окружающую среду. Утверждено Приказом Минприроды РФ №222 от 18 июля 1994 г. Зарегистрировано Минюстом РФ 22 сент. 1994 г. № 695. – 50 с.
- 9 Федеральный закон «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23 ноября 1995 г.

Блинникова Л. Г., аспирант,  
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова  
дважды Краснознаменное командное училище  
имени генерала армии В. Ф. Маргелова  
Научный руководитель – Гармаш Ю. В., д. т. н., профессор

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТИВНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕКУПЕРАТИВНЫМ МАГНИТНЫМ АМОРТИЗАТОРОМ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ**

В статье оценена эффективность применения адаптивной электронной системы управления рекуперативным магнитным амортизатором, позволяющей автоматически учитывать подрессоренную массу транспортного средства и соответствующим образом изменять жесткость подвески.

Модель построения адаптивной электронной системы управления рекуперативным магнитным амортизатором, предложенная в работах [1, 2, 3], может быть использована при разработке и создании систем гашения колебаний транспортных средств, аппаратуры, приборов, устройств и оборудования как промышленного, так и военного назначения.

Подрессоренная масса, приходящаяся на одну стойку автомобиля, влияет как на частоту колебаний подвески, так и на коэффициент сопротивления амортизатора. Наилучшую оценку гашения колебаний в подвеске дает относительный коэффициент затухания  $\psi$  [4]:

$$\psi = \frac{k}{\sqrt{2cM}}, \quad (1)$$

где  $k$  – коэффициент сопротивления амортизатора, Н·с/м;

$M$  – поддрессоренная масса, кг.

$c$  – жесткость подвески, Н/м.

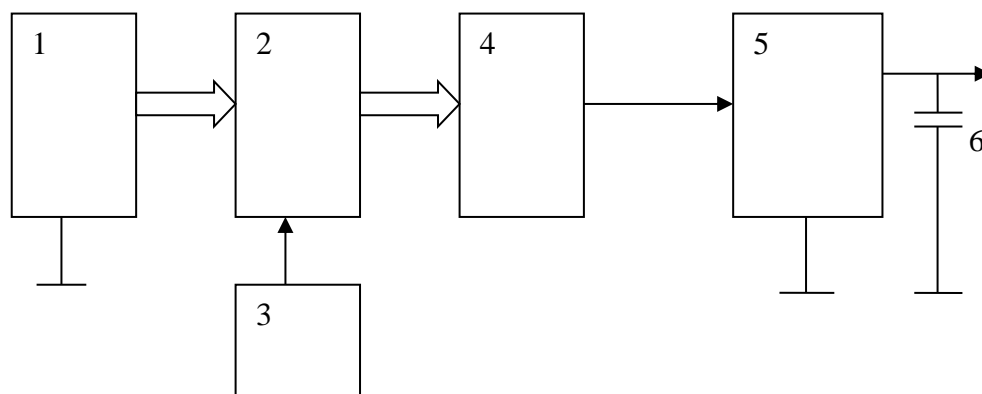
При значениях  $\psi = 0,15 - 0,30$  обеспечивается самая лучшая плавность хода [4]. Следовательно, возникает задача поддержания относительного коэффициента затухания в заданном диапазоне при изменении поддрессоренной массы.

Этот вопрос не решается при использовании амортизаторов стандартной конструкции. Использование электронной схемы управления рекуперативным амортизатором позволяет учесть поддрессоренную массу регулированием жесткости подвески [1, 2, 3].

С целью определения массы возможно использование энкодера (специального устройства для точного измерения интересующих параметров движения объекта цифровым способом). Выходной код энкодера определяется смещением кузова автомобиля при изменении его массы.

В режиме, когда автомобиль неподвижен, двоичный код с выхода энкодера с помощью цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) преобразуется в аналоговый сигнал, позволяющий в зависимости от массы регулировать коэффициент заполнения ШИМ-сигнала и, соответственно, отбираемую от генератора амортизатора мощность. В результате удается поддерживать коэффициент  $\psi$  в заданных пределах [1].

Данная схема работает следующим образом (рисунок 1).



1 – энкодер; 2 – схема памяти (ОЗУ); 3 – таймер; 4 – ЦАП;  
5 – блок отбора мощности; 6 – накопительный конденсатор

Рисунок 1 – Функциональная схема устройства для учета изменения массы автомобиля

Двоичный код с энкодера 1 поступает в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) 2. Перезапись ОЗУ определяется по сигналу таймера 3, который вырабатывается в случае стоянки автомобиля в течение некоторого интервала времени (~1 мин). С выхода ОЗУ сигнал поступает на вход ЦАП 4, а затем аналоговый сигнал подается на блок отбора мощности 5, что позволяет

регулировать отбираемую от генератора амортизатора мощность, а значит изменять его силу сопротивления по любому заданному закону.

Эффективность применения разработанной электронной системы управления рекуперативным магнитным амортизатором оценена для автомобиля КамАЗ-5350, который принадлежит к семейству «Мустанг», куда входят армейские грузовики высокой проходимости. Он является универсальным трехосным 6-тонным автомобилем с колесной формулой бхб, предназначенным для перевозки военных грузов и личного состава, буксировки прицепов и буксируемой артиллерии, а также установки различных систем вооружений.

Снаряженная масса автомобиля составляет примерно 9 т, а его максимальная грузоподъемность – 6 т. Максимально допустимая нагрузка на переднюю ось – 5250 кг, на заднюю тележку – 10600 кг [5].

Масса КамАЗа при средней нагрузке в 3 тонны равна 12 тонн.

Средняя нагрузка на колесо  $M_0$ , т, равна:

$$M_0 = \frac{12}{6} = 2. \quad (2)$$

Минимальная нагрузка  $M_1$ , т:

$$M_1 = \frac{9}{6} = 1,5. \quad (3)$$

Максимальная нагрузка  $M_2$ , т:

$$M_2 = \frac{15}{6} = 2,5. \quad (4)$$

Приведенная масса на колесо  $m$  для случаев (2) – (4) определяется соотношениями (5) – (7) соответственно:

$$m_0 = \frac{M_0}{M_0} = \frac{2}{2} = 1; \quad (5)$$

$$m_1 = \frac{M_1}{M_0} = \frac{1,5}{2} = 0,75; \quad (6)$$

$$m_2 = \frac{M_2}{M_0} = \frac{2,5}{2} = 1,25. \quad (7)$$

С учетом формулы (1) определяется приведенный относительный коэффициент затухания  $\tilde{\psi}$ :

$$\tilde{\psi} = \frac{\psi}{\psi_0} \sim \frac{1}{\sqrt{m}}. \quad (8)$$

Тогда

$$\tilde{\psi}_1 \sim \frac{1}{\sqrt{m_1}} = \frac{1}{\sqrt{0,75}} \approx 1,15. \quad (9)$$

$$\tilde{\psi}_2 \sim \frac{1}{\sqrt{m_2}} = \frac{1}{\sqrt{1,25}} \approx 0,89. \quad (10)$$

$$\tilde{\psi}_0 \sim \frac{1}{\sqrt{m_0}} = 1. \quad (11)$$

Графики зависимости приведенного относительного коэффициента затухания  $\tilde{\psi}$  от приведенной массы  $m$  показаны на рисунке 2.

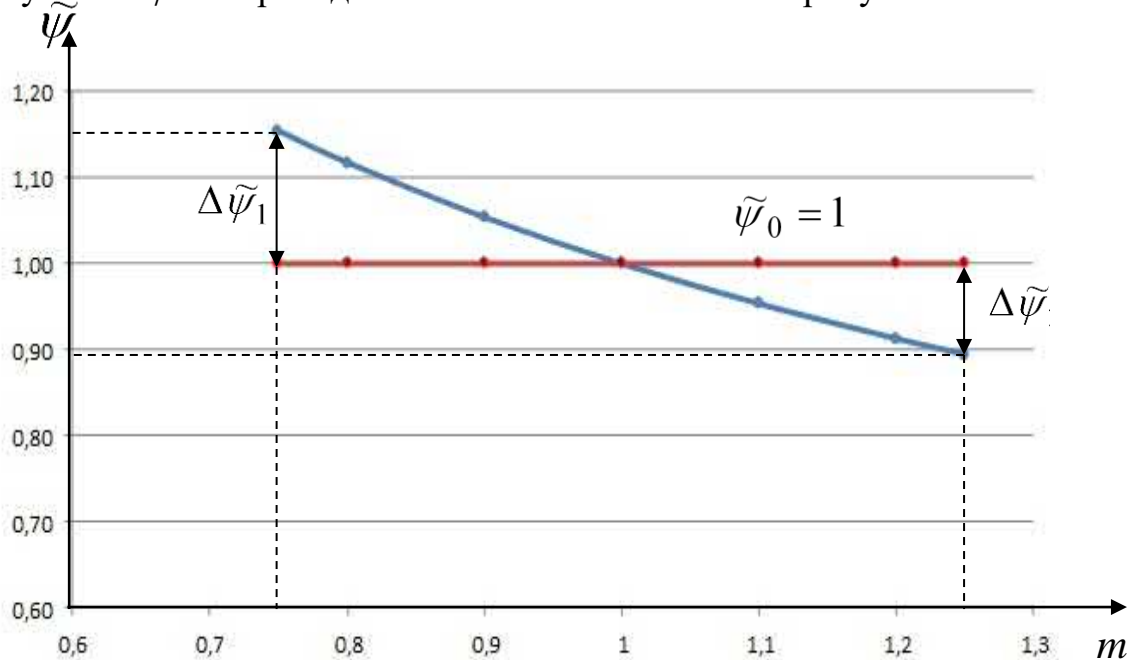


Рисунок 2 – Графики зависимости приведенного относительного коэффициента затухания  $\tilde{\psi}$  от приведенной массы  $m$

С изменением подрессоренной массы коэффициент  $\tilde{\psi}$  изменяется, плавность хода ухудшается. При использовании адаптивной электронной системы управления рекуперативным амортизатором  $\tilde{\psi}_0 = 1$ .

Из графиков и расчета следует, что

$$\Delta\tilde{\psi}_1 = 1,15 - 1 = 0,15, \quad \Delta\tilde{\psi}_2 = 1 - 0,89 = 0,11.$$

Таким образом, применение разработанной системы управления позволяет улучшить плавность хода на 10 – 15%.

Наибольшую эффективность электромагнитные рекуперативные амортизаторы показывают при эксплуатации на тяжелых транспортных средствах. Магнитные амортизаторы открывают новые возможности для создания адаптивных систем демпфирования колебаний. Электромагнитные амортизаторы более надежны, экологичны и долговечны по сравнению с гидравлическими. При их использовании облегчится труд личного состава, уменьшатся материальные затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание систем гражданского и военного назначения.

## Список использованной литературы

- 1 Сарбаев, В. И. Устройство управления магнитным рекуперативным амортизатором / В. И. Сарбаев, Ю. В. Гармаш, Л. Г. Блинникова, С. Г. Волков // Научно-технический журнал «Автомобильная промышленность». – 2017. – №3. – С. 8-10.
- 2 Сарбаев, В. И. Электронно-регулируемый амортизатор / В. И. Сарбаев, Ю. В. Гармаш, Л. Г. Блинникова // Научно-практический журнал «Электротехника». – 2019. – №4. – С. 63-66.
- 3 Гармаш, Ю. В., Блинникова, Л. Г., Шипякова, А. А. Устройство управления магнитным рекуперативным амортизатором. Патент РФ на полезную модель №205432, МПК F16F6/00, F16F9/34, 14.07.2021.
- 4 Ротенберг, Р. В. Подвеска автомобиля. Колебания и плавность хода / Р. В. Ротенберг. – М.: Машиностроение, 1972. – 392 с.
- 5 КамАЗ-5350: технические характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trucksreview.ru/kamaz/kamaz-5350-tehnicheskie-harakteristiki.html?ysclid=lejisl2r4a45479713>.

Вергизова Н. А., магистрант института  
геоинформационных технологий и географии ФГБОУ ВО  
«Национальный исследовательский Мордовский государственный  
университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск  
Научный руководитель - Семина И. А., к. г. н., зав. кафедрой  
физической и социально-экономической географии

## ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АВИАЦИОННОГО ТРАНСПОРТА

Как известно, воздушный транспорт стал одним из основных средств массового пассажирского транспорта в мире. Воздушный транспорт обеспечивается гражданской авиацией, которая имеет более широкое применение, чем просто транспорт. Как отрасль народного хозяйства он участвует в решении и некоторых специальных задач. Он используется в сельском хозяйстве, для борьбы с лесными и другими пожарами, при геологических и ледниковых исследованиях, в спортивных и других целях.

По сравнению с другими видами транспорта, авиационный транспорт имеет наибольшую стоимость перевозок. Особенно важна роль таких факторов, как скорость и сохранность, для того, чтобы транспортировать груз (медикаменты, скоропортящиеся продукты, срочные грузы и др.) на большие расстояния.

Авиационный транспорт имеет несравнимое преимущество перед другими видами транспорта, так как он значительно сокращает время доставки, а также может осуществлять перевозки даже в труднодоступные регионы.

Причиной создания сотен отдельных авиакомпаний и предприятий вместо единой авиатранспортной системы стал переход Российской Федерации к рыночной экономике, который повлек за собой изменения в структуре гражданской авиации. В добавок к этому стало появляться большое количество собственников авиационной техники, множество

методов ведения хозяйства. Решающее значение теперь имеет экономическая эффективность использования авиационной техники (несомненно, если соблюдается безопасность полетов) [2].

Авиалинии, по которым проходят основные пассажиропотоки, располагаются практически параллельно железнодорожным путям. При этом доля воздушных перевозок больше железнодорожных на линиях от Москвы до Екатеринбурга и Новосибирска и далее на восток, а также от Москвы до Сочи, Минеральных Вод, столиц стран Содружества Независимых Государств. Основные пассажиропотоки концентрируются в восточном (Сибирь и Дальний Восток) направлении [5].

На данный момент Российская Федерация имеет прямые авиалинии более чем с 90 странами. Однако авторитет российского воздушного транспорта невысок из-за того, что:

- 1) слишком высокие тарифы на оплату поездок, перевозку грузов;
- 2) сравнительно низкое число пассажиров, а также культура их обслуживания;
- 3) плохое техническое состояние воздушных судов [3].

Иногда авиакомпании используют не прямые рейсы, а рейсы с пересадками в крупных транспортных центрах – хабах (*airline hub*), иначе говоря, узловых аэропортах. Во всем мире уже считается нормой, что каждая крупная авиакомпания имеет один или несколько опорных аэропортов, где базируются ее самолеты, а также проходят необходимое обслуживание и ремонт и где совершают пересадки люди, имеющие стыковочные рейсы.

Таким образом, из мелких аэропортов самолеты летают только по двум-трем направлениям от каждой авиакомпании, зато можно добраться до любого другого аэропорта, будь то небольшой местный или огромный международный аэропорт, всего с одной (иногда с двумя, но это редкость) пересадкой. В основном, время ожидания в хабе варьируется от 40 минут до 2 часов (иногда может быть больше, но обычно нет). Причем если лететь с багажом – то нет необходимости получать его в хабе, он автоматически будет направлен в конечный пункт. Крупнейшие авиаузлы Российской Федерации представлены в таблице 1.

Сейчас «Аэрофлот» летает из «Шереметьево», и теперь уже из Красноярска, его «дочки» «Россия», лоукостер «Победа» и дальневосточный перевозчик «Аврора» выполняют рейсы как из Москвы, так и минуя столицу.

Аэропорты Новосибирска и Екатеринбурга являются хабами крупнейших частных авиакомпаний и крупнейших конкурентов «Аэрофлота» – «S7» и «Уральские авиалинии» соответственно. Обе авиакомпании также развивают маршрутные сети из «Домодедово».

«Уральские авиалинии» и особенно «S7» – сильные игроки, но «Аэрофлот» намного сильнее с точки зрения запаса прочности и узнаваемости бренда, такое решение национального перевозчика, несомненно, ударит по этим частным авиакомпаниям. Для развития региональных перевозок, а не только перетаскивания пассажиров,

«Аэрофлоту» логичнее было бы создавать хабы в крупных аэропортах, где нет основных перевозчиков, например, в Самаре или Минеральных водах.

Таблица 1 - Крупнейшие узловые аэропорты Российской Федерации [составлено автором]

Авиакомпания	Узловой аэропорт
Аэрофлот	Шереметьево, Красноярск
UTair	Внуково, Рощино
S7 Airlines	Толмачево, Домодедово
Россия	Пулково
Уральские авиалинии	Кольцово, Домодедово
Победа	Внуково, Пулково
NordStar	Домодедово, Норильск, Красноярск

В Российской Федерации насчитывается 89 аэропортов федерального значения, 78 из которых являются международными. Крупнейшие аэропорты России находятся в европейской части страны: «Внуково», «Домодедово», «Шереметьево» (Москва), «Пулково» (Санкт-Петербург), «Пашковский» (Краснодар), «Курумоч» (Самара), «Адлер» (Сочи), и в азиатской – «Толмачево» (Новосибирск), «Красноярск» (Красноярск), «Кольцово» (Екатеринбург).

Для того, чтобы узнать, какой аэропорт Российской Федерации самый крупный, необходимо учесть два показателя: пассажиропоток аэропорта и площадь, которую занимает аэропорт с размерами терминалов. На основе данных показателей рассмотрим крупнейшие аэропорты на территории России. Крупнейшие аэропорты России представлены на рисунке 1 [1].





Рисунок 1 – Крупнейшие аэропорты России [составлено автором]

*Шереметьево.* В 1959 году аэропорт, действовавший в районе поселка Чашниково, был передан из Министерства обороны СССР в гражданское пользование, а в 1960 году с его взлетно-посадочной полосы был осуществлен первый международный рейс. В настоящее время, аэропорт «Шереметьево» является самым крупным по площади в Москве, и на его территории функционирует 6 терминалов. Общая площадь аэропорта составляет 480 тыс. км<sup>2</sup>. Ежегодный пассажиропоток «Шереметьево» составляет 35 млн. человек. По этому показателю аэропорт также занимает лидирующую позицию среди других аэропортов Российской Федерации.

*Домодедово.* Каждый год через терминалы «Домодедово» проходит 28,5 млн. пассажиров в год, и это выводит его на второе место. Площадь аэропорта – 159 тыс. км<sup>2</sup>. «Домодедово» – единственный аэропорт Москвы, где параллельно могут осуществлять взлёт и посадку.

*Внуково.* Лидирующую тройку замыкает также Московский аэропорт – «Внуково». Ежегодно через него проходят 14 млн. пассажиров. Площадь, которую занимает аэропорт «Внуково», составляет 300 тыс. км<sup>2</sup>.

*Пулково.* Если не считать столичные аэропорты, то крупнейшим аэропортом за пределами Москвы является «Пулково», который функционирует на территории Санкт-Петербурга. Изначально аэропорт назывался «Шоссейный», т. к. рядом с ним проходит железная дорога. В годы Великой Отечественной Войны был главным связующим звеном блокадного города с большой землей. Сейчас «Пулково» ежегодно проходят 13,5 млн. человек. Общая площадь составляет 150 тыс. км<sup>2</sup>.

*Аэропорт Сочи.* С 1945 года аэропорт находится во власти Гражданской авиации. В 2014 году, перед зимней Олимпиадой аэропорт был

реконструирован. Ежегодно аэропорт Сочи обслуживает 5,5 млн. пассажиров. Площадь территории, занимаемая аэропортом, составляет 65 тыс. км<sup>2</sup>.

*Кольцово.* Аэропорт «Кольцово» располагается недалеко от центра Екатеринбурга. Ежегодно он обслуживает 4,5 млн. пассажиров. После войны «Кольцово» стал основным аэропортом всего Урала. Во власти «Кольцово» 2 взлетно-посадочные полосы и 60 обустроенных стоянок для воздушных судов и грузовых самолетов. Общая площадь территории аэропорта составляет 42,5 тыс. км<sup>2</sup>.

*Толмачево.* Крупнейший аэропорт Сибири находится в Новосибирске и носит название «Толмачево». После реконструкции аэропорта «Толмачево», его залы ожидания стали более уютными и комфортабельными. Пассажиропоток составляет 4,4 млн. человек. Площадь воздушной гавани составляет более 100 тыс. км<sup>2</sup>.

*Пашковский.* Второй крупный аэропорт Краснодарского края – «Пашковский». Ежегодно через него проходит почти 3 млн. пассажиров. Из-за того, что в 2018 году Российская Федерация принимала Чемпионат мира по футболу, аэропорт «Пашковский» был перестроен. На данный момент аэропорт имеет 3 взлетно-посадочные полосы, которые могут принимать современные самолеты. Площадь занимаемой территории составляет 16,5 тыс. км<sup>2</sup>.

*Уфа.* Аэровокзальный комплекс Башкирии стал первым в Российской Федерации, который получил сертификат Международной ассоциации воздушного транспорта. На данный момент услугами аэропорта пользуется более 40 компаний. Сегодня «Уфа» ежегодно обслуживает 2,3 млн. пассажиров. Аэровокзальный комплекс «Уфа» занимает площадь в 17 тыс. км<sup>2</sup>. На башкирском языке написание выглядит довольно странно – «ӨФӨ», из-за чего аэропорт получил популярное прозвище «Три шурупа».

*Курумоч.* В Самарской области, между Самарой и Тольятти, находится крупнейший аэропорт Поволжья. Считается, что это один из основных авиаузлов страны. «Курумоч» обслуживает около 2,2 млн. пассажиров в год. Площадь, занимаемая Самарским аэропортом, составляет 12,4 тыс. км<sup>2</sup>.

Современные аэропорты – это огромные комплексы с развитой инфраструктурой, способные обслуживать большое количество пассажиров. В последнее время роль аэропортов в глобальной транспортной сети значительно возросла, и они давно стали одним из основных звеньев экономического и социального развития города и страны [4].

В Российской Федерации авиационный транспорт играет важную роль. Некоторые регионы находятся в слишком удаленных местах. Помимо этого, авиационный транспорт имеет важное значение и в международном сообщении, так как на данный момент около 90% приходится на международные перевозки [2].

Москва – это авиатранспортный узел Российской Федерации. Аэропорты Московского авиационного узла («Шереметьево», «Домодедово»

и «Внуково») перевозят свыше половины авиапассажиров нашей страны. Наибольшее число пассажиров наблюдается в направлениях из Москвы в Санкт-Петербург, Анапа, Сочи, Волгоград, Краснодар, Нижневартовск, Самара, Пермь, Ростов-на-Дону.

Два других крупнейших авиаузла страны – Санкт-Петербург и Екатеринбург. К крупным авиатранспортным узлам относятся также Самара, Казань, Краснодар, Ростов-на-Дону, Сочи, Уфа, Калининград; в Зауралье – Новосибирск, Сургут, Тюмень, Красноярск, Иркутск, Хабаровск и Владивосток [3].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что наибольшее развитие авиационный транспорт получил в европейской части Российской Федерации. Наиболее крупные аэропорты страны находятся в Москве, Санкт-Петербурге, Сочи.

#### Список использованной литературы

- 1 Блудов, А. Воздушный транспорт России – 2019 / А. Блудов, А. Фомин. – Текст : электронный // Взлёт : [сайт]. – 2019. – 22 апреля. – URL: <http://www.take-off.ru/item/4130-vozdushnyj-transport-rossii-2019>
- 2 Воздушный транспорт России. – Текст : электронный // География : сайт. – 2021. – URL: <https://geographyofrussia.com/vozdushnyj-transport-rossii/>
- 3 Мельченко, В. Е. География экономических связей и транспорта : учеб. пособие по дисциплине «География экономических связей и транспорта» / В. Е. Мельченко. – Москва : Альтаир – МГАВТ, 2012. – 258 с. – Текст : непосредственный.
- 4 Никольский, И. В. Избранные труды / И. В. Никольский. – Смоленск : Ойкумена, 2009. – 332 с. – Текст : непосредственный.
- 5 Рейтинг авиакомпаний России – Текст : электронный // Air in me : сайт. – 2021. – URL: <https://www.airinme.com/blog/news/the-rating-of-russian-airlines/>

УДК 621.396.6:621.314

Гармаш Ю. В., д. т. н., профессор,  
Блинникова Л. Г., преподаватель,  
Жуков Д. Д., Ежов М. А., курсанты 1 курса,  
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное  
ордена Суворова дважды Краснознаменное командное  
училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

### **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПЕРЕГРУЗОК ПРИ ДЕСАНТИРОВАНИИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ВНУТРИ БОЕВОЙ МАШИНЫ**

В статье рассмотрены возможности применения магнитных демпферов для снижения перегрузок при десантировании личного состава внутри боевой машины. Теоретически разработано и предложено электромагнитное устройство гашения удара при приземлении. По предварительным оценкам, предлагаемое устройство позволяет защитить экипаж от перегрузок при десантировании внутри машины за счет снижения перегрузки при контакте с землей в несколько раз.

**Ключевые слова:** магнитное поле, электромагнитный демпфер, десантирование, личный состав, десантирование внутри боевой машины, перегрузка/

Y.V. Garmash, L.G. Blinnikova

## **A device for reducing overloads when landing personnel inside a combat vehicle**

The article considers the possibilities of using magnetic dampers to reduce overloads when landing personnel inside a combat vehicle. Theoretically, an electromagnetic device for quenching an impact on landing has been developed and proposed. According to preliminary estimates, the proposed device allows you to protect the crew from overloads when landing inside the car by reducing the overload when in contact with the ground several times.

**Keyword:** .magnetic field, electromagnetic damper, landing, personnel, landing inside a combat vehicle, overload

**Введение.** Объектом исследования в данной работе является исследование возможности применения магнитных демпферов для снижения перегрузок при десантировании личного состава внутри боевой машины.

Актуальность данной темы заключается в том, что на данном этапе реформирования Вооруженных Сил время, отведенное на подготовку личного состава, значительно сокращается, а ответственность за безопасность десантирования не меняется. Совершенствование материальной базы, а также методики подготовки экипажей позволяет сократить время подготовки, при этом не ухудшает ее качество, что будет являться важным элементом подготовки десантников.

Целью работы является исследование возможности применения инновационных технологий, которые позволят снизить ударные нагрузки при приземлении и сократят время на приведение боевой машины в боевую готовность непосредственно после десантирования.

Практическая значимость работы в том, что применение десантирования воздушно-десантных войск (ВДВ) парашютным способом еще возможно и с десантированием боевой машины десанта (БМД) с экипажем, для этого необходимо развивать как технические средства десантирования, так и методическую грамотность командиров, для последующего обучения личного состава.

**Постановка задачи.** Радиосвязь руководителя после выхода машины из самолета осуществляется по радиостанции Р-173М. Для дублирования связи она устанавливается и на кресла «Казбек-Д» Р-168-0,5У(М) [1,2,3].

В процессе снижения руководитель запрашивает экипаж о самочувствии, а также сообщает о расстоянии до земли, а непосредственно перед приземлением дает команду: «Земля» [4,5].

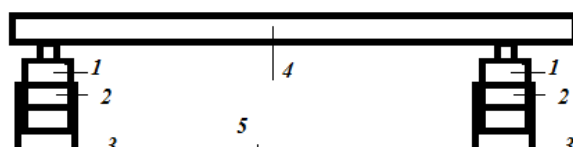
С 1998 года, когда успешно прошло десантирование всего экипажа БМД-3 уже в составе семи человек [6,7,8], появилась новая техника (БМД-4), однако системы снижения перегрузок с момент приземления так и не появились. После приземления и отцепления тросовой системы, экипаж освобождается от привязной системы, что описано в соответствующих руководствах [9,10].

В настоящий момент, при принятии на вооружение БМД-4 десантируется весь личный состав на комбинированных креслах.

Очевидно, что основные проблемы при приземлении обусловлены избыточными (до 15g) перегрузками в момент приземления, причем, поскольку кресла «Казбек-Д» жестко закреплены на корпусе БМД, люди испытывают практически такие же перегрузки. В настоящее время никаких дополнительных устройств для снижения перегрузок не предусмотрено, что плохо совместимо с выполнением поставленных задач.

**Решение задачи.** С целью снижения перегрузки в момент приземления возможно применение демпфирующих устройств. Демпферное устройство возможно изготовить по типу автомобильного жидкостного (масляного) амортизатора и упругого элемента (свеча Мак-Ферсона), подобные устройства могут быть использованы в качестве ножек кресла, однако в данной работе приводится расчет демпфирующего устройства, которое содержит электромагнитный тормоз, и позволяет в несколько раз уменьшить перегрузки, воздействующие на членов экипажа при приземлении. Для реализации отметим, что необходимо исследование данного вопроса.

Функциональная схема предлагаемого устройства показана на рис. 1.



1 – подвижный шток с постоянными магнитами, 2 – постоянные магниты, 3 – алюминиевая трубка, 4 – верхняя платформа (сиденье десантника), 5 – нижняя платформа (устанавливается на кресло)

Рисунок 1 – Схема предлагаемого устройства

Принцип работы устройства состоит в следующем. При движении постоянного магнита внутри металлической (алюминиевой) трубки в соответствии с законом Фарадея [12, 13] в ней будет наводиться электродвижущая сила ЭДС  $E$  (В)

$$E = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{dB}{dt} \quad (1)$$

где  $\Phi$  – магнитный поток, Вб;

$B$  – индукция магнитного поля, Тл;

$d$  – внутренний диаметр трубки, м.

Обозначим  $a$  – толщина стенки металлической трубки, а  $b$  – расстояние между соседними магнитами, м, как показано на рисунке 1.

Сопротивление алюминиевого кольца с внутренним диаметром  $d$  (м), толщиной  $a$  (м) и высотой  $b$  (м) можно определить из выражения

$$R = \rho \frac{\pi d}{ab}, \quad (2)$$

где  $\rho$  – удельное объёмное сопротивление металла, из которого выполнена трубка, Ом м.

Тогда ток в кольце  $i$  (А) определим из выражения для закона Ома

$$i = \frac{E}{R} = \frac{\pi d^2 \Delta B}{4 \Delta t} \cdot \frac{ab}{\rho \pi d} = \frac{dab \Delta B}{4 \rho \Delta t}, \quad (3)$$

ЭДС определяется уравнением (1), а сопротивление уравнением (2).

Быстрота перемещения постоянного магнита по вертикальной координате  $x$  внутри металлической трубки  $V$ (м/с),

$$V = \frac{dx}{dt}$$

откуда можно определить интервал времени  $\Delta t$  (с), за который магнит проходит расстояние, равное  $b$

$$\Delta t = \frac{b}{V}.$$

Подставим полученное выражение в уравнение (3),

$$i = \frac{dab \Delta B}{4 \rho \Delta t} = \frac{daV \Delta B}{4 \rho}, \quad (4)$$

если принять изменение индукции на интервале в равной индукции магнита, то получим

$$i = \frac{daVB}{4 \rho}. \quad (5)$$

С другой стороны на проводник с током в магнитном поле действует сила Ампера, так при протекании замкнутого кольцевого тока, величина которого определяется уравнением (5), сила определяется уравнением:

$$F_1 = iBl, \quad (6)$$

где  $l = \pi d$  – длина проводника, м.

В уравнении (6) учтено, что вектор индукции и вектор плотности тока взаимно перпендикулярны.

Подставим в (6) значения тока из (5):

$$F_1 = \frac{daVB}{4 \rho} \cdot B \cdot \pi d = \frac{\pi d^2 aVB^2}{4 \rho} \quad (7)$$

Учтем, что суммарное количество магнитов в трубке равно  $N$ , а общее количество демпферов равно, например, четырем. С учетом изложенного суммарная сила Ампера  $F$  (Н) определится выражением

$$F = 4N \frac{daVB}{4 \rho} \cdot B \cdot \pi d = N \frac{\pi d^2 aVB^2}{\rho}. \quad (8)$$

Нами было проведено моделирование магнитного поля, создаваемого подвижным штоком с постоянными магнитами с помощью программы FEMM 4.2. Результаты моделирования показаны на рисунке 2.

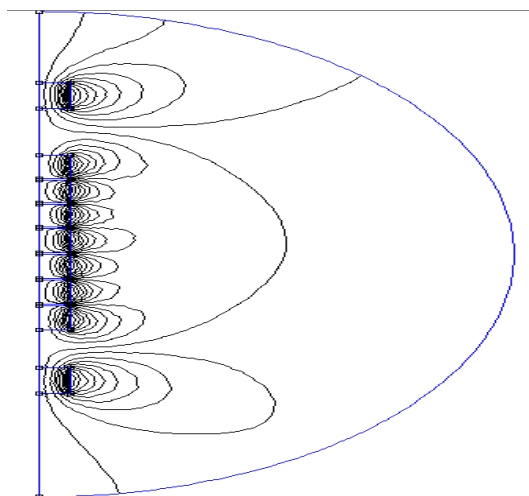


Рисунок 2 – Результат моделирования магнитного поля в программе FEMM 4.2

Отметим, что устройства, подобные рассмотренному выше, применяются в системах гашения механических колебаний с рекуперацией энергии [14, 15]. Вычисления по уравнению (8) позволяют рассчитать силу, которая, хотя бы частично, должна компенсировать избыточную силу перегрузки, и показывают, что данная сила при разумных параметрах и начальной скорости приземления около 10 м/с составляет несколько килоньютон, что должно позволить решить заявленную задачу.

**Выводы.** В статье предлагается разработанное авторами устройство, позволяющее осуществлять снижение перегрузок личного состава при десантировании внутри БМД, что дает возможность снизить травматизм и повысить готовность экипажа к выполнению боевой задачи.

#### Список использованной литературы

- 1 Газин, В. Н. Подготовка экипажей к десантированию парашютным способом внутри боевых машин [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Газин. – Рязань: РВВДКУ, 2002 – 52 с.
- 2 Изделие «Казбек-Д». Техническое описание и инструкция по эксплуатации 915-7500-0 ТО. – М., 1980. – 20 с.
- 3 Установка изделия «Казбек – Д» на объектах 915, 915П, 915К, 915ПК, 916, 916К. Инструкция И10-193-83. – М., 1983. – 20 с.
- 4 Устройство выдачи сигнала УВС-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 9122.34.87 ТО. – М., 1987. – 42 с.
- 5 Замок отцепа 3-2275.34-00. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 3541, 34 - 81 ТО. – М., 1990. – 20 с.
- 6 Платонов, К. К. Человек в полёте [Текст] / К. К. Платонов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Воениздат, 1957. – 289 с.
- 7 Богатов, В. Н. Материальная часть парашютно-бесплатформенной системы ПБС-950 «Бахча» [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Богатов, В. Н. Газин. – Рязань: РИ ВДВ, 1999. – 122 с.

- 8 Ольчев, О. С. Подготовка боевой машины БМД-3 к десантированию из самолёта Ил-76 на парашютно-бесплатформенной системе ПБС-950 «Бахча» [Текст]: учеб. пособие / О. С. Ольчев. – Рязань: РВВДКУ, 2007-108с.
- 9 Система парашютно-бесплатформенная ПБС-915(916) (комплекс Шельф). Техническое описание 3687.34-81 ТО. – М., 1991. – 116 с.
- 10 Система парашютно-бесплатформенная ПБС-915(916) (комплекс Шельф) дополнение к инструкции по эксплуатации 3688.34-81ДИЭ – М,1991.-72с.
- 11 Руководство по воздушно-десантной подготовке. (РВДП-2017).
- 12 Касаткин, А. С. Электротехника [Текст]/ А. С. Касаткин, М. В. Немцов.- М.: Академия. - 2003. - 539 с.
- 13 Общая электротехника [Текст] /Под ред. А. Т. Блажкина. - Л.: Энергоатомиздат. - 1986. - 591 с.
- 14 Sarbaev V. I., Garmach Y.V., Blinnikova L.G.Recuperative Shock Absorber. Russian engineering research/ - v.36. - №11. 2016. – p. 920-922
- 15 Сарбаев В. И., Гармаш Ю. В., Блинникова Л. Г. Рекуперативный амортизатор. Вестник машиностроения. – 2016., - №8 - с. 52-54.

Колосов Р. Ю., студент 1 курса  
направления подготовки Информатика и ВТ,  
Современный технический университет, г. Рязань  
Научный руководитель – Рыбачек В. П., к. т. н., доцент

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ СОЛЕНОИДА**

Современные электровакуумные приборы сверхвысоких частот чаще всего работают с постоянными магнитными полями, которые формируют и фокусируют электронные потоки, взаимодействующие с переменными электромагнитными полями. Использование магнитного поля позволяет предотвратить расширение пучка электронов, которое способствует оседанию электронов на замедляющей системе, а соответственно и ухудшению отбора энергии. Наиболее часто постоянное магнитное поле создается с помощью соленоида или электромагнита.

Так как любой постоянный магнит представляет источник магнитного поля с распределенными параметрами, строгий расчет возможен только по уравнениям теории электромагнитного поля. Однако из-за трудности применения этих уравнений к расчету магнитных систем сложной формы чаще всего применяются упрощенные методы.

Геометрия соленоида показана на рисунке 1. В основе алгоритма лежит использование модели кольцевых токов [1]. Для этого на продольное сечение соленоида накладывается сетка, разбивающая объем соленоида на  $K=NR \times NZ$  элементарных кольцевых объемов, где  $NR$  и  $NZ$  заданные параметры дискретной сетки.



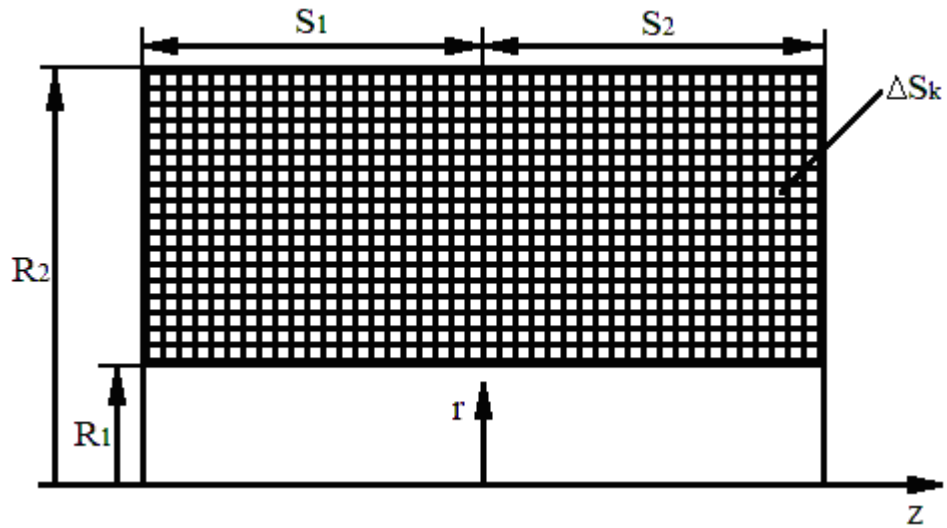


Рисунок 1 - Геометрия соленоида

В каждом элементарном объеме протекает кольцевой ток  $\Delta I_k = j_k \cdot \Delta S_k$ , где  $j_k$  и  $\Delta S_k$  – плотность тока и площадь поперечного сечения выделенного кольцевого объема. Полагая  $\Delta S_k$  малой величиной, можно вычислить поле, создаваемое током  $\Delta I_k$ , как поле тонкого кругового витка с током [1] и соответствующее ему значение магнитного потока  $\Delta \psi_k$ :

$$\Delta \psi_k = \mu_0 \Delta I_k \sqrt{r r_k} \frac{2}{t} \left[ \left(1 - \frac{t^2}{2}\right) K(t) - E(t) \right],$$

где  $t = 2\sqrt{r r_k} / \sqrt{(r + r_k)^2 + (z - z_k)^2}$ ;  $K(t)$  и  $E(t)$  – полные эллиптические интегралы 1-го и 2-го рода.

Результирующий магнитный поток и производные от него в виде составляющих магнитной индукции определяются путем суммирования вкладов отдельных элементарных токов [1]:

$$\psi = \mu_0 \sum_k \Delta I_k \sqrt{r r_k} \frac{2}{t} \left[ \left(1 - \frac{t^2}{2}\right) K(t) - E(t) \right];$$

$$B_r = -\frac{1}{2\pi r} \frac{\partial \psi}{\partial z} = -\frac{\mu_0}{2\pi} \sum_k \Delta I_k \frac{z - z_k}{r [(r + r_k)^2 + (z - z_k)^2]^{1/2}} f_1(r, r_k);$$

$$B_z = -\frac{1}{2\pi r} \frac{\partial \psi}{\partial r} = \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_k \Delta I_k \frac{1}{[(r + r_k)^2 + (z - z_k)^2]^{1/2}} f_2(r, r_k),$$

где

$$f_1(r, r_k) = K(t) - \frac{r_k^2 + r^2 + (z - z_k)^2}{(r - r_k)^2 + (z - z_k)^2} E(t);$$

$$f_2(r, r_k) = K(t) - \frac{r_k^2 - r^2 - (z - z_k)^2}{(r - r_k)^2 + (z - z_k)^2} E(t).$$

Для точек, лежащих на оси симметрии при  $r=0$ , распределение магнитной индукции  $B_{z_0}$  находится по формуле:

$$B_{z_0}(z) = \frac{\mu_0}{2} \sum_k^K \frac{\Delta I_k r_k^2}{[r_k^2 + (z - z_k)^2]^{3/2}},$$

где  $r_k$  и  $z_k$  – координаты витка с током,  $k=1, \dots, K$ . Координата  $z$  изменяется от  $z_1$  до  $z_2$  с шагом  $(z_2 - z_1)/NZ$ .

В соответствии с данным алгоритмом разработана программа на языке C++ [2]. Интерфейс программы с приведенными результатами расчета показан на рисунке 2.

В левой части окна располагается область для ввода исходных данных, содержащая параметры соленоида и расчетной области.

В нижней части окна программы расположены 5 кнопок. При нажатии кнопки «Геометрия соленоида» всплывает окно с изображением геометрии (рисунок 1).

При нажатии кнопки «Вычислить» осуществляется расчет магнитной индукции и вывод зависимости  $B_{z_0}=f(Z)$  в виде номера точки, ее координаты  $z$  и значения магнитной индукции  $B_{z_i}$  в отдельное окно, расположенное в правом верхнем углу. Для удобства в нем предусмотрена полоса прокрутки. Одновременно в нижнем окне происходит построение графика распределения магнитной индукции вдоль оси  $Z$ .

Кнопка «Очистка» позволяет очистить окна с результатами расчета. Кнопка «Сохранить график» позволяет сохранить полученные зависимости  $B_{z_0}(z)$  в отдельном файле. Закрывать все окна и выйти из программы можно кнопкой «Close».

Для проведения исследования влияния тех или иных параметров на распределение магнитного поля, в программе предусмотрено построение нескольких зависимостей (не более 10) в одном окне. На рисунке 2 приведены четыре зависимости  $B_{z_0}(z)$ , рассчитанные для разного числа ампер-витков  $AW$ :  $B_{z1}$  – для  $AW=300$ ,  $B_{z2}$  – для  $AW=400$ ,  $B_{z3}$  – для  $AW=500$ ,  $B_{z4}$  – для  $AW=600$ . Видно, что с увеличением числа ампер-витков величина магнитного поля соленоида увеличивается. Магнитное поле в центральной части однородно, но по мере приближения к концам соленоида однородность магнитного поля нарушается, поле убывает и на некотором расстоянии от его концов стремится к нулю.

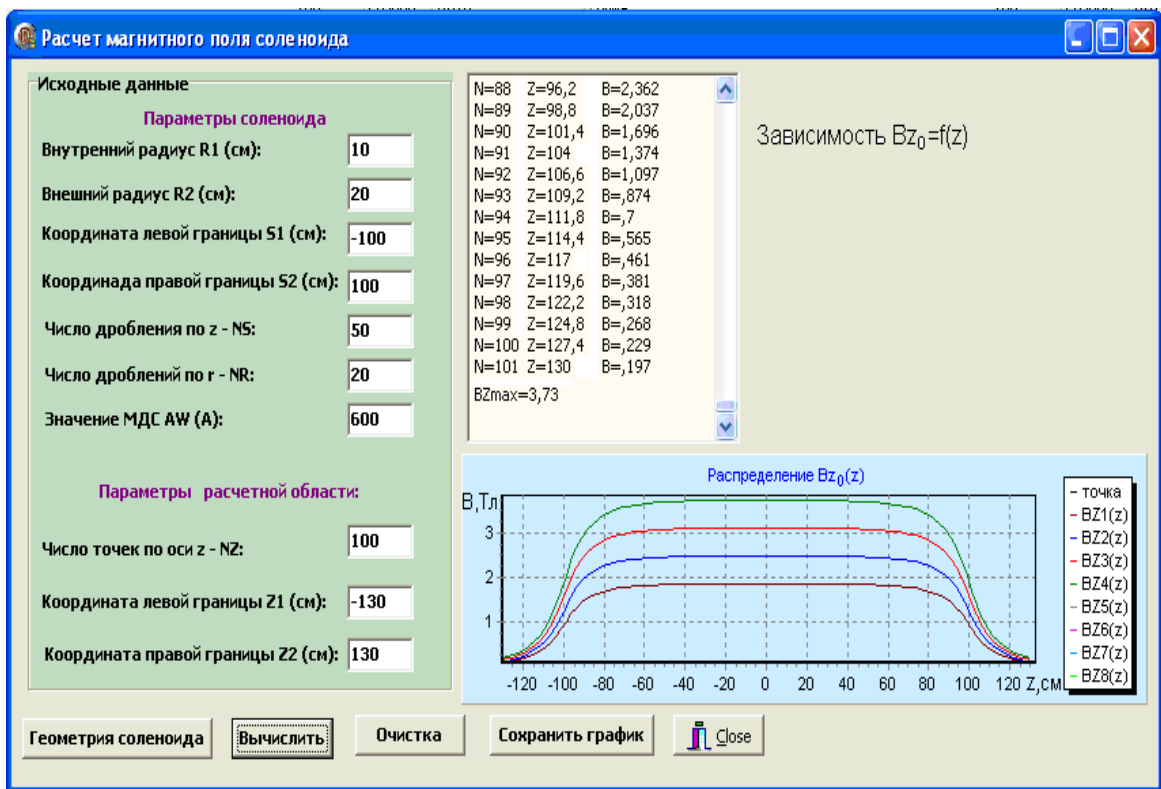


Рисунок 2 - Окно программы с результатами расчета

Полученное осевое распределение продольной составляющей магнитной индукции  $B_{z0}(z)$  может использоваться в качестве исходных данных в программе анализа электронно-оптических систем [3], в которых транспортировка электронных потоков осуществляется однородным магнитным полем соленоида.

#### Список использованной литературы

- 1 Молоковский, С. И., Сушков, А. Д. Интенсивные электронные и ионные пучки. - М.: Энероатомиздат, 2003. 304 с.
- 2 Пахомов, Б. И. C/C++ и Borland C++ Builder для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 640 с.
- 3 Рыбачек, В. П. Компьютерное моделирование электронных пушек методом анализа // Материалы МНПК «Наука и образование XXI века». г. Рязань, 2007. С. 280-284.

Лопатин Е. И., к. т. н., доцент, заведующий  
кафедрой Энергетики и сервиса, Гагин Р. В., студент 5 курса  
направления подготовки Теплоэнергетика и теплотехника, Современный  
технический университет, г. Рязань,  
Петраков Н. В., Колчанов Д. Н., студенты 1 курса магистратуры,  
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ С НИЗКИМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Обеспечение надёжного электроснабжения потребителей на удалённых территориях и в районах с низкой плотностью населения является важным направлением государственной политики. Соответственно основной задачей при обеспечении электроэнергией удалённых потребителей является доведение себестоимости производства электроэнергии до эффективной. Применение малой генерации является оптимальным решением на удалённых территориях. Будут рассмотрены следующие источники генерации электроэнергии: жидкотопливные генераторы, электроустановки на основе возобновляемых источников энергии (ВЭИ), гибридные электроустановки

**Ключевые слова:** генерация электроэнергии, возобновляемые источники энергии, гибридные электроустановки.

Существуют различные жидкотопливные генераторы. Цены на них зависят от множества показателей: мощности, экономичности, производителя и т.д. Электростанция, основой которой служит ДВС, проста в обслуживании и зачастую экономична в эксплуатации.

Также есть автономные электроустановки на основе возобновляемых источников энергии. В состав таких установок входят первичные источники энергии: солнечные панели и ветроустановки. Выработка энергии такими источниками сильно зависит от климатических условий. Мощность солнечных панелей изменяется относительно облучённости их рабочей поверхности солнечными лучами. А мощность ветроустановки на основном рабочем участке равна кубу скорости ветра. Для резервирования электроэнергии в составе автономных энергоустановок используются электрохимические аккумуляторы.

В данный момент набирают популярность гибридные системы электроснабжения. В них используется огромное количество различных источников энергии. Но при этом основным источником являются солнечные батареи и ветроустановки, а жидкотопливные генераторы используются как резервные источники энергии. На таких установках снижается объём потребления топлива, расходы на техническое обслуживание, улучшается мощность электроэнергии. В таблице 1 рассмотрим достоинства и недостатки систем электроснабжения, упомянутых в статье.

Таблица 1 – Достоинства и недостатки систем электроснабжения

Виды систем электроснабжения	Достоинства	Недостатки
Жидкотопливные генераторы электроэнергии	Малые габариты, небольшой вес, высокая вырабатываемая мощность. Простота эксплуатации и обслуживания.	Доставка и хранение топлива для водородных топливных элементов представляют собой главное технологическое препятствие распространению малых электростанций. В экстремальных климатических условиях топливо (такие как дизель, бензин) теряют своих важные химические свойства, что может вывести топливный элемент из строя.
Электроустановки на основе возобновляемых источников энергии	Не требует транспортировки. Отсутствие потребления кислорода. Отсутствие выбросов углекислого газа и других загрязнителей среды. Неисчерпаемость природных ресурсов. Использование территорий, непригодных для других целей.	Большие размеры установки. Непостоянный, вероятностный характер поступления энергии (зависимость от климатических условий), т.е. необходимо аккумулировать и резервировать. Сложность в обслуживании. Стоимость установок.
Гибридные электроустановки	Работа различных источников электроэнергии совместно продлевает срок службы всей системы в целом и каждой её части. Затраты на ремонт и обслуживание значительно уменьшаются. Также уменьшаются затраты на транспортировку топлива. Загрязнение окружающей среды значительно меньше, чем от топливных генераторов. Более стабильная получаемая мощность.	Сложнее и дороже в устройстве относительно топливных генераторов. Аккумуляторные батареи имеют небольшой диапазон рабочих температур, срок их службы ограничен несколькими годами. Утилизация отработанных батарей. Отсутствие опытных специалистов для обслуживания и ремонта таких установок.

Разработка полностью автономной эффективной энергоустановки, использующей в качестве первичных источников энергии солнечную и ветровую энергию, связана с поиском ее оптимальной конфигурации и состава с учетом реальных климатических условий эксплуатации, характеристик используемого оборудования, а также особенностей потребителя.

## Список использованной литературы

- 1 Роза, А. Возобновляемые источники энергии физико-технические основы / Москва: изд. дом Интеллект, 2010.
- 2 В. А. Максимова, И. И. Фаттахов. Повышение эффективности гибридных электроустановок на базе возобновляемых источников энергии, 2019.
- 3 Лукутин, Б. В., Суржикова, О. А., Шандарова, Е. Б. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении / Москва: Энергоатомиздат, 2008.
- 4 Аверин, Н. В., Лопатин, Е. И., Соловьев, Д. М. // К вопросу о методах аккумулирования излишков генерации электрической энергии. **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ** Материалы XX Международной научно-технической конференции, посвящённой 165-летию со дня рождения основоположника космонавтики, создателя теории межпланетных сообщений, Константина Эдуардовича Циолковского. Сборник тезисов. Рязань, 2022. С. 99-101.

Лопатин Е. И., к. т. н., доцент, заведующий  
кафедрой Энергетики и сервиса, Современный технический  
университет, г. Рязань,  
Петраков Н. В., Колчанов Д. Н., студенты 1 курса магистратуры,  
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

## **ИССЛЕДОВАНИЕ БАЛАНСА И УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ**

На основании исследования результатов баланса электрической мощности двух газотурбинных ТЭЦ в составе Рязанской энергосистемы, сделан прогноз увеличения роста генерации электрической энергии за счет ввода второй очереди газотурбинной электростанции, а также перевода ее на альтернативные источники.

**Ключевые слова:** энергосистема Рязанской области, генерация, возобновляемые виды энергии, баланс мощности.

Энергосистема Рязанской области работает в составе объединенной энергетической системы Центра параллельно с ЕЭС России. Диспетчерское управление Рязанской энергосистемой осуществляется Рязанским РДУ.

На территории Рязанской области в настоящее время находятся 5 электростанций: ПАО «Оптовая генерирующая компания №2» филиал Рязанская ГРЭС, ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ», ПАО «Квадра» Центральный филиал - Дягилевская ТЭЦ, а также газотурбинные ТЭЦ в городах Сасово и Касимов, которые частично используют газ, полученный из органических отходов путем их переработки. В настоящее время проводятся эксперименты по переводу двух газотурбинных электростанций на альтернативные виды топлива. Кроме этого проводится модернизация двух газотурбинных электростанций, с целью перевода электроснабжения их собственных нужд

от солнечных модулей фотоэлектрических модулей типа RZMP-270-M, с суммарной пиковой мощностью 5,2 кВт, производства Рязанского завода металлокерамических приборов [1, 2].

Установленная мощность электростанций Рязанского региона представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Установленная мощность электростанций Рязанской области на начало 2014 года

Электростанция	Установленная мощность, МВт
ОГК-2	
Рязанская ГРЭС	3070*
ООО «Ново-Рязанская ТЭЦ»	
Ново-Рязанская ТЭЦ	425
АО «Квадра»	
Дягилевская ТЭЦ	110
АО «ГТ-ТЭЦ Энерго»	
ГТ ТЭЦ г. Сасово	18
Всего, МВт	3623

-\* с учетом ГРЭС-24 420 МВт.

Рязанская область относится к числу избыточных по выработке мощности и электроэнергии. За счет собственных электростанций покрывается 100% потребности в электрической мощности. В 2017 г. Рязанская энергосистема потребляла около 3% от общего электропотребления ОЭС Центра. Расчеты показали, что баланс мощности Рязанской энергосистемы до 2022 года является избыточным на 2008,64 МВт [1, 2].

Отчетная динамика потребления электроэнергии по Рязанской области в период с 2014 по 2018 годы представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Отчетная динамика потребления электроэнергии по Рязанской области период с 2014 по 2018 годы

Год	2014	2015	2016	2017	2018
Потребление, млн. кВт*ч	6317	6426	6063	6368	6339
Прирост	0,8%	1,7%	-5,6%	5%	-0,46%

Из таблицы 2 видно, что Рязанская область имеет практически стабильный спрос на электроэнергию, исключением является 2016 год, который характеризуется снижением электропотребления, что в основном связано с кризисными явлениями в экономике России в 2015 – 2016 гг [3, 4].

Структура электропотребления Рязанской энергосистемы по секторам экономики представлена на рисунке 1.

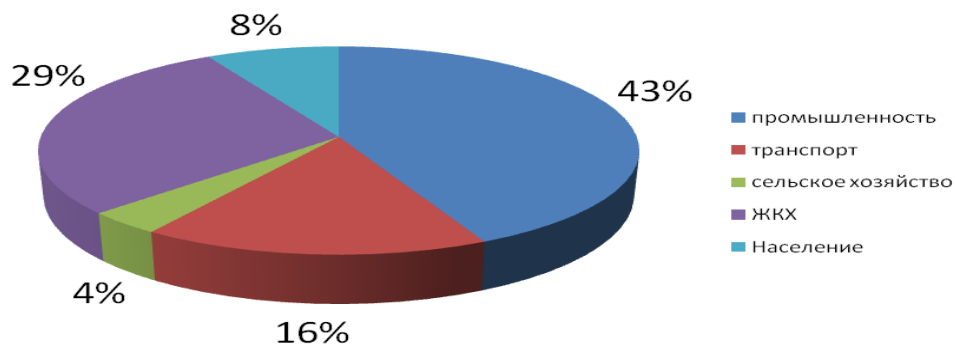


Рисунок 1 - Структура электропотребления Рязанской энергосистемы по секторам экономики

Динамика изменения максимума нагрузки в период с 2014 по 2018 годы по Рязанской области представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Динамика изменения максимума нагрузки в период с 2014 по 2018 годы

Год	2014	2015	2016	2017	2018
Потребление, МВт	1032	1066	1100	1092	1034
Прирост	-8,8%	3,2%	3,2%	-0,7%	-5,3

Фактический баланс мощности по Рязанской области в период с 2014 по 2018 годы представлен в таблице 4 [5].

Таблица 4 - Фактический баланс мощности по Рязанской области

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
Максимум потребления, МВт	1032	1066	1100	1092	1034
Установленная мощность станций, МВт	3485	3485	3495	3623	3623
в т.ч. Рязанская ГРЭС	2650	2650	2650	2650	2650
ГРЭС-24	310	310	310	420	420
Дягилевская ТЭЦ	100	100	110	110	110
Ново-Рязанская ТЭЦ	425	425	425	425	425
ГТ ТЭЦ г. Сасово	-	-	-	18	18
Располагаемая мощность станций, МВт	3420	3448	3410	3508	3508
Нормативный резерв мощности (17%)	175,44	181,22	187	185,64	175,78
Дефицит (+) избыток (-) с учетом необходимости поддержания резерва мощности, МВт	-2212,56	-2200,78	-2123	-2230,36	-2298,22



В августе 2012 года в городе Касимов Рязанской области состоялся ввод в эксплуатацию второй газотурбинной станции ГТ ТЭЦ г. Касимов, с электрической мощностью 18 МВт.

В настоящее время на данной электростанции рассматривается эксперимент по переводу на газ, полученный из органических отходов путем их переработки [6].

Данная электростанция является второй в энергосистеме Рязанской области, на которой возможно использовать возобновляемый вид энергии. В настоящее время на территории электростанции установлены 24 солнечных фотоэлектрических модуля типа RZMP-270-M, с суммарной пиковой мощностью 5,2 кВт, что позволяет полностью обеспечить собственные нужды электростанции. Также отличительной особенностью данных газотурбинных электростанций является то, что они выдают электрическую мощность в ЕЭС России и энергосистему Рязанского региона.

В 2020-2021 году планируется ввод второй очереди газотурбинной станции ГТ ТЭЦ в городе Сасово, с электрической мощностью 6 МВт.

Установленная мощность электростанций Рязанской области на 2014г. и 2021 г. представлена в таблице 5 [1, 2].

Таблица 5 - Установленная мощность электростанций Рязанской области

Электростанция	Установленная мощность, МВт	
	2014	2021
ОГК-2		
Рязанская ГРЭС	3130	3130
ООО «Ново – Рязанская ТЭЦ»		
Ново-Рязанская ТЭЦ	425	375
АО «Квадра»		
Дягилевская ТЭЦ	228	228
АО «ГТ-ТЭЦ Энерго»		
ГТ ТЭЦ г. Сасово	18	24
ГТ ТЭЦ г. Касимов	18	18
Всего, МВт	<b>3819</b>	<b>3769</b>

В соответствии с прогнозируемым ростом нагрузок и развитием генерирующих мощностей сформирован баланс мощности Рязанской энергосистемы на 2020 год и на 2022 год, который представлен в таблице 6 [1, 2].

Таблица 6 - Баланс мощности Рязанской энергосистемы на 2020 г. и на 2022 г

Показатель	2014	2020	2022
Максимум потребления, МВт	1034	1172	1408
Установленная мощность станций, МВт	3623	3819	3769
в т.ч. Рязанская ГРЭС	2650	2710	2710

ГРЭС-24	420	420	420
Дягилевская ТЭЦ	110	222	222
Ново-Рязанская ТЭЦ	425	425	375
ГТ ТЭЦ г. Сасово	18	24	24
ГТ ТЭЦ г. Касимов	18	18	18
Располагаемая мощность станций, МВт	3508	3704	3656
Нормативный резерв мощности (17%)	175,78	199,24	239,36
Дефицит (+)/ избыток (-) с учетом необходимости поддержания резерва мощности, МВт	-2298,22	-2332,76	-2008,64

Из таблицы 6 видно, что, несмотря на увеличение потребления до 2020 г. по сравнению с 2014 годом на 138 МВт и до 2022 г. по сравнению с 2014 годом на 374 МВт Рязанская энергосистема остается избыточной по выработке мощности, что делает ее привлекательной для инвесторов.

В случае перевода двух газотурбинных электростанций на газ (в городах Касимов и Сасово), полученный из органических отходов путем их переработки, возникает целесообразность оценки надежности электроснабжения потребителей, поскольку данные электростанции выдают мощность в общую энергосистему Рязанской области.

#### Список использованной литературы

- 1 Отчет о функционировании ЕЭС России в 2018 году (Подготовлен в соответствии с «Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики» (утверждены постановлением Правительства РФ от 17.10.2009 №823) Системный оператор единой энергетической системы [Электронный ресурс] / АО «Системный оператор ЕЭС». – <https://so-ups.ru/index>.
- 2 Отчёты о функционировании ЕЭС России / АО «Системный оператор ЕЭС» [Электронный ресурс] / АО «Системный оператор ЕЭС». – <https://so-ups.ru/index>.
- 3 Перечень генерирующих объектов, включенных в Предварительный график реализации проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций, сформированный по итогам отбора проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций на 2022–2024 годы [Электронный ресурс] / АО «Системный оператор ЕЭС». – <http://kom.so-ups.ru/Generic>
- 4 Приказ Минэнерго России от 28.02.2019 № 174 «Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 годы» [Электронный ресурс] / АО «Системный оператор ЕЭС». <https://so-ups.ru/index>.
- 5 Разработка схем и программ перспективного развития электроэнергетики / АО «Системный оператор ЕЭС». [Электронный ресурс] / АО «Системный оператор ЕЭС». <https://so-ups.ru/index>.
- 6 Лопатин, Е. И. Электростанции альтернативной энергетики в Рязанской области /Наука и образование XXI века: Материалы XIII-й Междунар. научно-практ. конф., 25 октября 2019 г., (Электронный ресурс), Современный технический университет, г. Рязань / под ред. А. Г. Ширяева, А. Д. Кувшиновой; Авт.некомм. организация высш. образования «Совр. техн. университет».- Рязань, 2019. – 252 с.- ISBN978-5-904221-35-5.

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ КОЛЬЦЕВОГО МАГНИТА

Магнитные аксиально-симметричные поля обладают свойством собирать проходящий через них пучок заряженных частиц. В качестве источников таких полей в электронных приборах часто используются постоянные кольцевые магниты, намагниченные в осевом или радиальном направлении.

В качестве примера рассмотрим методику расчета осевого распределения магнитной индукции для кольцевого магнита. Предполагается, что магнит однородно намагничен в осевом направлении. Его магнитные свойства характеризуются вектором намагниченности  $\mathbf{J}$ , который по условию имеет только одну  $z$ -компоненту и считается постоянным по модулю по всему объему магнита ( $J=const$ ). Плотность эквивалентных токов  $\mathbf{j}$  связана с вектором намагниченности  $\mathbf{J}$  равенством  $\mathbf{j} = \text{rot}\mathbf{J}$ , следовательно, проекция  $\mathbf{j}$  на некоторое  $n$ -направление запишется в виде  $j_n = \text{rot}_n\mathbf{J}$ . Из векторного анализа известно, что

$$\text{rot}_n\mathbf{J} = \int_l \mathbf{J}d\mathbf{l}/\Delta S,$$

где  $\int_l \mathbf{J}d\mathbf{l}$  – циркуляция вектора  $\mathbf{J}$  по контуру  $l$ , ограничивающему малую площадку  $\Delta S$ , для которой  $n$  является нормалью. Таким образом,

$$j_n = \int_l \mathbf{J}d\mathbf{l}/\Delta S.$$

Эта формула определяет следующий алгоритм вычисления составляющих плотности эквивалентных токов. В объеме магнита выделяются соответствующим образом ориентированные элементарные площадки, и производится вычисление циркуляции вектора  $\mathbf{J}$  по контурам, эти площадки ограничивающим [1].

На рисунке 1 выделены пунктиром элементарные площадки, лежащие в меридиональной плоскости  $rz$ . Вычисляя циркуляции вектора  $\mathbf{J}$  по контурам, ограничивающим эти площадки, находим, что азимутальная составляющая вектора плотности тока будет равна:

$j_{\theta}=0$  - для внутренних точек объема магнита и точек, лежащих на торцевых плоскостях магнита;

$j_{\theta}=\pm J\Delta z/\Delta S$  - для точек, лежащих на наружной и внутренней цилиндрических поверхностях магнита.

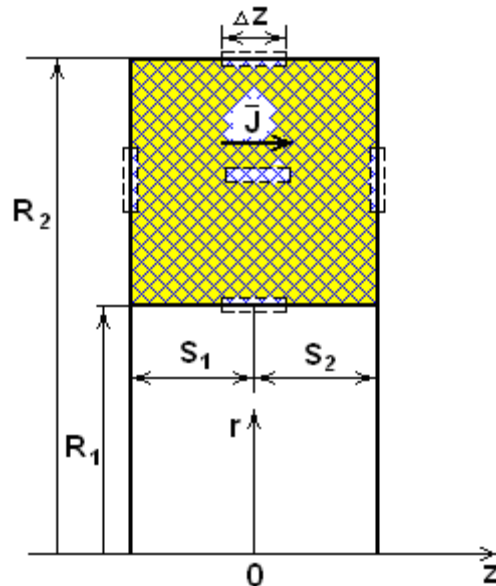


Рисунок 1 - Геометрия кольцевого магнита

Ориентируя элементарные площадки нормально к  $r$ - и  $z$ - направлениям и вычисляя циркуляцию вектора  $\mathbf{J}$ , находим, что всюду в объеме и на границах магнита  $j_z=0$  и  $j_r=0$ . Следовательно, в рассматриваемом случае только  $\theta$ -компонента плотности эквивалентных токов отлична от нуля и расчет поля однородно намагниченного кольцевого магнита сводится к расчету поля двух токовых слоев, протекающих по внешней и внутренней цилиндрическим поверхностям магнита и имеющих линейную плотность тока  $\tau=j_\theta\Delta S/\Delta z=\pm J$ . Разбивая токовые слои на элементарные кольцевые токи, получаем выражения для расчета компонент магнитной индукции [1]:

$$B_r = \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_k \Delta I_k \frac{z - z_k}{r[(r + R_2)^2 + (z - z_k)^2]^{\frac{1}{2}}} f_1(r, R_2, z, z_k) -$$

$$- \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_k \Delta I_k \frac{z - z_k}{r[(r + R_1)^2 + (z - z_k)^2]^{\frac{1}{2}}} f_1(r, R_1, z, z_k);$$

$$B_z = \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_k \Delta I_k \frac{1}{[(r + R_1)^2 + (z - z_k)^2]^{\frac{1}{2}}} f_2(r, R_1, z, z_k) -$$

$$- \frac{\mu_0}{2\pi} \sum_k \Delta I_k \frac{1}{[(r + R_2)^2 + (z - z_k)^2]^{\frac{1}{2}}} f_2(r, R_2, z, z_k),$$

где  $\Delta I_k = J\Delta z_k$  – элементарный кольцевой ток,  $r_k$  и  $z_k$  – координаты кольца,  $r$ ,  $z$  – координаты точки наблюдения.

Намагниченность кольцевого магнита в рабочей точке может быть приближенно определена с помощью формулы:

$$\mathbf{J} \approx \frac{1}{2} (J_r + |H_{CB}|),$$

где  $J_r$  и  $H_{CB}$  – остаточная намагниченность и коэрцитивная сила (по индукции) данного материала магнита.

Алгоритм программы включает ввод исходных данных в виде параметров кольцевого магнита, параметров его дискретизации, расчет шагов дискретизации и значений магнитной индукции, вывод результатов в числовой и графической форме. Программа написана на языке C++ [2]. Интерфейс программы с результатами расчета представлен на рисунке 2. С помощью командных кнопок можно отобразить в отдельном окне геометрию магнита (рисунок 1), выполнить расчет продольной составляющей магнитной индукции и вывод данной зависимости  $B_{z0}(z)$  в виде таблицы и графика. Для примера в графическом окне показаны графики  $B_{z0}(z)$ , рассчитанные при значениях  $J=30$  ( $Bz1$ ), 40 ( $Bz2$ ), 50 ( $Bz3$ ) и 60 ( $Bz4$ ). Графики  $B_{z0}(z)$  могут быть сохранены в отдельном файле.

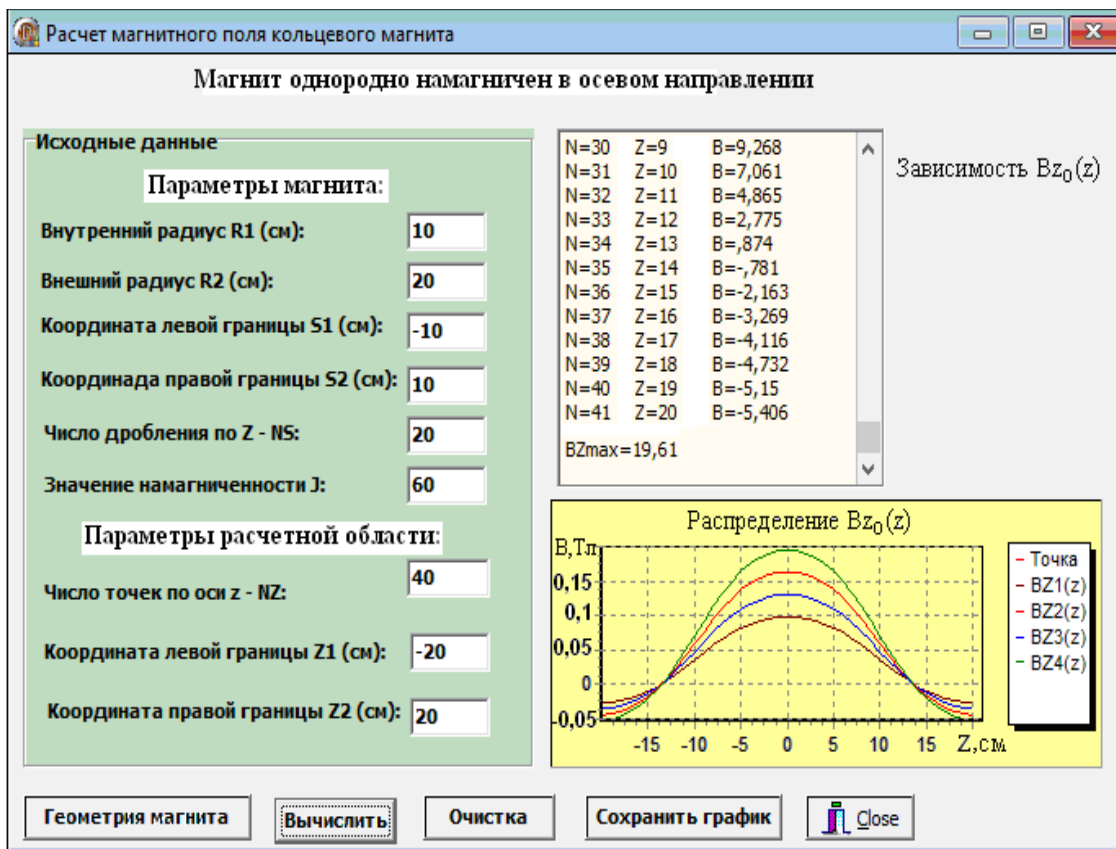


Рисунок 2 - Окно программы с результатами расчета

Видно, что с увеличением намагниченности в кольцевом магните величина магнитного поля увеличивается. На каждой зависимости  $B_{z0}(z)$  имеется явный максимум магнитной индукции. Магнитное поле по мере приближения к концам магнита убывает, таким образом, вблизи поверхности кольцевого магнита существует область с минимумом индукции магнитного поля.

Аналогичные выкладки показывают, что расчет поля кольцевого магнита, намагниченного в радиальном направлении, сводится к расчету

поля двух токовых слоев, протекающих по торцевым поверхностям кольца и имеющих линейную плотность тока, равную  $\tau = \pm J$ .

Полученные значения  $B_{z0}(z)$  могут использоваться в качестве исходных данных при проведении траекторного анализа параксиальных пучков заряженных частиц в магнитных линзах.

#### Список использованной литературы

- 1 Молоковский, С. И., Сушков, А. Д. Интенсивные электронные и ионные пучки. - М.: Энероатомиздат, 2003. 304 с.
- 2 Пахомов, Б. И. C/C++ и Borland C++ Builder для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 640 с.

Русовский К. В., Гужвенко Е. И., д. п. н., доцент,  
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова  
дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии  
В. Ф. Маргелова

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПАРАШЮТА. ДОСТИЖЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПАРАШЮТОСТРОЕНИЯ

Мечта покорить небо у человечества была на протяжении веков. Издревле люди хотели быть похожими на птиц. Они цепляли на руки крылья, прыгали с башен и скал с помощью приспособлений, похожих на зонты. Но всё это заканчивалось неудачно. Людям не хватало знаний для изобретения устройства, с помощью которого можно было спускаться с высоты.

История создания парашюта уходит в средние века. Впервые научно обосновал своё изобретение великий итальянский учёный Леонардо да Винчи ещё в далёком 1485 году. Он первый нарисовал эскиз парашюта. Учёный утверждал, что человек может прыгнуть с любой высоты, если у него будет шатёр из полотна высотой и шириной в 12 локтей. При этом человек не будет подвергать себя никакой опасности. Поверхность такого полотна будет примерно  $60 \text{ м}^2$  [1].

Первое приспособление, похожее на парашют, сделал учёный Фауст Вранчич в начале 17 века. Это была большая деревянная рама, обтянутая тканью. К её углам привязывались верёвки – стропы. В 1617 году учёный сам благополучно испытал своё приспособление.

В 1777 году французский изобретатель Дефонтаж создал «летающий плащ». Его испытания прошли успешно [2].

Своё название парашют получил лишь в 1783 году, благодаря французскому физику Ленормону. Это название образовано от греческого «против» и французского «падение». Ленормон сконструировал парашют, который также состоял из деревянного каркаса и ткани. Только каркас имел конусообразную форму, его ткань изнутри была обклеена бумагой. Тонкие стропы парашюта прикреплялись к сидению.

Долгое время парашюты были очень громоздкими и несовершенными. С появлением аэростатов возникла потребность в спасательных приспособлениях. Для этого стали использовать парашют с раскрытым куполом, чтобы в любой момент им можно было воспользоваться. Такие парашюты имели обруч и спицы, крепились под гондолой воздушного шара или между аэростатом и гондолой. Лишь в 19 веке в куполе парашюта стали делать полюсное отверстие. Из его каркаса убрали спицы и обручи. Купол парашюта прикрепляли к воздушному шару сбоку [3].

В 1797 году аэронавт Андре-Жак-Гарнерен изобрёл парашют с круглым куполом. Мягкий купол из тафты он подвесил под шаром, а корзина прикреплялась к стропам парашюта. Но его парашют также был несовершенным. Чтобы парашют не раскачивался при снижении, в центре купола было сделано небольшое отверстие для выведения воздуха. С тех пор на любом круглом парашюте имеется отверстие в центре купола. Много лет парашют Гарнерена использовали воздухоплаватели из разных стран.

Самый первый раскрывающийся парашют изобрёл Ж. Бланшар. Его парашют был из шёлка и не имел жёсткой рамы. Бланшар успешно испытал его в 1785 году.

В 1880 году американцем Болдуином был изобретён парашют, который также открывался автоматически. В его парашюте шнур привязывался к узлу строп и корзине воздушного шара. При падении парашютиста шнур обрывался, бескаркасный купол вытягивался и раскрывался. Такой принцип раскрытия парашюта используется и в настоящее время.

С развитием самолётостроения возникла необходимость в парашютах другого типа. В России в 1911 году нашим военным Г. Котельниковым был изобретён первый в мире ранцевый парашют для прыжков с самолёта РК-1. Он был очень компактным. Его купол был изготовлен из лёгкого шёлка, стропы разделялись на группы и крепились к подвесной системе. И купол, и стропы вначале укладывались в деревянный ранец, а затем в алюминиевый. Главная особенность данного парашюта – его автономность. До 1930 года парашюты совершенствовались. Для этого закладывались основы наземной подготовки, где отработывалась методика покидания летательного аппарата [4].

В 1923 году Г. Котельников изобрёл полужёсткий ранцевый парашют РК-2 и РК-3 с мягким ранцем. Впервые в мире Г. Котельников создал грузовой парашют РК-4, с помощью которого можно было спускать груз до 300 кг. Его купол в диаметре был 12 м.

В 1930 году под руководством конструктора М. Савицкого был изготовлен парашют типа НИИ-1, ПЛ-1, ПН-1, ПТ-1, в 1931 году – ПД-1. Парашюты этой конструкции поступали на вооружение десантных частей с 1933 года. Были созданы парашютно-десантные мягкие мешки ПДММ, бензиновые баки ПДББ и другая десантная тара.

Начала проводиться научно-исследовательская работа. Нашими конструкторами разрабатывался парашют для выдерживания нагрузки при

раскрытии, когда самолёт летит с максимальной скоростью. Уделялось внимание разработкам парашюта, который бы создавал минимальные перегрузки на человека. Также разрабатывалась оптимальная форма купола, которая при минимальных затратах обеспечивала заданную скорость снижения десанта, не раскачивая при этом парашют.

Впервые в 1931 году для десантников была создана новая дисциплина – парашютная подготовка. Был накоплен огромный практический опыт прыжков на любую поверхность с дополнительным грузом и вооружением. В дальнейшем десантниками осваивались прыжки в зимних условиях при различной силе ветра. Разрабатывалось специальное обмундирование десантника, которое было бы удобно для выполнения прыжка. Исходя из этого, в 1933 году был изобретён парашют ПД-2, затем парашют ПД-6. Его купол был круглой формы, площадью 60,3 м<sup>2</sup>.

Постоянно совершенствовалась наземная подготовка, осваивались новые парашюты, различные способы десантирования. Накопленный опыт учений и разработок парашютостроения позволил советскому командованию организовать парашютно-десантные части. В 1936 году вышел Полевой устав, в котором говорилось о решающем влиянии парашютно-десантных частей в разгроме противника.

Инженерами братьями Дорониными в 1939 году впервые в мире был создан прибор ПДД-1, который раскрывал парашют автоматически. Прибор был с часовым механизмом и раскрывал парашют через заданное время после прыжка. Инженером Савичевым в 1940 году был создан прибор ПАС-1. Он имел анероидное устройство, которое раскрывало парашют на любой заданной высоте. Эти приборы значительно повысили надёжность прыжков [5].

В дальнейшем братьями Дорониными и Савичевым были созданы приборы КАП-1, КАП-2 и КАП-3, которые совмещали часовой механизм и анероидное устройство. Эти приборы позволяли раскрыть парашют на заданной высоте или через заданное время. Так братья Доронины навсегда связали свою жизнь с ВДВ. Они были изобретателями и испытателями парашютов. Один из братьев, Анатолий Доронин, погиб во время таких испытаний.

В 1940 году был создан парашют ПД-10. Его площадь купола имела 72 м<sup>2</sup>. В 1941 году – парашют ПД-41. Он имел квадратную форму и площадь купола 69,5 м<sup>2</sup>. В 1941 году были проведены испытания для сбрасывания с парашютом противотанковых орудий и мототехники.

Возникла необходимость создания парашюта, который мог бы раскрываться без участия парашютиста. В 1942 году был доработан парашют ПД-6. Его купол имел круглую форму площадью 60,3 м<sup>2</sup> и получил название ПД-6-42. Впервые в конструкции данного парашюта была вытяжная верёвка. Она раскрывала парашют принудительно.

В связи с развитием новых самолётов со скоростью полёта до 300 км/час возникла необходимость в совершенствовании парашютов.



Необходимо было разработать парашют для прыжков с большой высоты с применением кислородных парашютных приборов.

Так в 1947 году конструкторами Алексеевым, Зигаевым и Лобановым был создан парашют ПД-47. Его купол был квадратной формы, площадью 71,18 м<sup>2</sup> и весом 16 кг. Парашют ПД-47 имел чехол, который одевался на основной купол, а затем всё укладывалось в ранец. С помощью данного парашюта обеспечивалось десантирование на больших скоростях. Парашют был устойчив при снижении. Но у парашюта были недостатки: горизонтальная скорость, из-за которой была большая опасность для схождения парашютистов.

В 1950-1953 годах группой инженеров с Ф. Ткачёвым разработали парашюты типа «Победа». В 1955 году был создан парашют Д-1-5у, который позволял парашютисту раскрыть его тремя способами. Его купол круглой формы изготовлен из перкаля. Площадь купола 82,5 м<sup>2</sup>, а масса 16,5 кг. Такой парашют давал возможность совершать прыжок на скорости полёта самолёта до 250 км/час.

Нашими конструкторами-инженерами разрабатывались и создавались парашютные платформы и многокупольные парашютные системы. Так в 50-е годы была создана платформа ПП-127. Она позволяла десантировать артиллерию различных видов, инженерную технику и автотехнику, весом не более 4,6 тонн. Также были разработаны платформы ПП-127 и ПП-128 для десантирования техники с весом не более 6,7 тонн. А в 70-х годах была создана усовершенствованная платформа П-16 для десантирования техники с весом не более 21 т. Модифицированная платформа П-7 востребована и по сей день.

В 60-х годах человек впервые полетел в космос. Благодаря советским разработкам наши космонавты благополучно катапультировались с корабля «Восток» на парашюте и, также, спустились с кораблём. Такие парашюты имели особые конструкции для замедления в атмосфере. Раскрывались они на огромнейших сверхзвуковых скоростях и лишь отдалённо напоминали привычные парашюты. Были разработаны парашюты и для спуска исследовательских аппаратов на Венеру и Марс. Такие разработки кардинально отличались от спуска космического корабля на Землю. Например, на поверхности планеты Марс давление меньше земного в 160 раз. Поэтому были разработаны сверхзвуковые парашюты, которые испытывались в стратосфере.

В 60-х годах получил своё развитие парашютный спорт. Для безопасности спортсменов были разработаны специальные спортивные парашюты. Они обладали большей устойчивостью и горизонтальной скоростью.

На вооружении армии появились скоростные военно-транспортные самолёты. Возникла необходимость в усовершенствовании парашютов. После доработки парашюта Д-1 был создан Д-1-8. Он имел стабилизирующий парашют. Усовершенствовались чехол, ранец парашюта и

вытяжное кольцо. В 70-е годы был создан парашют Д-5 и его усовершенствованные модели Д-5 серии 2 и Д-5 серии 4. Эти парашюты были очень простыми и удобными в эксплуатации, обеспечивали прыжки в несколько потоков на скорости самолёта до 400 км/час. Основной купол был изготовлен из каркасного капрона, имел круглую форму, площадь 83 м<sup>2</sup> и массу 13,8 кг. В отличие от других парашютов в нём отсутствовал вытяжной шаровый парашют, стабилизирующий парашют и чехлы. Вместо трёх имел одну отделяемую камеру стабилизирующего парашюта.

В начале 80-х годов были созданы десантные парашюты Д-6 и Д-6 серии 4. В связи с изменением терминологии, парашют получил название «парашютная система». Купол парашюта изготовлен из капроновой ткани и имел круглую форму. Его площадь составляла 83 м<sup>2</sup>, а масса 11,5 кг. Парашютная система Д-6 давала десантнику возможность с помощью специальных строп перемещаться вперёд и назад, разворачиваться влево и вправо, уменьшать скорость сноса [5].

Советские и российские инженеры-конструкторы изобрели такие виды парашюта как военные, спасательные, спортивные, грузовые, тормозящие, стабилизирующие и др.

Современные парашютные системы постоянно совершенствуются. Разрабатываются новые образцы, у которых снижается вес и объём. Увеличивается скорость, надёжность и манёвренность. Также совершенствуется техника прыжка с парашютом, методика наземной подготовки и практическое выполнение прыжка.

За несколько веков человечество придумало и изобрело огромное количество парашютов. Но самые достойные изобретения парашюта принадлежат российским конструкторам-инженерам.

#### Список использованной литературы

- 1 Черненко, Г. Т. Глеб Евгеньевич Котельников / Л. – Наука. Ленинградское отделение. – 1988. – 149 с.
- 2 Лушников, Ф. А. Братья Доронины / Челябинск, Южно-Уральское книжное издательство. – 1981. – 176 с.
- 3 Черненко, Г. Т. Второе призвание – Ленинград / Лениздат, – 1982. – 160 с.
- 4 Попов, Е. И. Спускаемые аппараты / М.: Знание, 1985. – 64 с.
- 5 Шайкин, В. И. Воздушно-десантная техника 1945–1961 г.г. // История создания и пути развития Воздушно-десантных войск. – Рязань: РВВДКУ, 2013. – 299 с.

Рябов Д. А., студент 3 курса, направления  
подготовки Природообустройство и водопользование, Современный  
технический университет, г. Рязань  
Научный руководитель - Фролова Г. В., старший преподаватель

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Все годы существования человеческой цивилизации отмечены активным потреблением и переработкой природных ресурсов, особенно в последнее столетие, связанное с периодом бурного развития научно-технического прогресса. Рост объемов промышленного производства неминуемо влечет за собой и рост его отходов — увеличение экологической нагрузки на окружающую среду. Загрязнением считается физико-химическое изменение состава природного вещества (воздуха, воды, почвы), которое угрожает состоянию здоровья и жизни человека, окружающей его естественной среды.

Сегодня в России ежегодно скапливается порядка 3,5 миллиардов тонн отходов. Из них на переработку идёт примерно четверть, на самом деле и того меньше. Остальное сжигается или вывозится на специальные полигоны. Но если бы только на специальные полигоны, к сожалению, часть просто выбрасывается, и количество так называемых нелегальных свалок постоянно растёт». Эти слова как нельзя более точно отражают ситуацию с отходами производства и потребления, которые влияют не только на состояние окружающей природной среды, вызывая загрязнение и антропогенную деформацию почвы, воды, воздуха, но и вызывают негативные социальные последствия в виде ухудшения здоровья и качества жизни населения. При увеличении населения планеты, росте потребления и переработки антропогенная нагрузка все возрастает, настоятельно требуя в первую очередь совершенствования нормативно – правового регулирования, опираясь на которое можно осуществлять процесс переработки, утилизации, рециклинга различного вида отходов, как накопленных ранее, так и постоянно образующихся в различных отраслях народного хозяйства. За последние несколько лет Российское законодательство, регулирующее деятельность по обращению с отходами, претерпело значительные изменения.

Для разработки инновационных методов защиты окружающей среды в России создаются Некоммерческие Партнерства, объединяющие предприятия и организации различных форм собственности, организационно-правовых форм и видов. Это организации и фирмы, внедряющие природоохранные технологии; учебные заведения всех уровней; научно-исследовательские институты и учреждения Академии Наук Российской Федерации; промышленные предприятия и другие

заинтересованные организации; юридические и физические лица. Деятельность Партнерств основывается на Конституции Российской Федерации, Экологической доктрине Российской Федерации, Концепции национальной безопасности Российской Федерации, Законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды и других нормативно – правовых актах России.

В рамках модернизации экономики Некоммерческие Партнерства разрабатывают и применяют инновационные подходы к обеспечению экологической безопасности бассейнов крупных рек, степной зоны и других регионов Российской Федерации, что обеспечивает условия и мотивацию для объединения предприятий и организаций, работающих в направлении защиты среды обитания, для разработки и внедрения необходимых технологий, направленных на нейтрализацию вредного воздействия на окружающую среду, реабилитацию антропогеннодеформированных территорий.

Понятие инновации (innovation) впервые появилось в научных исследованиях XIX в. Дословно innovation — «в направлении изменений».

Инновация — это результат инвестирования интеллектуального решения в разработку и получение нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей (технологии; изделия; организационные формы существования социума, такие как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация, охрана окружающей среды т.д.) и последующий процесс внедрения (производства) этого фиксированным получением дополнительной ценности: прибыль, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс.

К инновационным технологиям в области охраны окружающей среды относятся:

- малоотходные технологии — технологии, позволяющие сократить до технически возможного в настоящее время минимума получение твердых отходов, жидких сбросов, газообразных и тепловых выбросов при получении какой-либо продукции;
- рациональные технологии — технологии, направленные на создание общественно значимых продуктов с комплексом оптимизированных параметров, при заданных ограничениях;
- ресурсосберегающие технологии — технологии, при которых потребление всех типов ресурсов сведено к рациональному (минимальному) уровню;
- реутилизационные технологии — цепочки технологических процессов, когда отходы одного производства становятся сырьем для другого;
- энергосберегающие технологии — новые или усовершенствованные технологические процессы, характеризующиеся более высокими коэффициентами полезного использования топливно-энергетических ресурсов;

- природоохранные биотехнологии (биоремедиация) — комплекс методов очистки вод, грунтов и атмосферы, переработки отходов с использованием биологических объектов (микроорганизмов, растений, грибов, насекомых, червей и других организмов), их метаболического потенциала;
- природоохранные нанотехнологии — использование нанообъектов для получения информации о состоянии окружающей среды, в производстве, очистке почв, вод, атмосферного воздуха от загрязняющих веществ;
- зеленая экономика (биоэкономика) — новая идеология по оздоровлению и охране окружающей среды, сфера человеческой деятельности, предусматривающая комплексное использование всех инновационных технологий в сфере производства и потребления и способная удовлетворять наши потребности, не ставя под угрозу удовлетворение потребностей будущих поколений и состояние окружающей среды.

Благодаря инновационным технологиям становится возможным решение дилеммы — либо развитие, либо охрана окружающей среды. В этой связи уместно обратить внимание на опыт Великобритании, сумевшей обеспечить и темпы роста экономики и уменьшения выбросов в окружающую среду.

Возможности для взрывного развития инновационной экономики в последнее время появились, во-первых, благодаря беспрецедентному развитию самих биологических наук, когда мир вошел в постгеномную эру, которая наступила сразу после полной расшифровки генома человека. Во-вторых, благодаря развитию информационных технологий, нанотехнологий и так называемой «зеленой» химии.

Нужно активно взаимодействовать с общественными объединениями, волонтерскими, природоохранными организациями, поддерживать конструктивные гражданские инициативы.

#### Список использованной литературы

- 1 Голубев, Г. Н. Учебник по геоэкологии. М.: Изд-во ГЕОС, 2009. — С. 338.
- 2 Колонтаевская, И. Ф. Экологические инновации как фактор повышения качества жизни // «Инновации в науке»: сб. ст. по матер. XXVIII Междунар. науч.-практ. конф. (27 декабря 2013 г.) [Электронный ресурс]. URL: <http://sibac.info/12482>.
- 3 Кондратенко, В. С., Кобыш, А. Н., Рогов, А. Ю., Кондратенко, Е. В. Щелочно-ионизированная вода, перспективы промышленного применения. Сборник научных трудов международной научно-технической конференции «Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике» («МНТК ФТИ-2017»). Московский технологический институт. Выпуск 23 (XXIII)/Под редакцией д. ф.-м. н., проф. Булатова М. Ф. — М., 2017.
- 4 Путин, В. В. Совещание по вопросу стимулирования переработки отходов производства и потребления. 10 апреля 2013 года, 1 Московская область, Ново-Огарёво. <http://www.kremlin.ru/news/17869>.
- 5 Пахомова, Н. В., Сергиенко, О. И. Инновации экологически-устойчивого развития: ситуация в России в контексте международного опыта // Проблемы современной экономики. 2006. № 1/2(17/18).

## **СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ**

Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент, Суворова Н. А., к. п. н., доцент,  
Современный технический университет, г. Рязань,  
Моховиков Е. С., индивидуальный предприниматель, г. Рязань,  
Рахманова Л. В., преподаватель, Рязанский строительный колледж имени  
Героя Советского Союза В. А. Беглова

### **ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ЛЕЖНЯ И ВЫСОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА ПОДВИЖКИ ОДНОСТОЕЧНОЙ ОПОРЫ ЛЭП**

В этой статье мы рассмотрим место и роль железнодорожного транспорта в транспортной системе России, а так же как влияет длина железобетонного лежня и высота приложения горизонтальной нагрузки на перемещение одностоечной опоры ЛЭП.

Железнодорожный транспорт - вид транспорта, осуществляющий перевозки грузов по рельсовым путям в вагонах (поездах) с помощью локомотивной тяги.

Железнодорожный транспорт играет важную роль в функционировании и развитии товарного рынка страны, в удовлетворении потребности населения в передвижении.

Он является основным звеном транспортной системы России и большинства стран СНГ. Особая роль железных дорог Российской Федерации определяется:

- большими расстояниями перевозок;
- отсутствием внутренних водных путей в главных сообщениях Восток-Запад;
- прекращением навигации на реках в зимний период;
- удаленностью размещения основных промышленных и аграрных центров от морских путей.

В связи с этим на их долю приходится почти 50 % грузооборота и более 46 % (1 место) пассажирооборота всех видов транспорта страны.

Стратегией развития железнодорожного транспорта России до 2030 г. предусмотрено строительство более 16 тыс. км железных дорог, оснащенных новыми линиями контактных сетей. На тот же период в соответствии с энергетической стратегией Минэнерго РФ объем вводов линий электропередачи (ЛЭП) напряжением 110 кВ и выше в повышенном, усредненном и пониженном вариантах роста уровня электро- и теплопотребления оценивается соответственно величинами: 545, 415 и 285 тыс. км, из них высоковольтные линии (ВЛ) напряжением 330 кВ и выше соответственно 65, 50 и 35 тыс. км [1].

Одним из основных вопросов в указанных стратегиях развития являются: «обеспечение безопасности на объектах железнодорожного

транспорта» и «обеспечение надежности и безопасности работы системы электроснабжения России в нормальных и чрезвычайных ситуациях» [2].

Для фиксации проводов ЛЭП и контактных сетей применяются различные конструкции опорно-поддерживающих устройств, включающих фундаментную часть, поэтому при большом объеме строительства в сложных инженерно-геологических условиях, требующем значительных материальных и финансовых затрат, вопросы повышения надежности и экономичности инженерных решений фундаментов опор приобретают достаточно актуальное значение.

Вопросы надежности особенно важны при применении одностоечных горизонтально нагруженных свайных фундаментов опор ЛЭП и контактных сетей, имеющих достаточно широкое применение в строительстве. Несущая способность одностоечной опоры определяется степенью заземления ее в грунте. Свойства грунтов основания, как правило, неоднородны вдоль трассы линий электропередачи. Необходимый уровень *эксплуатационной* надежности одностоечных горизонтально нагруженных свай вдоль трассы и компенсирование возможного разброса деформационно-прочностных характеристик грунтов основания могут быть обеспечены путем повышения запаса устойчивости опор за счет применения оптимальных размеров и количества лежней, создающих дополнительное реактивное сопротивление грунта нагружаемой опоре.

Лежни в строительстве – железобетонные изделия с большим поперечным сечением, которые располагаются горизонтально и служат опорой для различных конструкций (рисунок 3). Их основное назначение – распределение точечных вертикальных нагрузок на большую площадь опирания [4].

В работе [3] представлен разработанный авторами данной статьи метод расчета горизонтально нагруженных одностоечных опор с лежнями по перемещениям. Его использование позволяет провести аналитические исследования влияния длины лежней, а также высоты приложения горизонтальной нагрузки на горизонтальные перемещения надземной опоры ЛЭП.

Рассмотрим вариант расчета опоры с одним верхним лежнем. Для сопоставительных расчетов принимаем горизонтальную нагрузку  $P_r=10$  кН; варианты высоты приложения нагрузки над уровнем дневной поверхности грунта  $H=1,50; 1,00; 0,75$  и  $0,00$  от глубины заложения свайного фундамента  $L=100$  см; ширина квадратной сваи (диаметр)  $d=10$  см; толщина лежня  $c_b=10$  см; длина лежня в вариантах  $1,0; 3,0; 5,0$  и  $7,0$   $d$  – диаметра сваи. Грунтовые условия принимаем в соответствии с ранее приведенными данными опытной площадки исследований [3].

Для варианта горизонтально нагруженной опоры при отсутствии лежня, т.е.  $V=1.0$   $d$ , имеем:

- перемещения опоры от горизонтальной составляющей нагрузки  $P_r$  на высоте  $H_i=0,0L$  (уровень дневной поверхности) (формула 1 [3]):

$$\Delta_P^0 = \frac{10^3}{103,5 \cdot 10 \cdot 10^2} = 0,966 \cdot 10^{-2} \text{ см} = 0,097 \text{ мм.}$$

- перемещения опоры от моментной составляющей нагрузки  $P_r$  на высоте  $H_i=0,0L$  (уровень дневной поверхности) (формула 7 [3]):

$$\Delta_M^0 = \frac{3 \cdot 10^3}{2 \cdot 44,44} \cdot \frac{2 \cdot 10^2 \cdot 10^5}{(10 \cdot 50^3 + 10 \cdot 50^3) \cdot 10 \cdot 10^2} = 2,7 \text{ мм.}$$

- крен опоры, рассчитанный как тангенс угла ее наклона (формула 9 [3]):

$$\tan \theta = \frac{2,7}{500} = 0,54 \cdot 10^{-2}.$$

- перемещения надземной части опоры на высоте  $H_i=1,5 L$  от моментной составляющей горизонтальной нагрузки (формула 7 [3]):

$$\Delta_{H_i} = 0,54 \cdot 10^{-2} \cdot 1,5 \cdot 10^3 = 8,1 \text{ мм.}$$

- суммарные перемещения опоры на высоте  $H_i=1,5 L$  (формула [3]):

$$\sum \Delta_{H_i} = 0,097 + 2,7 + 8,1 = 10,9 \text{ мм.}$$

Аналогичным образом были подсчитаны перемещения опоры для других вариантов длины лежня и высоты приложения горизонтальной нагрузки. Результаты расчетов приведены в таблице 1. Как видно, из таблицы 1, увеличение высоты приложения горизонтальной нагрузки над поверхностью грунта приводит к значительному увеличению перемещений опоры и ее крена.

Таблица 1 - Перемещения опоры в зависимости от длины лежня и высоты приложения горизонтальной нагрузки величиной  $P_r=1,0 \text{ кН}$

Высота приложения нагрузки в величинах длины сваи L	Перемещения опоры на высоте установки прогибомера $H_i = 150 \text{ см}$ , в мм			
	Длина лежня в величинах диаметра сваи d			
	1,0	3,0	5,0	7,0
0,0	2,8	1,59	1,16	0,933
0,75	6,47	3,97	3,02	2,54
1,0	8,25	5,09	3,66	3,16
1,5	10,9	6,52	5,01	4,27

При этом применение лежней весьма эффективно влияет на уменьшение деформаций горизонтально нагруженных свайных опор.

Зависимости между перемещениями опоры, длиной лежня и высотой приложения горизонтальной нагрузки имеют нелинейный характер (рисунок 1). Из графиков видно, что наиболее эффективно применение лежней с размерами длины до (3,0 ... 5,0) d.

Дальнейшее увеличение длины лежня малоэффективно с точки зрения зависимости «затраты материала – уменьшение перемещений». В таблице 2 представлены сравнения между относительным увеличением расхода материала и уменьшением деформаций опор с лежнями.



Видно, что при применении лежня длиной  $V=3,0 d$  их эффективность, исходя из зависимости «затраты материала – уменьшение перемещений», составляет 100% (таблица 2).

Если технический эффект от применения лежней для повышения деформационной устойчивости отдельно стоящих опор виден из графиков рис.1, то экономический эффект от их использования наиболее наглядно представлен на рисунке 2.

Видно, что оптимальным является длина лежня в пределах  $(3,0 \dots 5,0) d$ , где  $d$  – ширина (диаметр) свайной опоры.

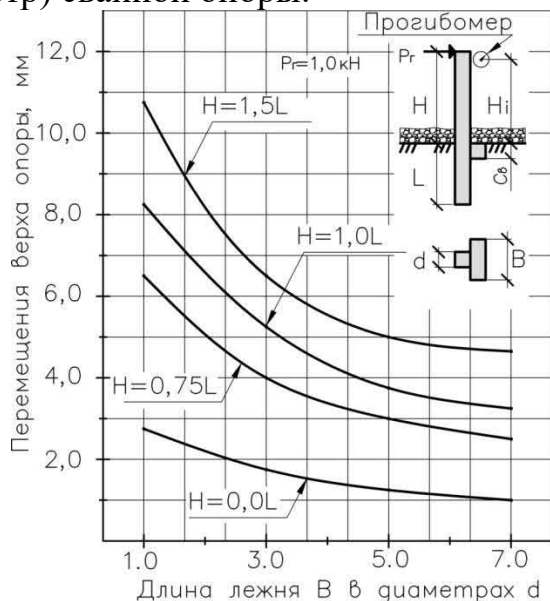


Рисунок 1 - Зависимости перемещений горизонтально нагруженных свай от длины лежня  $V$  и высоты приложения горизонтальной нагрузки  $H_i$ .

Таблица 2 - Увеличение расхода материала на опоры в сравнении с уменьшением их деформаций при устройстве лежней

Длина лежня в величинах диаметра сваи $d$	1,0*	3,0	5,0	7,0
Относительное увеличение расхода материала в %.	0,0	20,0	40,0	60,0
Относительное уменьшение перемещений в %.	0,0	40,0	54,0	60,0

\*Примечание: 1,0  $d$  – соответствует опоре без лежня.

Возвращаясь к графикам на рисунке 1, можно также установить, что эффективность применения лежней для уменьшения перемещений и кренов отдельно стоящих опор наиболее ощутима в случаях, когда горизонтальная нагрузка воздействует на значительной высоте над уровнем дневной

поверхности. Это обстоятельство подтверждает эксплуатационную и экономическую целесообразность применения лежней для повышения деформационной устойчивости опор ЛЭП и контактной сети, особенностью которых как раз и является то, что они воспринимают горизонтальные усилия и моменты от веса проводов и технического оборудования на значительной высоте от дневной поверхности.

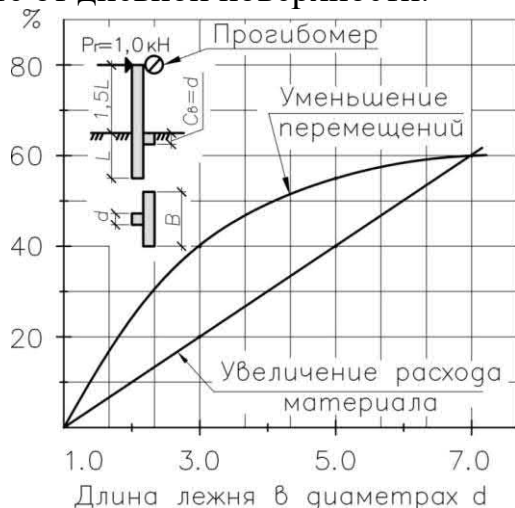


Рисунок 2 - Зависимости между уменьшением перемещений и увеличением расхода материала при увеличении длины лежня В

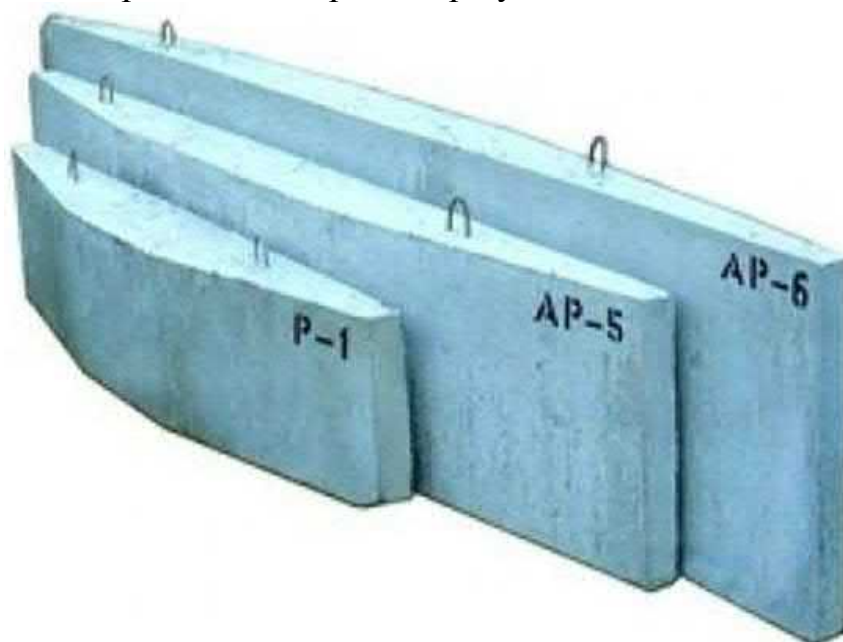


Рисунок 3 – Фотография железобетонного лежня

#### Список использованной литературы

- 1 [Энергетическая стратегия России на период до 2030 года](#), утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р.
- 2 Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 17 июня 2008 года N 877-р. [Об утверждении [Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года](#) и [плана мероприятий на 2008-2015 годы по ее реализации](#)].

- 3 Буслов, А. С., Моховиков, Е. С. Влияние лежней на перемещения горизонтально нагруженных опор контактной сети. Вестник МГСУ. №8, с. 44 - 51, 2014.
- 4 [https://monolit-gbi.ru/articles/zhelezobetonnnye\\_lezhni/](https://monolit-gbi.ru/articles/zhelezobetonnnye_lezhni/)

Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент, Суворова Н. А., к. п. н., доцент, Томалия А. В., старший преподаватель, Пахомова Е. Ф., студентка 3 курса направления подготовки Строительство, Современный технический университет, г. Рязань, Рахманова Л. В., преподаватель, Рязанский строительный колледж имени Героя Советского Союза В. А. Беглова

## **КИТАЙСКИЙ ОТЕЛЬ "СЫН НЕБА"**

В данной статье мы рассмотрим уникальное здание - китайский отель "Сын неба" (Son of Heaven Hotel).

Как известно, индустрия гостеприимства исторически сформировалась и выросла из сектора средств размещения, представленного различными типами гостиничных предприятий. В классическом понимании гостиница – это дом с меблированными комнатами для приезжающих. В современных условиях гостиница – это предприятие, предназначенное для гостиничного обслуживания граждан, а также индивидуальных туристов и организованных групп. Современное гостиничное предприятие предоставляет потребителям не только услуги проживания и питания, но и широкий спектр услуг транспорта, связи, развлечений, экскурсионное обслуживание, медицинские, спортивные услуги, услуги салонов красоты и пр. Фактически гостиничные предприятия в структуре индустрии туризма и гостеприимства выполняют ключевые функции, так как формируют и предлагают потребителям комплексный гостиничный продукт, в формировании и продвижении которого принимают участие все секторы и элементы индустрии туризма и гостеприимства. Исходя из этого, правомерно выделить гостиничную индустрию или гостиничный бизнес как крупнейшую комплексную составляющую индустрии туризма и гостеприимства и рассматривать ее самостоятельно, в значительной степени отождествляя с единой индустрией туризма и гостеприимства.

Нам важно рассмотреть отель "Сын неба" с точки зрения архитектуры [1].

Необычный отель Tianzi, также известный как Son of Heaven Hotel (отель сына неба) и The Emperor Hotel (императорский отель) (рисунок 1) был возведен в округе Ланфан, провинция Хэбэй, Китай, в начале 2001 года. Гостиница, высота которой равна 41,6 м, сразу же по окончании строительства была занесена в Книгу рекордов Гиннеса как самое большое здание, построенное в виде скульптуры. Дизайн десятиэтажного сооружения представляет собой точную копию трех китайских богов удачи – Фу, Лу и Шоу, напоминающих статуэтки из китайского фарфора. Бог Фу, центральная фигура в красном платье, символизирует счастье и удачу, Лу, стоящий справа

в зеленом платье, отвечает за процветание и богатство, последний бог, Шоу, является символом здоровья и долголетия.



Рисунок 1 - отель Tianzi

Фигура великана Шоу, отвечающего за здоровье, держит в левой руке персик, и это неудивительно, ведь персиковые деревья издавна символизируют долголетие и непрерывный процесс восстановления жизни. На самом деле фрукт несет не только символическое значение, в нем находится номер люкс (рисунок 2), на фото можно рассмотреть два маленьких отверстия, которые служат окнами.



Рисунок 2 – Фрагмент отеля (номер люкс в персике)

Остальные окна здания (рисунок 3) спрятаны под вуалью символов, которыми испещрены одежды богов, судя по этому факту, можно сделать вывод, что вид из номера будет не самым приятным.



Рисунок 3 – Фрагмент отеля с окнами



Рисунок 4 - Вход в здание расположен в нижней части правой ноги бога Шоу

Есть информация, что номера в Tianzi намного меньше, чем в обычных гостиницах, но они располагают всеми необходимыми удобствами. В отеле есть два уникальных апартамента - номер класса люкс в персике, о котором упоминалось выше, и президентский люкс на девятом этаже.

Отель Tianzi находится в городском саду Ланфана, который называется Son of Heaven Garden (сад сына неба). На его официальном сайте, который сейчас уже не работает, ранее сообщалось, что от Всемирного торгового

центра в Пекине до сада можно добраться всего лишь за 20 минут. Согласно другим источникам, расстояние, лежащее между Пекином и Ланфаном, составляет 38 км, а путь от столичного аэропорта до города на автомобиле можно преодолеть приблизительно за 40 минут [2].



Рисунок 5 – Задний фасад отеля



Рисунок 6 - Китайский отель "Сын неба" в ансамбле округа Ланфан

## Список использованной литературы

- 1 "СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*"
- 2 <https://udivitelnoe.temaretik.com/587728589331892295/-kitajskij-otel-syn-neba-/>
- 3 Строительство монолитно-кирпичного жилого дома в ЖК Шереметьевский квартал. Студенческий научный поиск - науке и образованию XXI века материалы IX-й Международной студенческой научно-практической конференции. Современный технический университет. 2017. С.8-11.
- 4 СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
- 5 Архитектура это искусство, сквозь которое можно пройти. Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции 22 ноября 2018 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – Часть 1. –510 с.

Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент, Суворова Н. А., к. п. н., доцент, Томаля А. В., старший преподаватель, Горлова Е. А., студентка 3 курса направления подготовки Строительство, Современный технический университет, г. Рязань, Рахманова Л. В., преподаватель, Рязанский строительный колледж имени Героя Советского Союза В. А. Беглова

## **ОТЕЛЬ SONGJIANG INTERCONTINENTAL В ОКРЕСТНОСТЯХ ШАНХАЯ (КИТАЙ)**

В этой статье мы поговорим о конструктивных особенностях уникального здания – отеля Songjiang InterContinental, который находится в Китае.

Поднебесная в очередной раз удивляет своими экстравагантными проектами и заставляет весь мир говорить о себе. Недавно открылся грандиозный отель, который уходит под землю практически на 90 метров, ведь он встроен в отвесную стену старого заброшенного карьера (рисунок 1). Несмотря на то, что все специалисты утверждали, что такой проект противоречит всем нормам и принципам строительства, отель уже отмечен во многих номинациях и назван самым экологичным отелем мира.

Абсолютно уникальный и удивительный проект британской фирмы Аткинс решились воплотить в жизнь китайцы. Высококласные специалисты фирмы несколько лет разрабатывали конструкцию совершенно необычного и даже экстравагантного пятизвездочного отеля, который бы не стремился ввысь, а совсем наоборот – уходил под землю и под воду.



Рисунок 1 - Отель Songjiang InterContinental



Рисунок 2 - Фотографии строительства отеля

Такой неординарный проект стал самой большой неожиданностью, как для самого Китая, так и для всего мира. Ведущие специалисты утверждали, что этот план не может быть реализован из-за того, что он противоречит всем правилам и нормам строительства. Но китайцы не добились бы таких высот, если бы не умели рисковать и не пытались сделать невозможное, о чем не раз рассказывалось на страницах Novate.ru.





Рисунок 3 - Заброшенный карьер стал строительной площадкой для подземного отеля (Songjiang InterContinental)

Конечно же, воплощение в жизнь столь невероятного как для понимания, так и для всевозможных законов и правил физики проекта, требовало колоссальных затрат, но результат стоил того. За 12 лет невероятных усилий огромной команды строителей, архитекторов, инженеров и дизайнеров самая прогрессивная страна планеты представила миру свой невероятный отель, который обошелся ей в 290 миллионов долларов.

Этот необычный отель Songjiang InterContinental появился в окрестностях Шанхая, где находился заброшенный карьер по добыче гранита. Учитывая, что на дне котлована всегда скапливались подземные воды, было принято решение не высушивать ее, а наоборот – максимально допустимо заполнить водой.

Благодаря этому два этажа получилось сделать под водой, в одном из которых расположился рыбный ресторан с огромными панорамными окнами, за которыми можно наблюдать восхитительный подводный мир. Другой этаж отдан под особые люкс-апартаменты с просто фантастическим подводным пейзажем за окном.



Рисунок 4 - 16 этажей отеля Songjiang InterContinental расположены на отвесной стене карьера ниже уровня земли (Китай). На крыше отеля Songjiang InterContinental устроили зеленую зону

Всего же в этом отеле 18 этажей. 16 из них находится ниже уровня земли и лишь два возвышается над поверхностью. Даже крышу удалось задействовать (рисунок 3), на ней расположена огромная парковая зона, занимающая 3 тысячи квадратных метров, служащая оригинальным украшением и прекрасным местом отдыха, а также дополнительной защитой самого помещения от воздействия погодных условий. Общая же площадь комплекса составляет 428 200 кв. метров.

В этом отеле удалось создать не только 336 номеров, но и огромное количество зон отдыха.

Создателям удалось использовать его необычное местоположение и окружающий ландшафт по полной, организовав невероятные развлечения для активных гостей: скалолазание, банджи-джампинг, водные виды спорта.

И самое главное, в этом проекте предусмотрено не только создание максимального комфорта, но и разработана особая концепция энергоэффективности и экологичности. Весь отельный комплекс использует только геотермальную и солнечную энергию, а для сохранности водных ресурсов применяют особые технологии по переработке и восстановлению природной воды, что очень важно в настоящее время[2].



Рисунок 5- Отель в стадии строительства

В завершение, мы бы хотели отметить, что отель Songjiang InterContinental является уникальным зданием и воплощением в жизнь идеи сочетания железобетона и металла[4].

#### Список использованной литературы

- 1"СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*"
- 2 <https://dzen.ru/a/XQo9YSc0tACwO5nI>
- 3 Строительство монолитно-кирпичного жилого дома в ЖК Шереметьевский квартал. студенческий научный поиск - науке и образованию XXI века материалы IX-й Международной студенческой научно-практической конференции. Современный технический университет. 2017. С.8-11.
- 4 СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
- 5 Архитектура это искусство, сквозь которое можно пройти. Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции 22 ноября 2018 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – Часть 1. –510 с.

Горлова Е. А., студентка 3 курса направления подготовки  
Строительство, Современный технический университет, г. Рязань  
Научный руководитель – Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **Введение**

Дорожные покрытия для многих регионов России - на сегодняшний день один из острейших «больных» вопросов, требующих немедленного оперативного решения - как с точки зрения фактического их состояния, так и с точки зрения развития дорожной сети и благоустройства городских территорий. Поддерживать дороги в рабочем состоянии в России непросто, учитывая размеры территории, климат, зачастую сложные грунтово-геологические условия, трудности с финансированием.

Дороги – это одна из важных частей в экономике страны, они играют важную роль для развития промышленного комплекса, производственной сферы, поэтому дорожные покрытия автомобильных дорог должны быть качественными и иметь большой срок службы.

Выполнение земляных работ точнее, быстрее и с большей рентабельностью является важнейшим фактором успеха в современной строительной отрасли, для которой характерна серьезная конкуренция. Сегодня необходимо выполнять заказы быстрее и точнее, чем раньше. Этим и определяется актуальность темы данной работы.

Целью данной работы является рассмотрение современных технологий дорожного строительства.

### **Основная часть**

Современная автомобильная дорога общего пользования представляет собой сложную инженерную конструкцию, состоящую из множества элементов. Главными конструктивными элементами автомобильной дороги являются земляное полотно и дорожная одежда (состоящая из одного или нескольких слоев дорожного основания, а также одного или нескольких слоев дорожного покрытия).

Решить транспортную проблему может только кардинальное совершенствование дорожного покрытия, применение инновационных материалов и технологий.

Дорожное покрытие должно обеспечивать максимальное сопротивление усталостным разрушениям, обладать устойчивостью к изменениям температур суточных и сезонных циклов. Одним из перспективных направлений, позволяющих решить эти задачи, является применение модифицированных битумов. Стоимость модифицированных битумов выше обычного битума в среднем на 60-65 %, но дороги не строят из одного битума, доля битума в асфальтобетоне всего 6%, расчёты показывают, что удорожание строительства 1км дороги составляет около

одного процента. Учитывая увеличение срока службы дороги в 2-3 раза, применение модифицированных битумов, безусловно, экономически обосновано.

Исходя из реологического поведения, полимеры могут быть разделены на пластомеры и эластомеры. Их поведение при рабочей температуре, в частности жесткость, подверженность деформации и ударная вязкость, существенно различаются. Основной целью добавления полимеров в битум для асфальтобетонных смесей является повышение сопротивления деформации путем увеличения жесткости битума и смеси, а также их эластичности.

Модифицирование битума полимерами, обладающими эластическими и пластическими свойствами ведет, к получению в итоге полимерно-битумных вяжущих (ПБВ). Полимерно-битумное вяжущее (ПБВ) на основе термоэластопластов является качественно новым материалом, позволяющим повысить срок службы дорожного покрытия. По сравнению с нефтяными дорожными битумами полимерно-битумные вяжущие обладают новым комплексом свойств, существенно отличающихся от свойств исходных битумов: эластичностью, трещиностойкостью, широким интервалом пластичности (ИП), повышением прочности при растяжении. Технические требования к ПБВ регламентируются ГОСТ Р 52056-2003 и отраслевым стандартом ОСТ 218.010-98.

К примеру, в Рязанской области преимущественно используют асфальтобетон на ПБВ, ЩМА (щебеночно-мастичный асфальтобетон) 15.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон марки ЩМА 15 является одной из разновидностей материала, предназначенного для создания дорожных покрытий, устойчивых к повреждениям, образованию трещин и проседанию. Благодаря высокому содержанию полимерных связующих, асфальтобетон сохраняет свои эксплуатационные характеристики даже под воздействием значительных нагрузок, а предельно низкая пористость позволяет противостоять проникновению атмосферной влаги.



Настоящий стандарт ГОСТ 31015-2002 распространяется на горячие щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси и щебеночно-мастичный асфальтобетон, применяемые для устройства верхних слоев покрытий автомобильных дорог, аэродромов, городских улиц и площадей.

Также, включение добавок для морозоустойчивости в 2023 году применяется на территории нашей страны, но мало где – так как мы стремимся улучшить качество без дополнительных затрат, которые, можно сказать, и так немалы. При укладке всех конструктивных слоев асфальтобетонного покрытия используется высококачественная асфальтобетонная смесь, изготовленная из щебня и улучшенных битумов. Благодаря долговечности такого асфальтобетона значительно возрастает срок службы дороги, увеличиваются гарантийные и межремонтные сроки.

### **Заключение**

Анализируя все вышесказанное, можно сделать следующие выводы. В настоящее время повысилось качество выполняемых работ на всех этапах строительства автомобильных дорог. Во многом это стало возможным благодаря:

- повышению опыта и квалификации персонала строительных организаций;
- улучшению технической оснащенности предприятий и применения высокопроизводительной техники, позволяющей решать сложные задачи в сжатые сроки;
- применению новой техники и современных технологий дорожного строительства, в частности, виброкатков для уплотнения земляного полотна, георешеток для укрепления откосов, гофрированных водопропускных труб, сокращающих сроки строительства искусственных сооружений на автомобильных дорогах;
- производству и применению особых составов асфальтобетонных смесей, обеспечивающих повышенную трещиностойкость и продление сроков службы дорожного покрытия;
- открытию верхних слоев асфальтобетона с применением модифицированного битума и из щебеночно-мастичного асфальтобетона.

### Список использованной литературы

- 1 ГОСТ Р 52056-2003. Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол (СБС).
- 2 ГОСТ 31015-2002. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные.
- 3 Юнусов, Н. В., Вальт, А. Б., Головнев, С. Г. Современные технологии строительства дорог: Учебное пособие. - Челябинск: ЧПИ, 2006.
- 4 Технология строительных процессов: Учебник для вузов / Под общ. ред. Н. Н.Данилова, О. М.Терентьева. - М.: Высшая школа, 2005.

Суворова Н. А., к. п. н., доцент,  
Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент,  
Чадаев М. В., магистрант,  
Современный технический университет, г. Рязань,  
Рыжук Г. Т., студент, АлтГТУ имени И. И. Ползунова. г. Барнаул

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ SCAD OFFICE

SCAD Office – интегрированной расчетная система, конечно-элементного анализа конструкций и задач проектирования зданий достаточно сложной структуры, разработанная для проектировщиков профессиональной командой разработчиков - программистами, аналитиками, тестировщиками.

В состав специализированной системы SCAD Office входит высокопроизводительный вычислительный комплекс, а также ряд проектирующих и вспомогательных модулей (форум, кристалл, арбат, камин, монолит, кросс), предназначенных комплексно решать вопросы проектирования и анализа зданий и сооружений. Сложность расчетов которых апробирована на практике и возрастает многократно при современном уровне строительства.

Изложим суть использования программного комплекса (ПК) SCAD Office. Первый этап состоит в создании расчетной модели здания, т.е. задании его характерных узлов в «SCAD Office», либо в препроцессоре Форум, который служит для формирования укрупненных моделей и импорта данных из архитектурных систем в нашем случае из программы AutoCad. Импортировать можно, как объемные модели, так и плоские, в этом случае линии распознаются как балки, а в местах их пересечения создаются узлы.

Вторым этапом создаются элементы – перекрытия, стены, балки, крыша. Для всех элементов необходимо задаться сечением и материалом изготовления (в случае необходимости отдельно можно задать объемный вес, модуль упругости, коэффициент Пуассона и другие необходимые характеристики).

Особое внимание следует уделять местам соединения различных элементов. Рассмотрим пример сопряжения стены и перекрытия (рис. 1).

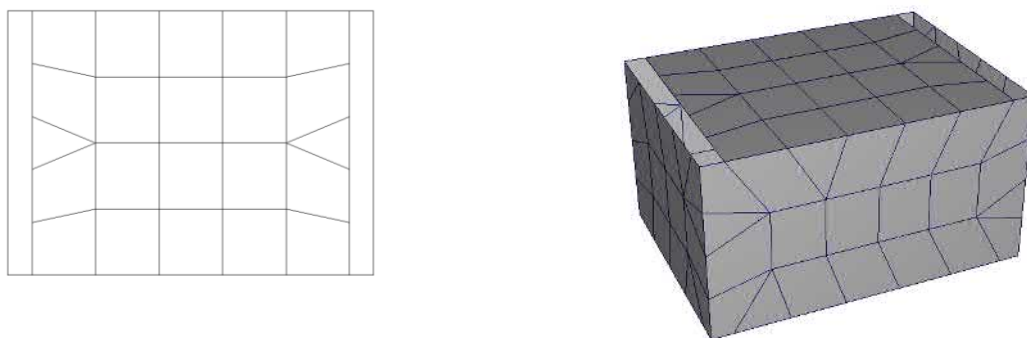


Рисунок 1 – Сопряжение стены и перекрытия

Если стена несущая, то перекрытие опирается на стену и его характерные узлы должны находиться на линии симметрии стены (при виде сверху). Если стена самонесущая и перекрытие не опирается на нее, то характерные узлы перекрытия не лежат на линии симметрии стены. На рисунке 1 поперечные стены самонесущие, продольные – несущие.

Третий этап - это этап экспорта модели из препроцессора Форум в SCAD Office. Необходимо указать шаг, с которым будут разбиваться конструктивные элементы на элементы конечной жесткости. На этом этапе возможно возникновение ошибок вследствие неправильного задания узлов или конструктивных элементов.

Четвертый шаг – это задание нагрузок. Нагрузки от собственного веса программа считает самостоятельно, есть возможность добавить распределенные или точечные нагрузки. Создаются комбинации загрузений с коэффициентами сочетания. SCAD позволяет определить усилия в любой точке расчетной модели, что исключает трудоемкий ручной расчет нагрузок. В SCAD есть возможность построить изополя напряжений для конструктивного элемента здания или его фрагмента.

Затем задают связи в узлах. Построение расчетной схемы (рис. 2), дает возможность сконструировать и рассчитать любой элемент этой схемы, с учетом этапного возведения - перекрытия или стены. Возможно изменить сечение или жесткостные характеристики элемента или группе элементов, например перекрытий, и посмотреть, как изменится напряженно-деформированное состояние здания.

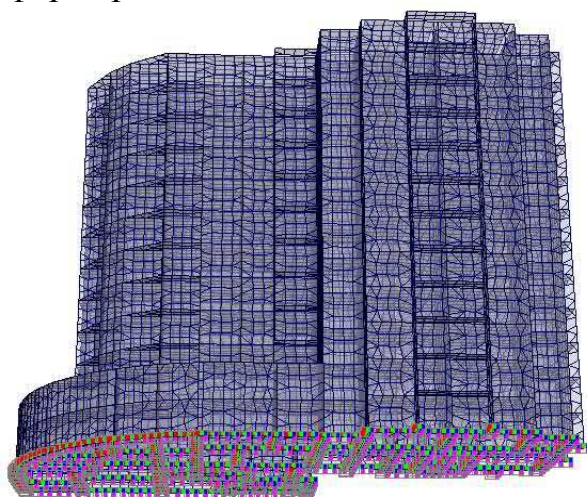


Рисунок 2 – Расчетная схема жилого здания

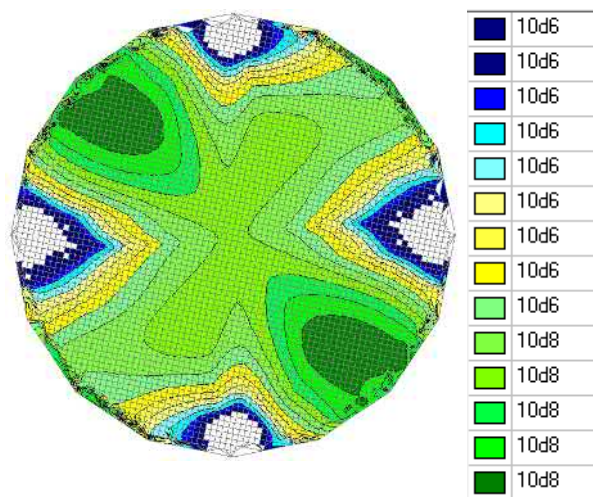


Рисунок 3 – Схема для конструирования армирования

Возможно выделить отдельный конструктивный элемент и просчитать его армирование (рис. 3).

В состав системы SCAD Office входит модуль «Кросс» для расчета коэффициентов постели фундаментных плит на упругом основании. Для этого необходимы физико-механические и геометрические характеристики



грунтов строительной площадки, расчёт коэффициента постели и экспорт результатов расчета в ПК.

Использование интегрированной системы SCAD Office позволяет качественно анализировать и обосновывать выбор проектного решения, выполнять серию расчетов и снижать трудоемкость при определении окончательной конструкции здания. При всех достоинствах ПК недостатком является сложность построения расчетной модели, а так же истолкование и объяснение полученных результатов.

#### Список использованной литературы

- 1 Форум инженеров. Режим доступа: <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1608481>
- 2 Архитектура - это искусство, сквозь которое можно пройти / Н. А. Суворова, Е. Н. Бурмина, А. В. Томаля и др. // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. – 2018. – Часть 1. С. – 398-404.
- 3 Суворова, Н. А. Архитектурно-планировочные решения объектов социального назначения / Н. А. Суворова, Е. Н. Бурмина // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань: РГАТУ, 2019. С.653-656.
- 4 Байков, В. Н., Сигалов, Э. Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. Для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат,. 2009 – 768 с.
- 5 Проблемы современных монолитных домов в России / Е. Н. Бурмина, Н. А. Суворова, А. В. Томаля, И. И. Ковяров// Сб.: Наука и образование XXI века. Материалы XIII–й Международной научно–практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 60–63.
- 6 Бурмина, Е. Н. Возведение ограждающих многослойных конструкций на примере ЖК "Шереметьевский квартал" в г. Рязани / Е. Н. Бурмина, М. И. Зубков, Н. А. Суворова // Сб.: Наука и образование XXI века: Материалы XII международной науч.–практ. конф. Рязань, – 2018. – С. 74–76.
- 7 Попов, А. С. Практические аспекты применения модифицированного сероасфальтобетона / А. С. Попов, Н. А. Суворова Н. А. // Сб.: инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.–практ. конф. – 2016. – С. 178–181.
- 8 Технико-экономическое обоснование возведения насыпи на слабом основании/ В. С. Пыжов, Е. Э. Ждарыкина, О. П. Гаврилина и др. // Сб.: Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 391-395.
- 9 Ремонтировать или проектировать бездорожье / Э. О. Талалаева, Р. А. Чесноков // Сб.: Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2020. С. 410-412
- 10 Бойко, А. И. Повышение рентабельности строительства / А. И. Бойко // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-й международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2016.- Часть II. – 151 с. Стр. 27-30.

Суворова Н. А., к. п. н., доцент,  
Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент, Чадаев М. В., магистрант,  
Современный технический университет, г. Рязань  
Рыжук Г. Т., студент, АлтГТУ имени И. И. Ползунова, г. Барнаул

## **УКРЕПЛЕНИЕ СЛАБЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ ПРИ НОВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Инновационный метод "Геокомпозит" - армирование слабых грунтов для повышения их несущей способности применяется в нашей стране с 1995 г. Работы проводились при строительстве как новых объектов, так и на существующих, в том числе на памятниках архитектуры; при строительстве транспортных тоннелей; закреплении откосов строительных выработок; укреплении грунтов оснований в зоне карстоопасных проявлений... Многолетние наблюдения за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений после укрепления грунтового массива методом "Геокомпозит" свидетельствуют о высокой эффективности и надежности метода. Полученные материалы наблюдений за деформациями подтверждают, что после укрепления грунтов основания развитие неравномерных осадок прекращается, деформации зданий не превышают нормативных значений и объекты нормально эксплуатируются [1].

Строительство 1430 квартирного жилого дома в Железнодорожном округе г. Рязани, в стесненных условиях городской застройки стало возможным только при усилении грунтов основания фундаментов инъекционным методом в режиме гидроразрывов («Геокомпозит»), которые сложены мощной толщей слабых водонасыщенных глинистых и песчаных грунтов. В геологическом строении принимают участие техногенные, аллювиальные и средне- верхнеюрские отложения, представленные насыпными грунтами, суглинками слабомакропористыми и макропористыми, полутвёрдыми, суглинками тугопластичными, суглинками пылеватыми, текучепластичными и текучими, супесями пластичными и текучими, песками водонасыщенными, мелкими, средней плотности и плотными, песками средней крупности, песками пылеватыми. На объекте выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). К специфическим грунтам относятся грунты, выделенные в 5 ИГЭ (суглинки текучепластичные), 6 ИГЭ (суглинки текучие) и 7а ИГЭ (супеси текучие).

Было принято решение по устройству монолитного плитного фундамента с укреплением слабых глинистых грунтов инъекционным методом в режиме гидроразрывов. Метод разработан и доведён до совершенства в компании ООО «Геомассив», генеральный директор которой к. г.-м. н. С. Д. Филимонов и директором института геоэкологии

РАН, академиком В. И. Осиповым.

Инъекционный метод в режиме гидроразрывов выполняется при давлениях, многократно превышающих прочность грунтов и основанном на инъекционном уплотнении массива грунта локально направленными гидроразрывами. В результате чего, в радиусе до 2м происходит повышение плотности, связности грунтов, армирование грунтового массива, улучшение механических свойств слабых грунтов как за счет уплотнения, так и за счет образования жестких включений из застывшего уплотняющего цементно-песчаного раствора, что превращает массив грунта в природно-техногенный композит с высокими прочностными и деформационными свойствами, названный С. Д. Филимоновым - геокомпозитом (рис. 1).

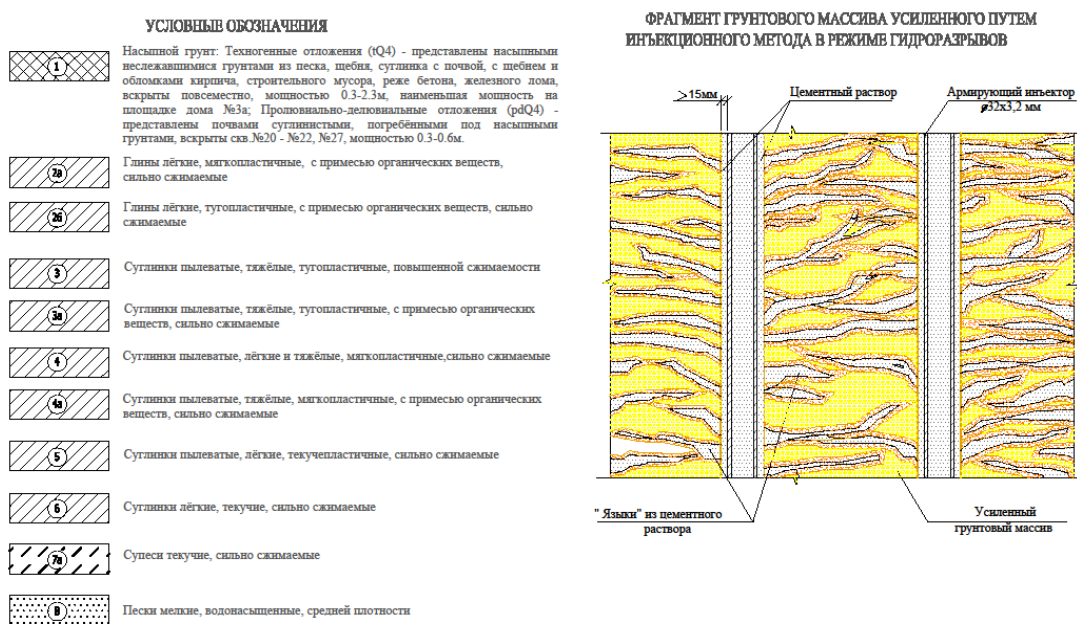


Рисунок 1 - Фрагмент грунтового массива

Инъектирование в грунт расчетного объема уплотняющего цементного раствора проводилось при давлениях, значительно превышающих прочность грунтов. Физико-химическая инертность используемого материала обеспечивает экологическую чистоту метода [2]. Что касается цены, то она практически равна стоимости забивных свай и в полтора-два раза дешевле, чем стоимость буроинъекционных свай. Предполагается одновременное возведение этажей дома, разрыв в этажности секций дома должен быть не более 1-го этажа. Возведение надземной части дома разрешается производить только после завершения вертикальной планировки всего участка строительства.

Работы по усилению грунтов основания выполнялись поэтапно:

1 этап. Подготовительные работы (установка оборудования, организация стройплощадки, изготовление не извлекаемых металлических инъекторов для нагнетания уплотняющего раствора в грунт и использования в качестве элементов вертикального армирования

грунтового массива и др.);

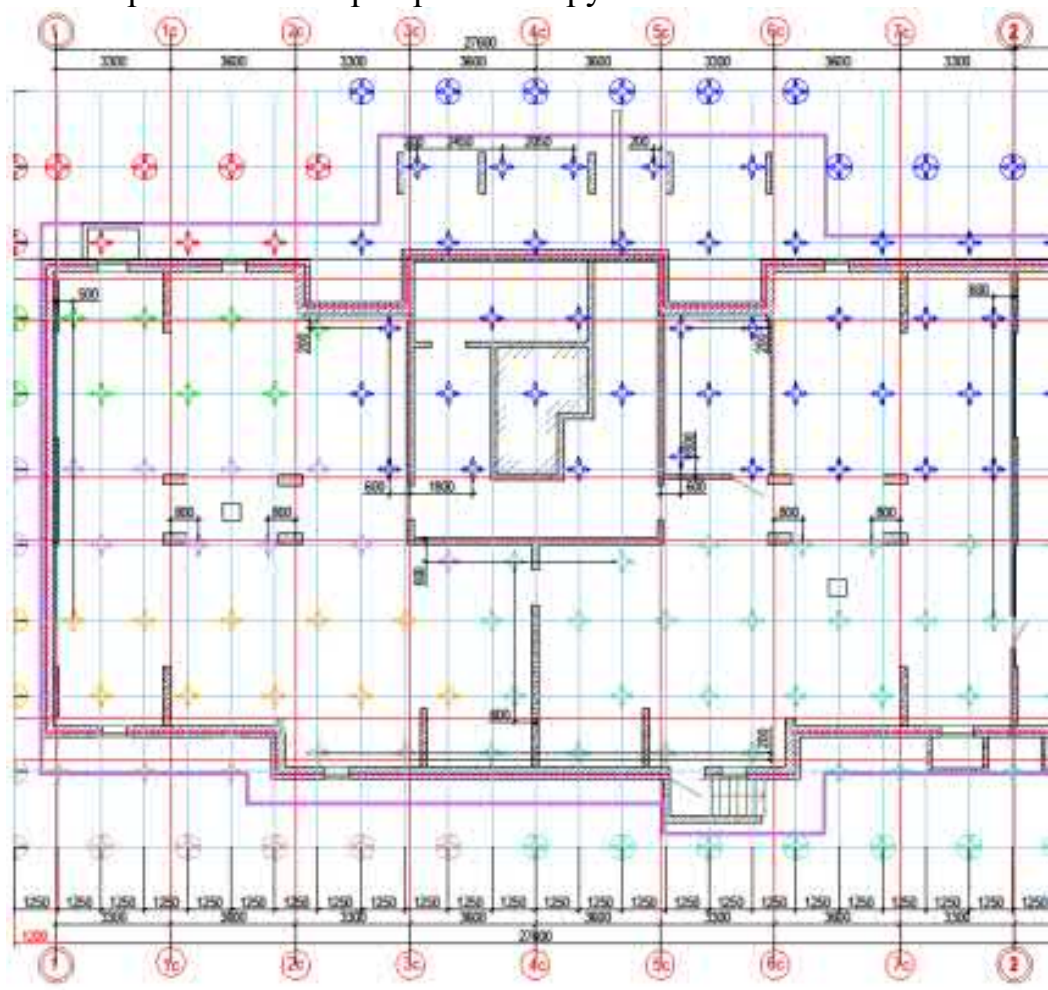
2 этап. Вертикальный защитный экран выполняется в два этапа: выполнение экрана по периметру наружных продольных стен жилого дома; выполнение экрана по периметру наружных торцевых стен жилого дома. Устройство вертикального защитного экрана выполняется после завершения работ по созданию под фундаментной плитой дома жестко-армированного массива. Вертикальный защитный экран создается на глубину усиления грунтов от 6,0 до 10,0 м. от низа подбетонки плитного фундамента, путем нагнетания в грунт через специальные инъекторы из труб цементного раствора.

Четырехщелевые инъекторы вертикального защитного экрана располагают по периметру здания в один ряд и два ряда (рис. 2). Инъекторы погружаются в предварительно пробуренные на всю глубину вертикального экрана скважины после устройства монолитной фундаментной плиты и выполнения обратной засыпки. Для погружения инъекторов на проектные отметки предполагается предварительное бурение скважин. Нагнетание производят под давлением 5-15 атм. при минимальной скорости подачи раствора. После окончания нагнетания раствора в заданный горизонт шаровой кран, установленный на инъекторе, перекрывается и выдерживается в течение 1 суток, после чего кран снимается, оголовок инъектора срезается в уровне поверхности земли и скважина тампонируется цементным раствором.

3 этап. Устройство жестко-армированного массива («грунтоцементной плиты») под монолитной фундаментной плитой. Мощность жестко-армированного массива - от 6,0 до 10,0 м от низа подбетонки плитного фундамента. Грунтоцементная плита в основании фундамента создается путем нагнетания цементного раствора через погруженные в грунт с поверхности бетонной подготовки под плитный фундамент специальные инъекторы в следующей последовательности: погружение всех инъекторов жестко-армированного массива, расположенных преимущественно по сетке 2,5м×2,17м.; строительство не менее 3-х этажей здания, выполнения обратной засыпки и завершения работ по устройству вертикального защитного экрана (по периметру наружных продольных стен дома), производится нагнетание уплотняющего раствора в инъекторы жестко-армированного массива, расположенные за габаритами наружных стен здания. В процессе обратной засыпки производится наращивание составных инъекторов из условия, что после устройства обратной засыпки оголовки инъекторов будут возвышаться над поверхностью земли на 0,5 м.; нагнетание уплотняющего раствора в 30% инъекторов расположенные в подвале проектируемого здания равномерно по всей площади закрепления; нагнетание в грунт уплотняющего раствора в оставшиеся инъекторы жестко-армированного массива.

4 этап. Выполнение второго этапа работ по устройству вертикального защитного экрана (выполнение экрана по периметру наружных торцевых стен жилого дома). Нагнетание уплотняющего цементного раствора в

инъекторы расположенные в подвале здания необходимо до устройства чистых полов подвала (приготовление непосредственно перед нагнетанием его в грунт). Применение неизвлекаемых (оставляемых в грунте после нагнетания уплотняющего раствора) инъекторов, используется в качестве элементов вертикального армирования грунтового массива.



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

ИГ 1	ИГ 3	ИГ 5	ИГ 7
ИГ 2	ИГ 4	ИГ 6	ИГ 8
ИГ 9	ИГ 11	ИГ 13	ИГ 15
ИГ 10	ИГ 12	ИГ 14	ИГ 16

Рисунок 2 - Фрагмент расположения инъекторов

На грунтах, укрепленных методом «Геокомпозит» в г. Москве построено уже более 800-сот 17-25-ти этажных секций жилых домов.

Преимущества применения метода очевидны: отсутствие потерь времени на укрепление грунтового массива при новом строительстве, низкая себестоимость при высокой мобильности и эффективности, использование инертного материала – цемента. Процесс создания

геомассива - это инъектирования расчетного объема уплотняющего раствора в грунт, по специально рассчитанной технологии, которая зависит от геологического строения и свойств массива грунта.

В г. Рязани данный вид укрепления грунтов использовался впервые и как показало время, успешно. Наблюдения за осадками здания (в течение двух лет) подтвердили отсутствие неравномерных осадок, а затем их полную стабилизацию.

#### Список использованной литературы

- 1 Строительство и ремонт. Строительные технологии, материалы, стандарты. Метод "Геокомпозит". Журнал «Стройка» // Нижегородский выпуск. Электронный ресурс: <http://www.stroyka-nn.ru/>
- 2 Осипов, В. И., Филимонов, С. Д. Применение метода «Геокомпозит» на строительных объектах Москвы. Электронный ресурс: <http://www.stroyinform.ru/>
- 3 Бурмина, Е. Н. Одномерное вязкое течение оползневого склона / Е. Н. Бурмина, Н. А. Суворова // Сб.: Наука и образование XXI века: Материалы X Международной научно-практической конференции. – Рязань СТУ, – 2016. – С. 107–109.
- 4 Бурмина, Е. Н. Метод определения вязкости грунта оползневой массы / Е. Н. Бурмина, Н. А. Суворова, Е. А. Майорова, Э. О. Талалаева // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 90–96.
- 5 Технология проведения инженерно-геодезических изысканий / Н. А. Суворова, Е. Н. Бурмина // Сб.: Наука и образование XXI века. Материалы XIV международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 106–109.
- 6 Инновационные технологии строительства / Н. А. Суворова, Е. Н. Бурмина // Сб.: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры технической эксплуатации транспорта. – Рязань, 2020. – С. 50–54.
- 7 Попов, А. С. Практические аспекты применения модифицированного сероасфальтобетона / А. С. Попов, Н. А. Суворова Н.А. // Сб.: инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной науч.-практ. конф. – 2016. – С. 178–181.
- 8 Техничко-экономическое обоснование возведения насыпи на слабом основании/ В. С. Пыжов, Е. Э. Ждарыкина, О. П. Гаврилина и др. // Сб.: Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 391-395.
- 9 [Ремонтировать или проектировать бездорожье](#) / Э. О. Талалаева, Р. А. Чесноков // Сб.: Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2020. С. 410-412
- 10 Суворова, Н.А. Конструктивные и технологические решения применения геосинтетических материалов / Н.А. Суворова, Т.А. Федулина, Е.Н. Бурмина // Сб.: Студенческий научный поиск – науке и образованию XII века. Материалы XII-й Международной студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 55–58.
- 11 Бойко, А. И. Повышение рентабельности строительства / А. И. Бойко // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-й международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2016.- Часть II. – 151 с. Стр. 27-30.

Суворова Н. А., к. п. н., доцент,  
Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент,  
Чадаев М. В., магистрант,  
Современный технический университет, г. Рязань

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ ТЕПЛОЗАЩИТЫ**

Теплопотери в квартирах через оконные проемы, занимают существенное место, до 35% от всех теплопотерь здания в общем тепловом балансе. В домах через окна уходит меньше, 20-25% тепла, остальное через пол, потолок и внутренние стены. В связи с этим, при производстве окон, принимают различные меры для их снижения, а именно используют качественные уплотнители, многокамерные профили рам и стеклопакеты, теплые откосы и подоконники. В вопросе энергоэффективности зданий выделяется роль остекления с повышенным уровнем теплозащиты.

Рассмотрим эскизный проект Торгового центра с ярмаркой по адресу г. Москва, ул. Никулинская, д. 21, разработанного в сотрудничестве с производителем листового тянутого стекла ООО «Витросфера», для участия в конкурсе по устройству павильона при проведении круглогодичных ярмарок. Компания «Витросфера» приняла участие в остеклении многих крупных объектов. В том числе продукция для остекления ряда ЖК в Москве: ЖК «Событие», ЖК на Варшавское шоссе, ЖК «Форест», ЖК «Дом на Тишинке», ЖК «Балтийский» на Старопетровском, на Тульской СУ-5, Завода Туполев (ПСК ГОСТ) и других.

Участок площадью 4830 м<sup>2</sup> расположен в районе Тропарево-Никулино Западного Административного округа г. Москвы вдоль ул. Никулинская, вблизи станции метро «Озерная».

Проектом предполагается объединение существующего торгового центра площадью 4676,9 м<sup>2</sup> и павильона круглогодичной ярмарки в единый архитектурный ансамбль с созданием пешеходной зоны между существующим центром и возводимым павильоном.

Исходными данными также служило колористическое решение ремонта фасадов существующего торгового центра.

Эскизный проект предполагает создание на данной площадке центра притяжения для жителей района. Для этих целей проектом предусмотрены: устройство эксплуатируемой кровли; создание пешеходной зоны; современный внешний вид, гармонирующий с колористическим решением ремонтных работ существующего здания; использование современных материалов отделки фасадов; высокий класс энергоэффективности здания (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – 3D вид центрального фасада



Рисунок 2 – 3D вид эксплуатируемой кровли

За отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа.

Здание некапитального временного строения с выполнением каркаса на основе болтовых соединений, позволяющих выполнять свободный монтаж и демонтаж несущих конструкций, одноэтажное, имеет размер в осях 50,00 x 24,00 м, шаг колонн 6 x 5 м.

Фундамент – утепленная шведская плита.

Несущий остов – полный металлический каркас.

Покрытие – совмещенное с утеплением плитами LOGICPIR.

Кровля – эксплуатируемая по ПВХ мембране.

Стеновое наружное ограждение – витражное остекление с использованием утеплённых стеклопакетов, стеновые панели типа «сэндвич».

Отделка фасадов – металлические перфорированные окрашенные фасадные кассеты.

Эскизный проект разработан для условий строительства во II климатическом районе.

Зона влажности - нормальная.

Класс ответственности здания – II.

Степень долговечности – II.

Степень огнестойкости – IV.

Расчет конструкций произведен на эксплуатационные и атмосферные нагрузки в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»:

- расчетный вес снегового покрова для III района – 210 кг/м<sup>2</sup>;

- нормативное ветровое давление для I района – 23 кг/м<sup>2</sup>;

- средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 26°С (по СП 131.13330.2020).

Высокий класс энергоэффективности достигается за счёт использования современных активных утеплителей в конструкции фундамента и покрытия, а также применения современных материалов ограждающих конструкций здания. Площадь глухих наружных стен из панелей типа «сэндвич» составляет 249.00 м<sup>2</sup>. Площадь витражного остекления – 605.80 м<sup>2</sup>. Площадь остекления предполагает использование в



стеклопакетах стекол с энергосберегающим покрытием. Низкоэмиссионное стекло – это обычное флоат-стекло, которое с одной стороны отполировали, а затем нанесли незаметное для глаз покрытие-пленку с низким эмиссивитетом – способным к пропусканию тепла, благодаря чему и получилось название низкоэмиссионное. Зимой стекло отражает тепло от отопительных предметов обратно в помещение, сокращая теплопотери.

Появление низкоэмиссионного стекла изменило архитектурный облик современных зданий. Панорамные окна в пол, полностью стеклянные фасады, небоскребы из стекла – все это стало возможным благодаря новой прорывной технологии. До последнего времени было два вида энергосберегающего стекла: k- и i-стекло. Недавно появился третий вид: мультифункциональное покрытие - iM-стекло. Для заполнения профильной системы витража предполагается использовать двойной стеклопакет производства ООО «Витросфера», размером 1200 x 4350 мм.

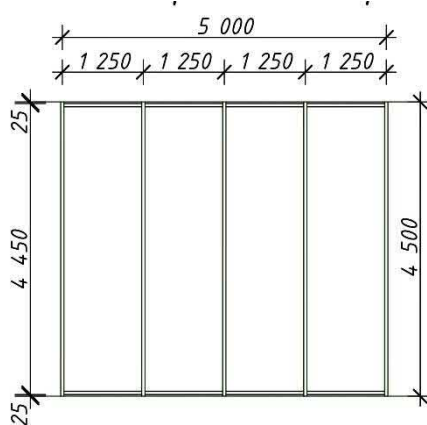


Рисунок 3 – Фрагмент витражного ограждения

Формула стеклопакета (вариант 1) предполагает использование наружного и внутреннего стекла с энергосберегающим покрытием.

Наружное стекло LartaPro SE Neutral 70 (толщ. 6 мм) имеет нейтральный оттенок снаружи, прозрачный вид изнутри, солнцезащитное и энергосберегающее покрытие. Стекло поддерживает комфортную температуру в помещении: зимой сохраняет больше тепла, а летом – прохлады. Стекло пропускает много света, поэтому подходит для регионов с небольшим количеством солнечных дней в году.

Внутреннее стекло LartaPro Premium закаленное (толщ. 6 мм). Серия закаливаемых версий низкоэмиссионного энергосберегающего стекла. Стекла этого сегмента устанавливаются в качестве внутреннего стекла в составе стеклопакета и отличаются нейтральным внешним видом. Благодаря этому, здания построенные с их применением, идеально вписываются в окружающую среду. Стекла LartaPro Premium пропускают в помещение

большое количество естественного света, а в холодную погоду помогают обеспечить отличную теплоизоляцию.

Промежуточное стекло ExtraClear (толщ. 4 мм). Базовое полупросветленное флоат стекло Guardian Glass содержит гораздо меньше оксида железа, чем стандартное прозрачное листовое стекло, что обеспечивает высокую степень нейтральности.

Данный вариант стеклопакета предусматривает экономию не только в зимнее время на отоплении, но и существенно снижает затраты на кондиционирование воздуха в летнее время за счет использования наружного стекла со специальным напылением.

В качестве альтернативного варианта (вариант 2) проектом предусмотрен более дешевый вариант с одним энергосберегающим стеклом в составе стеклопакета.

Наружное стекло ExtraClear зак. (толщ. 6 мм). Базовое закаленное полупросветленное флоат стекло Guardian Glass.

Внутреннее стекло LartaHome Therm (толщ. 6 мм). Стекло с энергосберегающим и солнцезащитным покрытием: оно пропускает много солнечного света, помогает сохранить тепло зимой и прохладу летом. Стекло выглядит абсолютно прозрачным: цвета улицы не искажаются.

Промежуточное стекло ExtraClear (толщ. 4 мм). Базовое полупросветленное флоат стекло Guardian Glass.

Далее представлен расчет приведенного сопротивления теплопередаче для двух вариантов стеклопакетов, предусмотренных проектом.

Расчет проводился на программном комплексе Therm (Version 6.3.46.0) - программа моделирования двумерной теплопередачи. Сертифицирована в системе ГОСТ Р (сертификат № РОСС RU. СП15.Н0051). Погрешность расчета составляет не более  $\pm 5\%$ . Производит теплотехнический расчет конструкции фрагмента витража с целью определения расчетного значения приведенного сопротивления теплопередаче конструкции в соответствии с нормами проектирования для различных регионов строительства.

Исходные данные для расчетов:

1. Расчетная температура внутреннего воздуха в помещении  $t_{в} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»), коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности светопрозрачной конструкций  $\alpha_{в} = 8.0 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (таблица 4, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»).

2. Расчетная температура наружного воздуха  $t_{н} = \text{минус } 26 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (таблица 3.1, СП 131.13330.2020 «Строительная климатология») коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций  $\alpha_{н} = 23.0 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (таблица 6, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»).

На рисунке 4 и рисунке 5 представлено расчетное значение приведенного сопротивления теплопередаче для стеклопакетов с алюминиевыми дистанционными рамками, с учетом влияния профильной системы Шуко FW50Н1.

#	Размеры [мм]	Формула стеклопакета	Сопrotивление теплопередаче $R_{прив}$ для СП, [м <sup>2</sup> ·С /Вт]
---	--------------	----------------------	------------------------------------------------------------------------

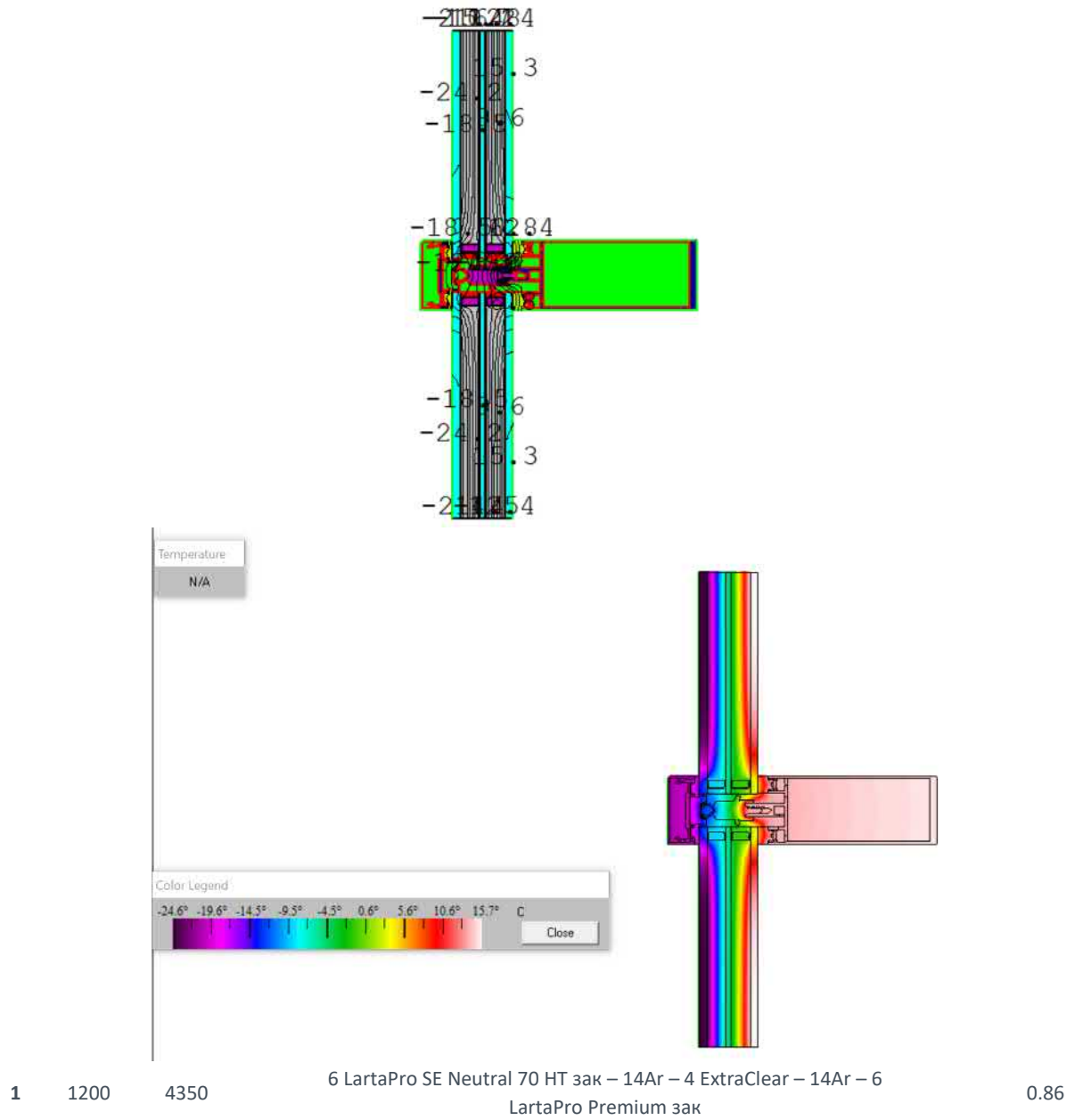


Рисунок 4 – Результаты расчета приведенного сопротивления теплопередаче для стеклопакета (вариант 1)

#	Размеры [мм]	Формула стеклопакета	Сопrotивление теплопередаче $R_{прив}$ для СП, [м <sup>2</sup> ·С /Вт]
---	--------------	----------------------	------------------------------------------------------------------------

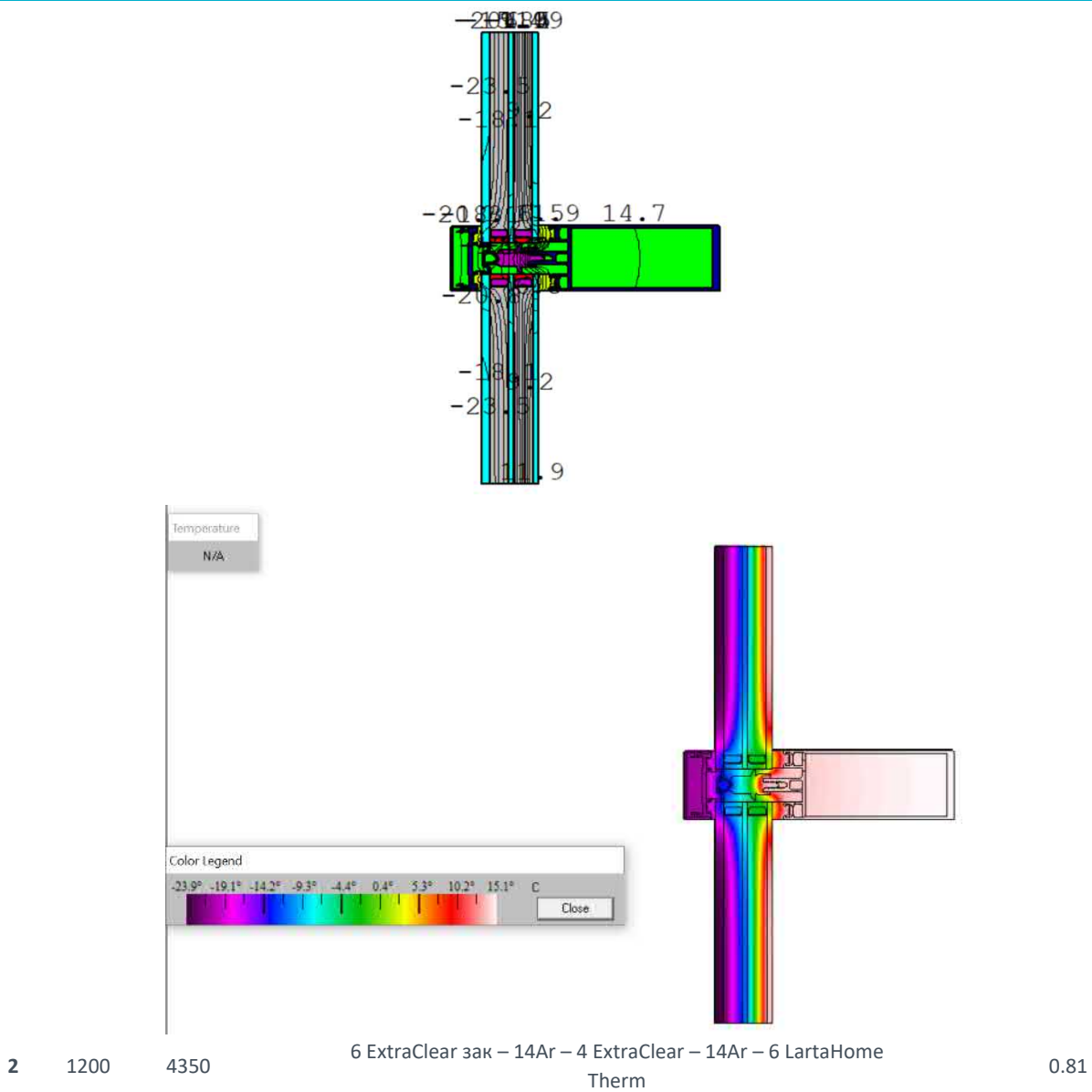


Рисунок 5 – Результаты расчета приведенного сопротивления теплопередаче для стеклопакета (вариант 2)

Данные расчета свидетельствуют о высоких показателях энергоэффективности применяемых стеклопакетов (в сравнении с двухкамерными стеклопакетами с применением стекол без

энергосберегающего покрытия, приведенное сопротивление которых колеблется в пределах 0,4-0,6 м<sup>2</sup>С/Вт).

Стоит также отметить, что камеры стеклопакетов, представленных в расчете, заполнены воздухом. Заполнение камер динамически вязким аргонном, криптоном или ксеноном сделают ограждение еще более теплым. Аргон делает стандартный стеклопакет теплее в 1,4 раза. Он дополнительно защищает покрытие энергосберегающих i-стекол. Криптон и ксенон соответственно «теплее» воздушной прослойки в 2,6 и 4,4 раза. Но они сильно повышают стоимость остекления. Стекланные пакеты с вакуумом внутри изолируют тепло наиболее максимально.

Технологии по достижению энергоэффективности постоянно разрабатываются и стремительно меняются. На смену i-стеклу пришло низкоэмиссионное стекло 2-го поколения, т.е. мультифункциональное стекло, которое произвело очередной революционный прорыв в энергосбережении.

#### Список использованной литературы

- 1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»
- 2 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
- 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
- 4 ГОСТ 30494-96 «Параметры микроклимата в помещении»
- 5 Проблемы современных монолитных домов в России / Е. Н. Бурмина, Н. А. Суворова, А. В. Томаля, И. И. Ковяров // Сб.: Наука и образование XXI века Материалы XIII-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 60–63.
- 6 Бурмина, Е. Н. Возведение ограждающих многослойных конструкций на примере ЖК "Шереметьевский квартал" в г. Рязани / Е. Н. Бурмина, М. И. Зубков, Н. А. Суворова // Сб.: Наука и образование XXI века: Материалы XII международной науч.-практ. конф. – Рязань: СТУ, – 2018. – С. 74–76.
- 7 Самарин, О. Д. Особенности теплопередачи в современном энергоэффективном остеклении / О. Д. Самарин, П. В. Винский // Жилищное строительство. 2013.№10. С 11-14
- 8 Бойко, А. И., Чесноков, Р. А. [Экономная технология водоснабжения в индивидуальном строительстве](#) / А. И. Бойко, Р. А. Чесноков // Сб.: [Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства](#) Материалы Международной научно-практической – Рязань, 2019. - С. 69-71.
- 9 Инновационные технологии строительства / Н. А. Суворова, Е. Н. Бурмина // Сб.: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры технической эксплуатации транспорта. – Рязань, 2020. – С. 50–54.
- 10 Суворова, Н. А. Конструктивные и технологические решения применения геосинтетических материалов / Н. А. Суворова, Т. А. Федупина, Е. Н. Бурмина // Сб.: Студенческий научный поиск – науке и образованию XII века. Материалы XII-й Международной студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 55–58.

## ОСОБЕННОСТИ БИТУМНЫХ И ДЕГТЕВЫХ ВЯЖУЩИХ И МАТЕРИАЛОВ НА ИХ ОСНОВЕ

**Аннотация:** Статья посвящается битумным и дегтевым вяжущим и материалам на их основе, используемым в строительстве

**Ключевые слова:** битумы, дегти, строительные материалы на основе битумов и дегти, строительство.

**Битумы и дегти** - органические материалы аморфной структуры, в состав которых входят высокомолекулярные углеводороды и их производные. Они черного или темно коричневого цвета, поэтому их часто называют «черными вяжущими».

**К битумным материалам** относятся природные и искусственные битумы.

Природные битумы - твердые или вязкие жидкости, которые встречаются в природе в чистом виде или пропитывают осадочные горные породы. Они образовались из нефти в верхних слоях земной коры. Нефть, находившаяся в недрах земли, вследствие миграции попадала в верхние слои земной коры, а затем в результате испарения летучих фракций и под влиянием окислительного процесса и полимеризации, высоких температур и давлений постепенно превращалась в твердый или вязкий битум.

Природные битумы иногда (например, на о. Сахалин) встречаются в виде залежей, состоящих почти из чистого битума с небольшим количеством минеральных примесей. Чаще природные битумы содержатся в осадочных горных породах: песках, песчаниках, карбонатных породах (известняках, доломитах), глинистых грунтах. Такие породы называют асфальтовыми или битуминозными. В России месторождения асфальтовых пород имеются на Кавказе, в Крыму, Сибири, Поволжье, на Дальнем Востоке и др.

Из предварительно размельченных асфальтовых пород природный битум извлекают экстрагированием органическими растворителями, или горячей водой (выварка в котлах). При содержании битума в породе менее 2-3% его извлечение экономически невыгодно. Такие породы, особенно карбонатные, размалывают в асфальтовый порошок, который используют в качестве компонента асфальтовых бетонов или асфальтовых мастик.

Искусственные или нефтяные битумы имеют черный или темнобурый цвет. Их получают из нефти путем обработки остатков, образующихся при ее фракционной перегонке на нефтеперерабатывающих заводах, в том числе и на АО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания». В зависимости от способа производства различают остаточные, окисленные и крекинговые нефтяные битумы.

Остаточные битумы получают путем глубокого отбора масел из гудронов. При нормальной температуре это твердые или полутвердые продукты относительно малой вязкости.

Для повышения вязкости остаточные битумы или гудрон подвергают окислению, продувая через них воздух, в результате чего получают окисленные битумы. Окисленные битумы более атмосферостойки, чем остаточные, и по долговечности не уступают природным битумам.

Крекинговые битумы получают окислением (продувка воздухом) крекинг-остатков, образующихся при переработке мазута, с целью увеличения выхода бензина, крекинг-процессом, т.е. расщеплением углеводородов при высоких температурах и больших давлениях.

При температуре 18<sup>0</sup>С битумы могут быть твердыми, обладающими упругими и хрупкими свойствами, полутвердыми (вязкопластичными) и жидкими (легкотекучими).

**Дегти** получают сухой перегонкой при высокой температуре различных видов твердого топлива. По исходному сырью дегти подразделяются на каменноугольные, буроугольные, торфяные, древесные и сланцевые. В строительстве в основном применяются каменноугольные и сланцевые дегти. Каменноугольные дегти в свою очередь разделяются на сырые, отогнанные и составленные. При отгонке каменноугольных дегтей получают пек и масла. Каменноугольный пек представляет собой твердое при нормальной температуре черное вещество.

Сырые дегти получают в виде жидкого продукта перегонкой при высокой температуре без доступа воздуха из каменного угля, древесины, торфа; попутно получается газ или кокс.

Сырой каменноугольный деготь представляет собой черную маслянистую жидкость с резким запахом. При отгонке из сырого дегтя воды получают отогнанный деготь, который применяется для производства дегтебетонов в дорожном строительстве.

Смеси дегтя и пека используют в дорожных покрытиях и для производства кровельных материалов. Дегтевые материалы в противоположность битумным отличаются стойкостью против гнили.

Дегтевые материалы применяют ограниченно, так как большинство их служит сырьем для получения разных ценных химических продуктов. К тому же, дегтевые вяжущие и материалы на их основе в условиях эксплуатации (под влиянием влаги, кислорода воздуха, солнечной радиации) сравнительно быстро стареют, становясь хрупкими и не прочными.

В практике строительства наиболее применимы **битумы**, которые в России по объему выпуска среди остальных органических вяжущих занимают первое место. Они не смачиваются водой (гидрофобны), водостойки, их пористость практически равна нулю и поэтому они водонепроницаемы и морозостойки. Битумы стойки против кислот, щелочей, способны сцепляться с деревом, камнями и металлами. Благодаря этим

свойствам из битумов изготовляют многочисленные строительные материалы.

Существенным недостатком битумов является то, что под действием солнечного света и кислорода воздуха происходит их старение, которое сопровождается повышением хрупкости, они становятся непрочными и поэтому срок эксплуатации битумных изделий на воздухе невелик. По этой причине твердые и полутвердые битумы транспортируют в железнодорожных цистернах, оборудованных подогревательными устройствами, или в бумажной таре; жидкие битумы — в нефтяных и мазутных цистернах. Хранят битумы в специальных хранилищах или под навесом, защищая от действия солнечных лучей и атмосферных осадков.

Материалы на основе битума, находящие широкое применение в строительстве, разнообразны. Так, например, различают следующие виды гидроизоляции строительных конструкций: окрасочная, оклеечная, обмазочная. Для окрасочной гидроизоляции строительных конструкций используются горячие и холодные мастики: битумные, битумно-полимерные, битумно-эмульсионные. В качестве оклеечной гидроизоляции строительных конструкций служат рулонные основные (на картоне, стеклохолсте и ткани) и безосновные наплаваемые и приклеиваемые. Обмазочную гидроизоляцию строительных конструкций обеспечивают холодные и горячие асфальтовые штукатурки.

Такие материалы на основе битумов, как листовой — «Ондулин», плиточный — битумная черепица («Шинглс»), рулонные и мастичные материалы, используются в качестве кровельных покрытий.

Герметизацию швов обеспечивают битумно-резиновые, битумно-каучуковые мастики.

Для антикоррозионной защиты строительных конструкций используются красочные и мастичные битумные и битумно-полимерные составы, рулонные изделия.

Покрытия дорог, полов, плоских кровель обеспечиваются асфальтобетонами и асфальторастворами.

Рулонные и листовые строительные материалы на основе битума и дегтя изготовляют пропиткой нефтяными битумами или дегтевыми составами и их смесями такой основы как картон, бумага, стеклоткань.

Прокаткой смеси вяжущих с наполнителями получают безосновные материалы.

Рулонные материалы на основе разделяются на покровные и беспокровные. К покровным рулонным материалам относятся рубероид, толь и дегте-битумные материалы.

Для получения рубероида кровельный картон пропитывают нефтяными битумами, покрывают с обеих сторон тонким слоем тугоплавкого битума, и сплошным слоем посыпки.



При пропитке и покрытии кровельного картона дегтепродуктами получают толь, который подразделяется на толь с крупнозернистой и с песочной посыпкой.

Стеклоткань и стекловолок изготавливаются на основе стеклоткани, совмещенной с битумной или битумно-полимерными пленками. Рулонные стеклоткань и стекловолок применяются для многослойных плоских кровель.

Пергамин представляет собой беспокровный кровельный картон, пропитанный нефтяным битумом. Применяется в качестве подкладочного материала под рубероид.

Толь беспокровный (толь-кожа) получают при пропитке картона дегтем. Применяется как подкладочный материал под толь с крупнозернистой посыпкой.

Гидроизол изготавливают путем пропитки асбестовой бумаги нефтяными битумами. Используется в качестве гидроизоляции для оклеивания конструкций подземных сооружений, для защитного антикоррозийного покрытия металлических трубопроводов, для гидроизоляции плоских кровель.

Изол - безосновный рулонный материал на резино-битумном вяжущем. Применяется как гидроизоляция для оклеивания конструкций зданий и сооружений.

Бризол - битумно-резиновый изоляционный материал, применяется для антикоррозийной защиты подземных стальных трубопроводов.

Металлоизол изготавливается из тонкой алюминиевой фольги, покрытой с обеих сторон слоем битума. В комбинации с гидроизолом металлоизол применяется для изоляции гидротехнических и подземных сооружений.

Эмульсии и пасты битумные применяются для грунтовки основания при наклейке рулонных и штучных материалов, уплотнения стыков в кровле.

Мастики по составу подразделяются на битумные, резино-битумные, дегтевые, дегте-полимерные, по способу укладки - на горячие и холодные.

Битумные горячие мастики готовят смешиванием нефтяного битума с наполнителями (волокнистый асбест, асбестовая пыль, тальк, известняк молотый).

Горячие битумные мастики, предварительно подогретые до 160-180<sup>0</sup>С, применяются для склейки и наклейки рулонных битумных материалов, окраски кровель, гидроизоляционных работ.

Для приготовления холодных мастик расплавленный битум смешивают с растворителем и наполнителем. Холодные мастики удобны в работе, особенно в холодное время года. Они применяются без подогрева при температуре наружного воздуха до 5<sup>0</sup>С и с подогревом до 60-70<sup>0</sup>С - при более низких температурах.

Полимерно-битумное вяжущее (ПБВ) представляет собой однородную массу черного цвета, состоящую из нефтяных дорожных битумов, полимеров, пластификатора и адгезионной присадки.

ПБВ применяется при строительстве, реконструкции, ремонте дорог, мостов и аэродромов. ПБВ относится к классу эластомеров, оно отличается от битумов высокой эластичностью, а также более низкой температурой хрупкости и более высокой температурой размягчения.

Применение ПБВ позволяет исключить колееобразование на дорогах летом, обеспечивает трещиностойкость асфальтового покрытия зимой и повышает деформационную устойчивость полимерасфальтобетона на всем диапазоне эксплуатационных температур, коррозионную стойкость покрытий, а также безопасность движения автомобилей. Срок службы асфальтобетонных покрытий, построенных с применением полимерно-битумных вяжущих, в 2-3 раза превышает срок эксплуатации покрытий, построенных с использованием обычных дорожных битумов.

**Заключение.** Таким образом, на основе битумных и дегтевых вяжущих производят различные материалы и изделия, которые находят широкое применение в строительстве: асфальтовые бетоны и растворы, рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы, мастики, пасты, эмульсии и др.

#### Список использованной литературы

- 1 Вострикова, Н. М. Химия: учебное пособие / Н. М. Вострикова, Г. А. Королева [Электронный ресурс]: Режим доступа URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497755> Красноярск: СФУ, 2016. - 136 с.
- 2 Лупейко, Т. Г. Введение в общую химию: учебник / Т. Г. Лупейко: Режим доступа URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121> Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с.
- 3 Маршалкин, М. Ф. Химия: учебное пособие / М. Ф. Маршалкин, И. С. Григорян, Д. Н. Ковалев [Электронный ресурс]: Режим доступа URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457440> Ставрополь: СКФУ, 2015. - 228 с.
- 4 Химия: Учебное пособие/ сост. Кувшинкова А. Д. Современный технический университет. - Рязань, 2020. - 204 с. - электронный ресурс

## **СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Алексашин Н. В., магистрант, ФГБОУ ВО  
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Научный руководитель - Габибов М. А., д-р с.-х. наук, Современный  
технический университет, Рязань

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Сельское хозяйство является одним из важнейших направлений по продовольственной безопасности страны, так как служит источником обеспечения населения продовольствием, а перерабатывающую промышленность сырьем. По уровню антропогенной нагрузки сельскохозяйственное производство находится среди лидеров. Окружающей среде наносится значительный ущерб путем использования сельскохозяйственных орудий, применения удобрений, пестицидов, мелиораций, а также высокая концентрация производства [1, 2].

Экологические риски в сельскохозяйственном производстве также связаны с воздействием на окружающую среду различных факторов. Под экологическим риском считают наступление события, имеющего неблагоприятные последствия для агроэкосистем.

Немаловажным фактором в повышении производительности труда в сельском хозяйстве имеет использование различных биологически активных добавок в виде активных веществ, дающих растениям элементы питания.

Немаловажную роль при использовании биологически активных веществ имеют фенологические фазы, так как их использование зависит от фенофаз. Прорастание семян - один из наиболее важных и сложных процессов, влияющих на прохождение всех последующих этапов развития организмов при вегетации растений. Оно характеризуется интенсивным обменом, запасенные питательные вещества претерпевают значительные изменения, превращаясь в жизненно необходимые для организма соединения, которые обеспечивают нормальный рост и развитие зародыша. В продуктивности растений важную роль играют процессы, протекающие в начале развития, обуславливающие подготовку и переход к генеративному периоду [3].

Основным показателем качества семян является всхожесть. У кондиционных семян зерновых культур она составляет 60-70% от лабораторной. Следовательно, большую экономическую пользу может принести предпосевная подготовка семян с целью стимулирования всхожести и, как следствие, повышения урожайности. Однако надо отметить, что стимуляция жизненных процессов посредством предпосевого

воздействия на семена различными факторами до настоящего времени теоретически недостаточно обосновано.

В лабораторных испытаниях было установлено, что обработка семян ячменя изучаемыми факторами перед посевом положительно влияет на посевные качества и стимулирует начальные ростовые процессы (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение посевных качеств семян ячменя в зависимости от варианта предпосевной обработки

Вариант	Энергия прорастания, %	+/- к контролю, %	Лабораторная всхожесть, %	+/- к контролю, %
Без обработки	70	–	87	–
Гуми	86	+16	93	+6
Фитоспорин	84	+14	91	+4
Альбит	82	+12	91	+4

Анализ данных показал, что у обработанных семян энергия прорастания была выше, чем на контрольных вариантах по всем вариантам опыта. Так, на варианте без обработки семян биологически активными препаратами энергия прорастания составила 70%, обработка семян препаратом Гуми повысила ее на 16%. Биопрепараты Фитоспорин и Альбит обеспечили энергию прорастания семян на уровне 84 и 82% соответственно.

Показатель лабораторной всхожести семян определялся на седьмые сутки. В варианте опыта без проведения предпосевной обработки семян исследуемыми препаратами он составил 87%. Предпосевная обработка семян ячменя препаратом Гуми повысила значение показателя лабораторной всхожести до 93%. Препараты Фитоспорин и Альбит также способствовали увеличению лабораторной всхожести по сравнению с вариантом без обработки на 4%.

Среди яровых колосовых ячмень является наиболее скороспелой культурой со сжатым сроком потребления элементов питания. Вместе с тем ячмень имеет корневую систему с относительно слабой усваивающей способностью, что обуславливает высокую требовательность его к почвенному плодородию. Таким образом, интенсивность начальных ростовых процессов имеет большое значение в дальнейшем развитии растения и формировании его продуктивности.

Известно, что растения из семян, проросших большим числом корешков, быстрее переходят к автотрофному питанию. Впоследствии у таких растений образуется больше узловых корней, они отличаются лучшей кустистостью и большей продуктивностью.

В результате проведенного исследования было установлено, что семена ячменя без какой-либо обработки перед посевом прорастали в среднем с образованием 2,7 шт. зародышевых корешков (табл. 2).

Обработка семян ячменя препаратом Гуми способствовала усилению образования зародышевых корешков почти в 2 раза. Препараты Фитоспорин и Альбит стимулировали образование числа зародышевых корешков в 1,89 и 1,85 раза соответственно.

Было также установлено, что проведение различных вариантов предпосевной обработки семян приводило к изменению длины ростков и корешков. Так, в варианте без обработки семян, на 3 сутки после закладки опыта, длина ростка составила 0,3 см, а корешка 1 см. На 7 сутки длина ростка увеличилась до 6,1 см, а корешка до 6,3 см.

Наибольшая длина ростка и корней на 3 сутки исследований наблюдалась в варианте с обработкой семян препаратом Гуми, и составила 1,5 и 4 см соответственно, что в 5 и 4 раза больше, чем на контроле. На 7 сутки различия с вариантом без обработки уменьшились почти в 2 раза и составили 5,6 см на ростках и 3,8 см на корешках.

При обработке семян ячменя препаратами Фитоспорини Альбит значительных различий в длине корней и ростков между вариантами не обнаружено.

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семян ячменя на интенсивность роста и развития растений

Вариант	Кол-во корешков, шт	Сроки проведения учета					
		3 дня			3 дня		
		Длина ростка, см	Длина корней, см	Суммарная длина растения, см	Длина ростка, см	Длина корней, см	Суммарная длина растения, см
Без обработки	2,7	0,3	1,0	1,3	6,1	6,3	12,4
Гуми	5,3	1,5	4,0	5,5	11,7	10,1	21,8
Фитоспорин	5,1	1,3	3,0	4,3	10,3	10,4	20,7
Альбит	5,0	1,3	3,4	4,7	10,3	9,5	19,8

Получение высокого урожая зерновых культур находится в тесной зависимости от характера роста и развития растений, что связано с созданием для них наиболее благоприятных условий жизни. Поскольку урожай является результатом взаимодействия многих факторов, важен учет влияния не только отдельных факторов, но и всего их комплекса, поэтому в растениеводстве необходим учет всех условий, определяющих конечный урожай растений.

Данные по влиянию предпосевной обработки семян на урожайность ячменя в среднем за период исследований представлены в таблице 3.

При анализе полученных данных видно, что урожайность культуры подвергается колебаниям по годам. Наименьший урожай был сформирован

растениями в 2021 и 2022 годах. Погодные условия этих лет с высокими температурами и относительно небольшим количеством осадков были неблагоприятны для развития культуры и способствовали ее заражению корневыми гнилями.

Хорошие результаты дала предпосевная обработка семян препаратом Гуми. Прибавка урожая на этом варианте составила 19,8%. Анализ элементов продуктивности показал, что урожай был сформирован за счет более высокой густоты стояния растений к моменту уборки и более интенсивной степени кущения растений, по сравнению с другими вариантами.

Таблица 3 – Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность ячменя

Вариант	средняя	Прибавка урожая	
		ц/га	%
Без обработки	31,3	-	100,0
Гуми	37,5	6,2	119,8
Фитоспорин	34,2	2,9	109,3
Альбит	34,9	3,6	111,5
НСР <sub>05</sub>	0,75		

Таким образом, предпосевная обработка семян ячменя положительно влияет на всхожесть семян и продуктивность ячменя.

#### Список использованной литературы

- 1 Бегляров, Г. А. Химическая и биологическая защита растений /Г. А. Бегляров, А. А. Смирнова и др. – М.: Колос, 1983. – 351 с.
- 2 Мельников, Н. Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н. Н. Мельников. – М.: Химия. – 2016. –712 с.
- 3 Минеев, В. Г. Агрехимия: учебник /В. Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ,2004. – 720 с.

Балашов Д. А., студент 2 курса,  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский  
государственный университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск  
Научный руководитель – Маскайкин В. Н., к. г. н., доцент,  
доцент кафедры физической и социально-экономической географии

## ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы, связанные с загрязнением водных ресурсов Земли. Показаны основные источники загрязнения водоемов, выявлены основные причины загрязнения водных ресурсов и предложены пути решения водной проблемы.

**Ключевые слова.** Водные ресурсы, проблема, мусор, экологическая экспертиза, засорение, пластмасса.

Каждый год в водные объекты проникает от 5 до 13 млн. т. [5] пластмассовых отходов. Текущая проблема является всемирной, потому что микропластик располагается буквально во всех экосистемах и небезопасен для здорового самочувствия человека.

В мировом могучем океане имеется не меньше пяти "мусорных пятен", на которых накопилось циклопическое количество пластика. В "Большом тихоокеанском мусорном пятне", пластмассы более всего: порядка 79 тыс. т. на площади 1,6 млн. кв. км. [6] Американские научные работники установили, что "Большое тихоокеанское мусорное пятно", другими словами масштабное скопление сделанных из пластмассы отходов, дрейфующее в северной части Тихого океана, стало домом для большого количества морских животных. Примечательно, что некие из этих видов, как правило, обитают исключительно в расположенных рядом с берегом водах, вследствие этого их пребывание в открытом океане весьма необычно. Возникновение очень большого "мусорного континента" в участке между побережьем Калифорнии и Гавайями побудило к тому, что многочисленные морские организмы очутились на огромном отдалении от своего обыденного места проживания.

Эксперты извлекали из пятна пластмассовые предметы диаметром больше 5 см [4]. После их исследования оказалось, что представители животного мира проживают на 90% плавающего мусора: во фрагментах отходов нашли актиний, крохотных морских насекомообразных, моллюсков и крабов.

Некие из организмов, которые ученые обнаружили на изученных ими пластиковых предметах, были "коренными" жителями открытого океана. Такие организмы остаются в живых, в частности, перемещаясь в плавающем мусоре. Но самым необычным открытием стало обилие расположенных рядом с берегом видов, которых эксперты обнаружили на пластике: им вовсе не место в открытом океане.

Даже в Арктике вместе со снегом выпадают микрочастицы пластика.

В чайных пакетиках обнаружили миллиарды частиц микропластика. Научные работники размышляют, что их экспериментальное изучение обнаружило очередное непредсказуемое последствие засорения океана пластиком – и вполне может быть, что это совсем не последний эксперимент [3,4].

По прогнозам экологов, к 2050 году в окружающую среду попадет примерно 25 миллиардов тонн пластмассовых отходов [3].

Засорение пластмассой разносится по всему океану при помощи его свойственных особенностей плавучести и долговечности, также сорбция ядовитых веществ пластика во время путешествия в окружающей среде, принудили неких ученых настаивать, что химические полимеры в океане следует рассматривать как несущие опасность отходы. В результате, фотодеградация и выветривающихся процессов пластмассы фрагментируются и распыляются в океане, сходя в субтропических круговых оборотах [1].

Генерирование и скопление засорения пластиком случается также в закрытых заливах, заливах и морях, окруженных густонаселенными побережьями и водоразделами. Сам по себе, пластик выступает органическим материалом, базу которого демонстрируют искусственные либо природные высокомолекулярные соединения или полимеры. Огромное использование имеет пластик, сделанный на базе синтетических полимеров [2].

Одной из ведущих причин активного применения пластика в производственном процессе и в жизнедеятельности человека является низкая стоимость полимеров, их надежность и износостойкость, а еще биоинертность. Для изготовления пластмассовых материалов употребляют следующие виды пластика:

- полиэтилен;
- полипропилен;
- полистирол;
- полиэтилентерефталат;
- поливинилхлорид.

14 марта 1997 г. руководство Российской Федерации утвердительно подписало «Положение о введении государственного мониторинга водных объектов» [1].

Федеральная служебная организация по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды ведет надзор за загрязнением поверхностных вод суши. Санитарно-оздоровительная служебная организация Российской Федерации отвечает за санитарно-оздоровительную охрану водоемов. Делает работу сеть санитарных лабораторных заведений на производственных фирмах для исследования состава канализационных стоков и качества воды водоемов.

Следует выделить, что классические способы воздействия наблюдений и контролирования имеют один принципиальный недочет – они не оперативны и, вдобавок, описывают характер набора состава загрязнений объектов естественной по природе среды исключительно в сроки отбора проб.

Про то, что случается с водным объектом во временные промежутки между отборами проб, необходимо лишь предполагать.

Кроме всего прочего лабораторные анализы занимают большое время (включая и то, что необходимо для транспортировки пробы с места расположения наблюдения). В особенности эти методы неэффективны в экстремально возможных проблемах, в случайных событиях катастроф.

Без всяких сомнений, более действенен способ наблюдения за особенностью качества воды, выполняемый с поддержкой автоматизированных устройств. Электронные детекторы каждый день определяют сосредоточения загрязнений, что содействует скорому принятию суждений в случае не очень благоприятных воздействий на источники снабжения водой.



Таким образом, несмотря на то, что прогресс и не стоит на месте, ученые многих стран мира создают новые и современные способы для сохранения столь необходимого ресурса – воды. Но скорость, с которой человек эту воду загрязняет – неимоверна, и вряд ли в ближайшие годы мы сможем без столь же крупных опасений смотреть на данную проблему. Главное – начать с самого себя.

#### Список использованной литературы

- 1 Дуганов, Г. В. Охрана окружающей природной среды / Под ред. Дуганова Г. В.. - К.: Высшая школа, 2019. – 304 с. – Текст : непосредственный
- 2 Жуков, А. И. Методы очистки производственных сточных вод / А. И. Жуков, И. Л. Монгайт, И. Д. Родзиллер ; под ред. А. И. Жуков – М.: Строй-издат., 2019. – 208 с. – Текст : непосредственный
- 3 Никитин, Д. П. Окружающая Среда и человек / Д. П. Никитин, Ю. П. Новиков – М.: 2016. – 415 с. – Текст : непосредственный
- 4 Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. Пособие для вузов, средних школ и колледжей. – 3-е изд., испр. и доп. / Ю. В. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2016. – 736 с. – Текст : непосредственный
- 5 Радзевич, Н. Н. Охрана и преобразование природы / Н. Н. Радзевич, К. В. Пашханг – М.: Просвещение, 2016. – 240 с. – Текст : непосредственный
- 6 Хоружая, Т. А. Методы оценки экологической опасности. / Т. А. Хоружая – М.: Экспертное бюро-М, 2018. – 224 с. – Текст : непосредственный

Барановский А. В., к. б. н., доцент,  
Современный технический университет, г. Рязань, сотрудник  
Рязанского дома белого аиста

### **РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ АИСТОВ РЯЗАНСКОГО ДОМА БЕЛОГО АИСТА**

В период с начала работы Рязанского дома белого аиста (РДБА) и по настоящее время проводится регулярный мониторинг состояния здоровья как вновь поступающих, так и содержащихся и выпускаемых в естественную среду обитания птиц. Исследования на наличие паразитарных и инфекционных заболеваний проводятся при поступлении и карантинном содержании птиц. В это же время они получают препараты, стабилизирующие иммунную систему, кишечную микрофлору и ферментативные препараты. Птицы, содержащиеся в Центре, проходят обследование дважды в год весной и осенью. В вольерах, где содержатся птицы, регулярно проводится механическая уборка с последующей обработкой дезинфекционными средствами, обладающими высокой активностью в отношении вирусов, бактерий, грибковых заболеваний и паразитарных инвазий. Качество обработок проверяются регулярно проводимыми лабораторными исследованиями смывов с гнезд и помещений. Такая система позволяет, как предупредить занос в Центр инфекционных заболеваний, так и внесение в дикую природу инфекций с выпускаемой

птицей. Система обследования дважды в год всех содержащихся в Центре РДБА птиц введена в 2021 году. Результаты исследований вносятся в паспорт каждой птицы. Такой подход позволяет своевременно выявлять заболевших птиц и не допустить эпизоотий в питомнике.

В конце августа 2021 в Центр РДБА ввезена птица из Мценска Орловской области. Птица была сильно истощенным слетком 2021 года. По устоявшимся правилам самец аиста, названный Мценск прошел диспансеризацию и был помещен в карантинный вольер на территории Центра. По результатам исследования у Мценска был выделен возбудитель аспергиллеза.

Проведено дополнительное исследование птицы. Клинический осмотр, морфометрия. Назначена терапия по схеме, применяемой для всех вновь поступающих птиц – «Метод подготовки белого аиста к реинтродукции после содержания или разведения в неволе», включая применение иммуностимуляторов и пробиотиков. Применять антибиотики на первоначальном этапе карантина сочли излишним.

Провели дважды повторные микробиологические исследования – результат которых был отрицательный. Проведен клинический осмотр птицы. В результате проведенного лечения и усиленного кормления диагноз аспергиллез был снят, данные анализов сведены в таблице 1.

Таблица 1 - Микробиологический скрининг посевов пары белых аистов Мценска и Тамары без подтитровки к антибиотикам

	Имя аиста	Мценск						Тамара	
		28.08.2021		15.11.2021		20.02.2022		15.11.21	20.02.22
	Дата обследования	зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака
1	<i>Staphylococcus aureus</i>					10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>		10 <sup>7</sup>
2	<i>Enterococcus faecalis</i>			10 <sup>5</sup>		10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>7</sup>
3	<i>Escherichia coli</i>	10 <sup>8</sup>		10 <sup>5</sup>		10 <sup>7</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>
4	<i>Salmonella enteric</i>	10 <sup>5</sup>		10 <sup>4</sup>					
5	<i>Bacillus cereus</i>	10 <sup>8</sup>							
6	<i>Candida albicans</i>			10 <sup>4</sup>					10 <sup>8</sup>
7	<i>Citrobacter freundii</i>							10 <sup>3</sup>	
8	Дрожжеподобные и плесневые грибы	не обнаружено	обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Микологический скрининг посева Мценска от 28.08. 2021 года без подтитровки к антимикотикам									
1	<i>Aspergillus fumigatus</i>		10 <sup>2</sup> КОЕ/мазок						

После проведенных мероприятий Мценск был помещен в один вольер с самкой по кличке Тамара, провел зиму в Центре и 1 июня 2022 года был выпущен в природу.

В 2022 году было проведено комплексное обследование птенцов от дикой пары на территории Центра и размножающейся пары из Центра РДБА. Появился материал по микробиологии, вирусологии и паразитологии для сравнения птенцов от дикой пары и от нашей нелетной.

Успешная работа по кольцеванию и взятию анализов и крови на гнезде, где поселились Леопольд и Агата, позволили провести аналогичную работу на новом гнезде в селе Дудкино, Рязанского района.

В 2022 году проведен мониторинг естественного микробиологического, паразитологического и вирусологического статуса птенцов дикой пары на территории РДБА и птенцов из питомника РДБА. Результаты исследований приведены в таблицах № 2, 3 и 4.

Таблица 2 - Микробиологический скрининг посевов пары белых аистов Гоши и Русланы без подтитровки к антибиотикам

	Имя аиста	Гоша				Руслана			
		17.07.2022		20.09.2022		17.07.2022		20.09.2022	
	Выявленный возбудитель	зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака
1	<i>Salmonella enterius</i>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>8</sup>		10 <sup>6</sup>		10 <sup>8</sup>	
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>6</sup>		10 <sup>8</sup>	
3	<i>Enterococcus faecalis</i>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>4</sup>			10 <sup>6</sup>	10 <sup>8</sup>		10 <sup>8</sup>
4	<i>Escherichia coli</i>				10 <sup>8</sup>		10 <sup>8</sup>		10 <sup>6</sup>
5	<i>Staphylococcus gallinarum</i>						10 <sup>8</sup>		10 <sup>6</sup>
6	<i>Дрожжеподобные и плесневые грибы</i>	не обнар	не обнар	не обнар	не обнар	не обнар	не обнар	не обнар	не обнар

Таблица 3 - Микробиологический скрининг посевов птенцов 3 выводка пары аистов РДБА (Гоши и Русланы) без подтитровки к антибиотикам от 02.07.2022.

Выявленный возбудитель	Птенцы							
	Птенец 1-3		Птенец 2-3		Птенец 3-3		Птенец 4-3	
	зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>	
<i>Enterococcus faecalis</i>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>		10 <sup>6</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>
<i>Escherichia coli</i>			10 <sup>8</sup>					
<i>Salmonella enterica</i>							10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Staphylococcus gallinarum</i>								10 <sup>8</sup>

	<i>Proteus mirabilis</i>					10 <sup>8</sup>			
	Дрожжеподобные и плесневые грибы	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Таблица 4 - Микробиологический скрининг посевов птенцов дикого аиста без подтитровки к антибиотикам от 17.07.2022.

	Выявленный возбудитель	17.07.2022.				17.07.2022.			
		Птенец 1		Птенец 2		Птенец 3		Птенец 4	
		зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака	зев	клоака
	<i>Salmonella enterius</i>	10 <sup>8</sup>		10 <sup>4</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>
	<i>Staphylococcus aureus</i>	10 <sup>8</sup>		10 <sup>5</sup>		10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup>
	<i>Enterococcus faecalis</i>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>
	<i>Escherichia coli</i>	10 <sup>5</sup>					10 <sup>8</sup>		
	<i>Staphyloc. gallinarum</i>		10 <sup>8</sup>		10 <sup>8</sup>				
6	<i>Klebsiella pneumonia</i>			10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>3</sup>			
7	<i>Aspergillus fumigatus</i>							10 <sup>8</sup>	
8	Дрожжеподобные и плесневые грибы	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Проведенные исследования показали, что титры условно-патогенной микрофлоры *Salmonella enterius*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Staphyloc. Gallinarum*, *Klebsiella pneumonia* в пределах 10<sup>4</sup>-10<sup>8</sup> степени являются естественным (природным) микробиологическим фоном для белого аиста в Рязанской области. Полученные микробиологические показатели белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Рязанской области аналогичны показателям, полученными исследователями в 2001-2012 годах под руководством М. Н. Кочерга по дальневосточному аисту (*Ciconia boyciana*) в ареале его обитания в Хабаровском и Приморском краях, Амурской и Еврейской автономной областях. Наличие в мазках возбудителя сальмонеллеза не вызывали заболеваний птиц.

Особую озабоченность вызывает наличие в ареале обитания белого аиста опасного возбудителя *Aspergillus fumigatus*, который поражает птиц с пониженным иммунитетом. Зараженность птиц этим возбудителем выявлена в Орловской области (Мценск, 2021) с титрами 10<sup>2</sup> и Рязанской области (Кораблино, 2022) с титрами 10<sup>8</sup>. При обследовании птиц, ввезенных из Калужской и Ленинградской областей, зараженности грибом *Aspergillus fumigatus* не выявлено ни в первой (Калужская область), ни во второй (Ленинградская область) партии.

В Рязанской области зараженный птенец белого аиста обнаружен в выводке из 4-х диких птиц на территории Центра РДБА и с очень высокими титрами, что, видимо, приведет к гибели птицы на первом году жизни. В то же время исследования подстилки, в т.ч. в вольере, где содержался Мценск в сезон 2021-2022 года, наличие спор *Aspergillus* не выявили. Чтобы оценить вероятность распространения и воздействия на водных и околоводных птиц Рязанской области спор *Aspergillus* требуется проведение дополнительных исследований. Такие исследования запланированы на 2023 год на гнездах в Спасском и Рязанском районах: д. Малышево, д. Деревенское, с. Выжелес, с. Иванково, с. Кораблино, с. Дудкино, где возможен подъезд автовышки.

Полагаем, что проведение такой работы станет в Центре РДБА постоянной, и мы получим в результате систему мониторинга естественного микробиологического, паразитологического и вирусологического статуса диких птиц и птиц из питомника РДБА, в т.ч. скрининг переноса птицами опасных для человека заболеваний.

Заяц К. В., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь  
Научный руководитель - Сетько Е. А., к. физ.-мат. н., доцент,  
доцент кафедры ФиПМ

## ИНТЕГРИРОВАНИЕ ПО ЧАСТЯМ В НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАНИЯХ

Метод интегрирования по частям относится к простейшим методам интегрирования, однако помимо типовых заданий на использование этой формулы имеется много примеров более сложных. Часто такие примеры предлагают на студенческих вузовских олимпиадах.

Формула интегрирования по частям применяется для интегрирования произведения нескольких функций, когда невозможно сделать замену переменных. Причём получающийся в правой части формулы интеграл должен быть проще исходного или подобен ему. Для этого необходимо правильно сделать разбивку подынтегрального выражения вычисляемого интеграла на функцию  $u(x)$  и  $dv$ . Причём в качестве функции  $u$  следует брать тот множитель, производная от которого существенно проще самой функции. В [2] приводятся стандартные рекомендации по выбору функции  $u(x)$ . Но если задание на использование рассматриваемого метода относится к нестандартным, то с выбором функции  $u(x)$  иногда приходится определиться путём «проб и ошибок». Рассмотрим несколько таких заданий из [1].

**Пример 1.** Здесь в качестве функции  $u(x)$  будем брать логарифмическую функцию и формулу применять два раза:

$$\int (3x - 2) \ln^2 x dx = \ln^2 x \left( \frac{3}{2} x^2 - 2x \right) - \int \left( \left( \frac{3}{2} x^2 - 2x \right) 2 \ln x \frac{dx}{x} \right) = \\ \int \left( \left( \frac{3}{2} x^2 - 2x \right) 2 \ln x \frac{dx}{x} \right) = \int 3x \ln x dx - \int 4 \ln x dx =$$

$$= \ln^2 x \left( \frac{3}{2} x^2 - 2x \right) - \frac{3}{2} x^2 \ln x - \frac{3}{4} x^2 - 4x(\ln x - 1) + C.$$

Здесь брались  $u = \ln^2 x$ ;  $dv = (3x-2)dx$ ;  $du = 2\ln x \frac{dx}{x}$ ;  $v = \frac{3}{2} x^2 - 2x$ .

**Пример 2.** Стандартные рекомендации советуют в качестве  $u(x)$  брать  $\arcsin 2x$ :  $u = \arcsin 2x$ ;  $du = \frac{2dx}{\sqrt{1-4x^2}}$ ;  $dv = \frac{xdx}{\sqrt{1-4x^2}}$ ;  $v = -\frac{\sqrt{1-4x^2}}{4}$ . Тогда

$$\int \frac{x \arcsin 2x}{\sqrt{1-4x^2}} dx = -\arcsin 2x \frac{\sqrt{1-4x^2}}{4} + \frac{1}{2} \int dx = \frac{-\arcsin 2x(\sqrt{1-4x^2})}{4} + \frac{x}{2} + C$$

**Пример 3.** Здесь формула применяется два раза, чтоб получить линейное уравнение для нахождения искомого интеграла:

$u = \cos(\ln x)$ ;  $dv = dx$ ;  $du = -\sin(\ln x) \frac{dx}{x}$ ;  $v = x$ . тогда

$$\int \cos(\ln x) dx = \cos(\ln x) x + \int \sin(\ln x) dx.$$

Для интеграла  $\int \sin(\ln x) dx$  вновь расписываем

$$u = \sin(\ln x); dv = dx; du = \cos(\ln x) \frac{dx}{x}; v = x.$$

В результате применения формулы интегрирования по частям два раза получили уравнение, из которого легко выразить искомым интеграл:

$$\int \cos(\ln x) dx = \cos(\ln x) x + x \sin(\ln x) - \int \cos(\ln x) dx;$$

$$\int \cos(\ln x) dx = \frac{\cos(\ln x) x + \sin(\ln x) x}{2} + C$$

**Пример 4.** При решении этого примера необходимо правильно найти  $du$ :  $u = \ln(\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x})$ ;  $dv = dx$ ;  $v = x$ ;

$$du = \frac{1}{\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}} \left( \frac{-1}{2\sqrt{1-x}} + \frac{1}{2\sqrt{1+x}} \right) dx = \frac{1}{\sqrt{1-x}+\sqrt{1+x}} \left( \frac{\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}}{2\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}} \right) dx =$$

$$\frac{\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}}{1-x-(1+x)} \left( \frac{\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}}{2\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}} \right) dx = \frac{(1-x-2\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}+1+x)dx}{-4x\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}} = \frac{2(1-\sqrt{1-x}\sqrt{1+x})dx}{-4x\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}}, \text{ тогда}$$

$$\int \ln(\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}) dx = x \ln(\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}) + \frac{1}{2} \int x \frac{(1-\sqrt{1-x}\sqrt{1+x})}{x\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}} dx =$$

$$x \ln(\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}) + \frac{1}{2} \left( \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} - \int dx \right) = x \ln(\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}) +$$

$$\left( \frac{\arcsin x - x}{2} \right) + C.$$

**Пример 5.** Здесь также получается уравнение для нахождения искомого интеграла. Пусть  $u = \sqrt{x^2 + a}$ ;  $dv = dx$ ;  $du = \frac{1}{\sqrt{x^2+a}} dx$ ;  $v = x$ ;

$$\int x \sqrt{x^2 + a} dx = x \sqrt{x^2 + a} - \int \frac{x^2+a-a}{\sqrt{x^2+a}} dx = x \sqrt{x^2 + a} -$$

$$- \left( \int \frac{x^2+a}{\sqrt{x^2+a}} dx - \int \frac{a}{\sqrt{x^2+a}} dx \right) =$$

$$x \sqrt{x^2 + a} - \left( \int \frac{1}{(x^2+a)^{\frac{1}{2}}} - a \int \frac{1}{\sqrt{x^2+a}} dx \right) =$$

$$x \sqrt{x^2 + a} -$$

$$\int \sqrt{x^2 + a} dx + a \ln(x + \sqrt{x^2 + a}) = \frac{x}{2} \sqrt{x^2 + a} + \frac{a \ln(x + \sqrt{x^2 + a})}{2} + C$$

В последних двух примерах формулу интегрирования по частям применяют два раза. Причём в качестве функции  $u(x)$  всё равно, что брать, тригонометрический множитель, либо показательный, но оба раза один и тот же.

**Пример 6.** Пусть  $u = \cos(mx+n)$ ;  $du = -\sin(mx+n)mdx$ ;  $dv = e^{ax+b}dx$ ;  $v = \frac{e^{ax+b}}{a}$ , тогда

$$\int e^{ax+b} \cos(mx+n) dx = \frac{e^{ax+b}}{a} \cos(mx+n) + \frac{m}{a} \int e^{ax+b} \sin(mx+n) dx$$

Сделаем вновь разбивку на множители для  $\int e^{ax+b} \sin(mx+n) dx$ :

$u = \sin(mx+n)$ ;  $dv = e^{ax+b}dx$ ;  $du = \cos(mx+n)mdx$ ;  $v = \frac{e^{ax+b}}{a}$ . Запишем полученное

выражение как уравнение:

$$\int e^{ax+b} \cos(mx+n) dx = \frac{e^{ax+b}}{a} \cos(mx+n) + \frac{m}{a} \left( \sin(mx+n) \frac{e^{ax+b}}{a} - \frac{m}{a} \int e^{ax+b} \cos(mx+n) dx \right).$$

в итоге имеем

$$\int e^{ax+b} \cos(mx+n) dx = \frac{a \cos(mx+n) + m \sin(mx+n)}{a^2 + m^2} e^{ax+b} + C.$$

**Пример 7.** Решение этого примера аналогичное предыдущему. Возьмем  $u = \sin(mx+n)$ ;  $dv = e^{ax+b}dx$ ;  $v = \frac{e^{ax+b}}{a}$ ;  $du = m \cos(mx+n)dx$ .

$$\int e^{ax+b} \sin(mx+n) dx = \frac{e^{ax+b}}{a} \sin(mx+n) - \frac{m}{a} \int e^{ax+b} \cos(mx+n) dx.$$

Для интеграла  $\int e^{ax+b} \cos(mx+n) dx$ : выпишем обозначения

$$u = \cos(mx+n); dv = e^{ax+b}dx; du = -m \sin(mx+n) dx; v = \frac{e^{ax+b}}{a}.$$

Еще раз применим формулу интегрирования по частям и получим:

$$\int e^{ax+b} \sin(mx+n) dx = \frac{a \sin(mx+n) - m \cos(mx+n)}{a^2 + m^2} e^{ax+b} + C.$$

Следует отметить, что полученные в двух последних примерах формулы можно использовать в качестве справочных материалов.

Теория интегрирования сама по себе является сложной темой в курсе высшей математики. Подготовка студентов к олимпиадам различного уровня предполагает не только хорошее владение техникой интегрирования, но и отработку специальных методов и приемов.

#### Список использованной литературы

- 1 Беркович, Ф. Д., Задачи студенческих математических олимпиад с указаниями и решениями / Беркович Ф. Д., Федий В. С., Шлыков В. И. — Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 171 с.
- 2 Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 9-е изд., испр. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 608 с.

Кондрахина Т. Д., магистрант, ФГБОУ ВО  
«Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»  
Научный руководитель - Габибов М. А., д-р с.-х. наук, Современный  
технический университет, г. Рязань

## **ИСТОЧНИКИ И ПРИЧИНЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

Токсичность тяжелых металлов обусловлена рядом их физических и химических особенностей: электронной конфигурацией, электроотрицательностью, ионизацией, величиной окислительно-восстановительного потенциала, средством к отдельным химическим группам, а также способностью проникать через клеточную оболочку и образовывать прочные соединения на поверхности и внутри клетки. Помимо этого тяжелые металлы очень стойки в окружающей среде за счет биологической аккумуляции в природе.

Тяжелые металлы относятся преимущественно к рассеянным химическим элементам, поэтому загрязнению ими подвергается земная поверхность, в частности, почвенный покров и гидросфера, а также атмосфера. В силу этого повышение их концентрации в окружающей среде вследствие естественного или антропогенного поступления может носить глобальный характер.

К естественным или природным источникам тяжелых металлов (рис. 1) относятся горные породы (из продуктов выветривания которых сформировался почвенный покров), вулканы, космическая пыль, эрозия почв, испарение с поверхности морей и океанов, выделение их растительностью. Антропогенные источники поступления связаны, в основном, с работой предприятий угледобывающей, металлургической, химической промышленности и энергетического комплекса. Важными источниками загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами являются различные транспортные средства, а также агротехнические мероприятия, в частности, внесение удобрений и пестицидов, содержащих в своем составе эти элементы.

Анализ литературы позволяет выделить два наиболее значимых природных источника тяжелых металлов – природные или естественные и техногенные или антропогенные (рис. 1).

Основная масса тяжелых металлов в экосистемах формируется за счет содержания в почвообразующей породе. Также пополнение этих элементов происходит за счет деятельности человека. Загрязнение почв вокруг промышленных центров происходит в основном под действием выбросов вредных соединений от промышленных предприятий и транспорта. Широко используются в промышленности и являются активными загрязнителями окружающей среды Cd, Pb, Zn, Hg, Cu. В среднем по европейской территории России концентрация свинца в воздухе достигает 12 мкг/л,



кадмия – 0,15 мкг/л, ртути – более 0,08 мкг/л. Годовой поток этих элементов на квадратный метр земной поверхности составляет, соответственно: 8 мг, 0,1 мг и 0,06 мг, в городах с развитой промышленностью – гораздо больше [3].



Рисунок 1 – Источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду

Тяжелые металлы аккумулируются в почве, водных объектах, накапливаются в отдельных органах растений и в конечном итоге попадает в организм человека, вызывая при этом множество серьезных заболеваний (табл.1).

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в почвах, донных отложениях и взвесах, мг/кг

Элемент	Почва	Донные отложения	Речная взвесь
Хром	45	51	409
Медь	26	30	195
Цинк	52	123	710
Кадмий	0,3	0,3	28
Ртуть	0,01	0,01	0,09

Главным источником загрязнения почв свинцом является автотранспорт. Исследования показывают, что загрязнение свинцом и кадмием придорожных полос автомагистралей достигает более 100 м. Агропромышленный комплекс также участвует в формировании антропогенного загрязнения металлами, которые входят в состав удобрений и пестицидов [1, 2].

Техногенное поступление металлов в почвы, закрепление их в гумусовых горизонтах и почвенном профиле в целом не может быть равномерным. Неравномерность и контрастность связаны, прежде всего, с плотностью населения.

Основными загрязнителями являются энергетическая и металлургическая отрасли и связанные с ними добыча углеводородного сырья и переработка рудосодержащих пород. Сжигание угля, горючих сланцев и нефти вызывает преимущественное и более интенсивное загрязнение, чем металлургическое производство. Ежегодно сжигается до 5 млрд. т горючих ископаемых. Почти все металлы можно найти в золе угля и нефти порой в концентрациях, которые экономически оправдывают извлечение их из золы. Масштабы использования ископаемого топлива так велики, что именно сжигание угля, горючих сланцев и нефти вызывает основное загрязнение, более интенсивное, чем металлургическое производство. Если принять во внимание, что к настоящему времени добыто более 130 млрд. т угля и 40 млрд т нефти, то вместе с золой поступили на поверхность земли миллионы тонн металлов, значительная часть которых аккумулирована в верхних горизонтах почв.

При бурении скважин на нефть и газ с пластовыми водами и шламами на поверхность почвы поступает значительное количество тяжелых металлов [4]. В зависимости от источника загрязнения (естественный или техногенный) наблюдаются заметные различия в профильном распределении тяжелых металлов в почве.

При естественном высоком уровне этих элементов на фоне небольшого их накопления в гумусовом горизонте прослеживается увеличение содержания металлов вниз по почвенному профилю. При техногенном загрязнении тяжелые металлы, наоборот, концентрируются в поверхностном слое. Различаются также и формы нахождения металлов в почве: если в

почвах естественных аномалий они представлены в основном в виде сульфатов, сульфидов и карбонатов, то при техногенном загрязнении – в виде оксидов и свободных ионов. Помимо этого, на территориях с естественно высоким уровнем тяжелых металлов формируются особые виды флор, например, галмейная флора (произрастающая на почвах с повышенным содержанием цинка) и серпентинитовая флора (с повышенным содержанием ряда металлов, в том числе никеля и хрома), в состав которой входят металлоустойчивые виды растений. Растительность же, произрастающая на техногенно загрязненных территориях, в большинстве случаев состоит из видов местной флоры и характеризуется сильно выраженной внутривидовой дифференциацией по устойчивости к тяжелым металлам.

Небольшая доля тяжелых металлов проникает в биосферу, благодаря естественным геохимическим процессам, как выветривание горных пород, вулканическая деятельность и другие. Основной загрязнитель природы тяжёлыми металлами – это антропогенный фактор, результат хозяйственной деятельности человека.

В экосистемы тяжелые металлы поступают главным образом со стоками металлургических и горнодобывающих предприятий, а также заводов химической и легкой промышленности, где их соединения применяют в технологических процессах. К примеру, соединения цинка, меди, кобальта, титана используются в качестве красителей, соли хрома сбрасывают кожевенные фабрики, а никель и хром содержатся в отходах предприятий по гальваническому покрытию металлических изделий.

Неочищенные промышленные сточные воды загрязняют почвенный покров, подземные воды и ближайшие водоёмы соединениями тяжёлых металлов, провоцируя экологическую катастрофу.

Газодымовые выбросы предприятий, тепловых электростанций, выхлопные газы транспорта – всё это обуславливает загрязнение нижних слоёв атмосферы тяжёлыми металлами. Дальнейшие химические превращения в атмосфере могут приводить к образованию более или, напротив, менее токсичных форм металлов. Время нахождения тяжелых металлов в атмосфере и те расстояния, на которые они могут переноситься от источника выброса, зависит от размера частиц. Крупнодисперсные частицы, в первую очередь, выпадают в виде загрязняющих осадков на почву, водоёмы и включаются в миграционные процессы экосистем. Мелкодисперсные частицы дольше задерживаются в атмосферных слоях, находясь в подвижном, биологически активном состоянии.

Свалки бытовых отходов так же являются накопителями тяжёлых металлов ввиду того, что без сортировки и должной утилизации туда сбрасывается большое количество опасных отходов.

Аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие лампы, разбитые градусники, строительный мусор – это бытовые отходы с токсическим содержанием. Почва и растительность оказываются загрязнены на расстоянии 1,5 км от свалки.

Посредством осадков и талых вод токсические вещества просачиваются в грунтовые воды и ближайшие водоёмы, отравляя их.

Таким образом, причиной загрязнения окружающей среды является промышленная деятельность человека в виде нерационального использования природных ресурсов во благо общества. В связи с этим, загрязнители выбрасываются в воду, почву, атмосферу, которые в них аккумулируются и в конечном итоге попадают в организм человека, вызывая при этом множество серьезных заболеваний.

Небольшая часть тяжелыми металлами пополняются в окружающую среду за счет продуктов выветривания металлосодержащих пород, извержения вулканов, водной и ветровой эрозии.

#### Список использованной литературы

1Гайденко, Г. В. Распределение тяжелых металлов и стронция по тканям проростков кукурузы в связи с проблемой специфичности и избирательности их токсического действия / Г. В. Гайденко // Биоразнообразие природных и антропогенных экосистем / Сборник статей участников молодежного научного семинара. – Екатеринбург, 2012. – №2. – С. 22 – 25.

2Зырин, Н. Г. Нормирование содержания тяжелых металлов в системе почва-растения / Н. Г. Зырин // Химия в сельском хозяйстве. - 1985. - №6. - С.45-48.

3Обзор загрязнения окружающей природной среды в Российской Федерации за 1998 г. – М., 1999. – 184 с.

4Яровенко, Е. В. Загрязнение тяжелыми металлами растительных сообществ Северо-Дагестанской низменности при добыче нефти / Е. В. Яровенко, М. А. Яхияев // Вестник Дагестанского Научного Центра. - 2009. - № 33. С. 31–36.

Некало В. С., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь  
Научный руководитель - Сетько Е. А., к. физ.-мат. н., доцент,  
доцент кафедры ФиПМ

### **МЕТОД ВАРИАЦИИ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ПОСТОЯННЫХ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ 2-ГО ПОРЯДКА**

В статье для решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами использован метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа)[1]. Метод Лагранжа также применим для любых линейных неоднородных уравнений, если известна фундаментальная система решений соответствующего однородного уравнения.

Решение дифференциального уравнения выполняется в два этапа. На первом этапе находим общее решение однородного уравнения. В результате получаем функцию, содержащую две произвольные постоянные. На втором этапе варьируем постоянные, то есть в формуле общего решения предполагаем, что это не константы, а некоторые неизвестные функции. Мы

считаем, что эти постоянные являются функциями от независимой переменной  $x$  и находим их алгебраическое выражение.

Рассмотренные в статье примеры являются задачами для самостоятельного решения[2].

*Задача.* Найти общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

а)  $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x$ ;

б)  $y'' - 3y' + 2y = 2^x$ ;

в)  $y'' + 2y' + y = 2e^{-x}\sqrt{x+1}$ ;

г)  $y'' - 6y' + 9y = 36\sqrt{x}e^{3x}$ .

*Решение.* а) найдем сначала решение соответствующего однородного уравнения  $y'' + 4y' + 4y = 0$  методом Эйлера [1]. Фундаментальная система решений будет иметь вид:  $y_1 = e^{-2x}$ ;  $y_2 = xe^{-2x}$ . Линейная комбинация этих линейно независимых решений даст общее решение однородного уравнения  $y_* = C_1e^{-2x} + C_2e^{-2x}x$ . Далее, согласно методу Лагранжа, в формуле общего решения предположим, что  $C_1 = C_1(x)$  и  $C_2 = C_2(x)$ . Тогда общее решение неоднородного уравнения будем искать в виде

$$y = C_1(x)y_1(x) + C_2(x)y_2(x).$$

Для нахождения неизвестных функций  $C_1(x)$  и  $C_2(x)$  составим систему уравнений вида

$$\begin{cases} C_1'(x)y_1(x) + C_2'(x)y_2(x) = 0; \\ C_1'(x)y_1'(x) + C_2'(x)y_2'(x) = f(x). \end{cases}$$

В нашем случае она примет следующий вид:

$$\begin{cases} C_1'(x)e^{-2x} + C_2'(x)xe^{-2x} = 0; \\ -C_1'(x)2e^{-2x} + C_2'(x)\frac{1-2x}{e^{2x}} = e^{-2x} \ln x. \end{cases}$$

Решая, получим  $\begin{cases} C_1'(x) = -x \ln x, \\ C_2'(x) = \ln x. \end{cases}$

Восстановим искомые функции по известным производным

$$C_1(x) = -\int x \ln x dx = -\left(\frac{x^2}{2} \ln x - \int \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} dx\right) = -\frac{x^2 \ln x}{2} + \frac{x^2}{4} + C_3;$$

здесь использовалась формула интегрирования по частям [1];

$$C_2(x) = \int x \ln x dx = x \ln x - \int x \cdot \frac{1}{x} dx = x \ln x - x + C_4.$$

Полученные выражения подставим в формулу общего решения и запишем ответ:  $y = \left(-\frac{x^2 \ln x}{2} + \frac{x^2}{4} + C_3\right) \cdot e^{-2x} + (x \ln x - x + C_4) \cdot xe^{-2x}$ .

б) Для начала решим однородное уравнение  $y'' - 3y' + 2y = 0$ , которое соответствует данному. Тогда  $y_* = C_1e^{2x} + C_2e^x$  будет являться его общим решением, а  $y_1 = e^{2x}$  и  $y_2 = e^x$  – фундаментальной системой решений.

Допустим, что  $C_1 = C_1(x)$  и  $C_2 = C_2(x)$ . Таким образом, решение данного неоднородного уравнения найдём в виде:

$$y = C_1(x)y_1(x) + C_2(x)y_2(x).$$

Чтобы определить неизвестные  $C_1(x)$  и  $C_2(x)$ , составим систему уравнений и решим ее:

$$\begin{cases} C_1'(x)e^{2x} + C_2'(x)e^x = 0; \\ C_1'(x)2e^{2x} + C_2'(x)e^x = 2^x. \end{cases} \begin{cases} C_1'(x) = \frac{2^x}{e^{2x}}, \\ C_2'(x) = -\frac{2^x}{e^x}. \end{cases}$$

Теперь для нахождения искомым функций осталось проинтегрировать:

$$C_1(x) = \int \frac{2^x}{e^{2x}} dx = \int \left(\frac{2}{e^2}\right)^x dx = \frac{2^x}{e^{2x} \ln 2 - 2e^{2x}} + C_3;$$

$$C_2(x) = -\int \frac{2^x}{e^x} dx = -\frac{2^x}{e^x \ln 2 - e^x} + C_4.$$

Подставим найденные выражения в формулу общего решения и получим ответ:  $y = \left(\frac{2^x}{e^{2x} \ln 2 - 2e^{2x}} + C_3\right) e^{2x} + \left(-\frac{2^x}{e^x \ln 2 - e^x} + C_4\right) e^x$ .

в) Решение соответствующего однородного уравнения будет иметь вид  $y_* = C_1'(x)e^{-x} + C_2'(x)xe^{-x}$ . В соответствии с методом Лагранжа решение нужного нам неоднородного уравнения можно найти в виде:

$$y = C_1(x)y_1(x) + C_2(x)y_2(x).$$

Для нахождения неизвестных функций составляем систему:

$$\begin{cases} C_1'(x)e^{-x} + C_2'(x)xe^{-x} = 0, \\ -C_1'(x)e^{-x} + C_2'(x)\frac{1-x}{e^x} = f(x). \end{cases}$$

Решая ее, получим  $\begin{cases} C_1'(x) = -2x\sqrt{x+1}; \\ C_2'(x) = 2\sqrt{x+1}. \end{cases}$

Далее проинтегрируем:

$$C_1 = \int 2\sqrt{x+1} dx = \frac{4(x+1)\sqrt{x+1}}{3} + C_3;$$

$$C_2 = -\int 2x\sqrt{x+1} dx = -\frac{4(x^2+2x+1)\sqrt{x+1}}{5} + \frac{4(x+1)\sqrt{x+1}}{3} + C_4.$$

Запишем ответ:

$$y = \left(\frac{4(x+1)\sqrt{x+1}}{3} + C_3\right) e^{-x} + \left(-\frac{4(x^2+2x+1)\sqrt{x+1}}{5} + \frac{4(x+1)\sqrt{x+1}}{3} + C_4\right) xe^{-x}.$$

г) Найдём общее решение однородного уравнения  $y'' - 6y' + 9y = 0$ . Получим  $y_* = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x}$ , где  $y_1 = e^{3x}$  и  $y_2 = x e^{3x}$ . Составим систему:

$$\begin{cases} C_1'(x)e^{3x} + C_2'(x)xe^{3x} = 0, \\ 3C_1'(x)e^{3x} + C_2'(x)(e^{3x} + 3xe^{3x}) = 36\sqrt{x}e^{3x}. \end{cases}$$

Найдём ее решение  $\begin{cases} C_1'(x) = -36x\sqrt{x}; \\ C_2'(x) = 36\sqrt{x}. \end{cases}$

Проинтегрируем оба выражения для нахождения  $C_1(x)$  и  $C_2(x)$ :

$$C_1(x) = -\int 36x\sqrt{x} dx = -\frac{72x^2\sqrt{x}}{5} + C_3; \quad C_2(x) = \int 36\sqrt{x} dx = 24x\sqrt{x} +$$

$C_4$ .

Подставим найденные значения в выражение для общего решения неоднородного дифференциального уравнения  $y = C_1(x)e^{3x} + C_2(x)xe^{3x}$  и получим ответ:  $y = \left(-\frac{72x^2\sqrt{x}}{5} + C_3\right) e^{3x} + 24x^2 e^{3x}\sqrt{x} + C_4$ .

Дифференциальные уравнения описывают множество процессов в физике, химии, биологии, технике, экономике, социологии и изучаются студентами различных специальностей. Метод вариации произвольных постоянных достаточно сложен. Поэтому в ряде случаев, когда правая часть дифференциального уравнения имеет специальный вид, можно использовать другой метод, который позволяет найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения без интегрирования.

#### Список использованной литературы

- 1 Высшая математика: учеб. пособие для студ. учреждений высшего образования по экономическим спец. / Е. А. Ровба [и др.]. – Минск: Выш. школа, 2012. – 391 с.
- 2 Высшая математика: учебник / Е. А. Ровба [и др.]. – Минск: Выш. школа, 2018. – 398 с.

Подгайская Э. В., студентка 1 курса, УО «Гродненский  
государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь  
Научный руководитель - Сетько Е. А., к. физ.-мат. н., доцент,  
доцент кафедры ФиПМ

### НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ

Операции над матрицами преподаются студентам всех специальностей, у кого предусмотрен курс высшей математики или линейной алгебры. Однако на вузовских олимпиадах иной раз предлагаются задания, которые относятся к нестандартным по постановке задачи, но их решение не требует никаких новых знаний по сравнению с теми, что получили студенты на аудиторных занятиях.

Часто в формулировке олимпиадных задач входит число (текущий год). Иногда это число практически не влияет на решение, иногда решение зависит от чётности (нечётности) года, иногда от остатков его деления на некоторое число. Все зависит от условия. Рассмотрим несколько таких задач, относящихся к разделу матричной алгебры из [1].

*Задание 1. Вычислить  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}^{2023}$*

Решение: Найдём  $A^2, A^3, A^4, A^5$ , чтобы выявить закономерность:

$$A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix};$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = E;$$

$$A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = A, A^6 = A^2, A^7 = A^3, A^8 = E.$$

Легко заметить, что имеются только четыре различных варианта матрицы, которые зависят от остатка при делении на четыре. Так как степень матрицы 2023 – нечётное число, то по главной диагонали матрицы в этой

степени будут нули, а элементы побочной будут отвечать увиденной закономерности.

Ответ:  $A^{2023} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

Задание 2. Вычислить  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}^{2023}$ .

Решение: Возведём заданную матрицу во вторую, третью, четвертую степени:

$$A^2 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 2+1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix};$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2^3 & 2^2 + 2 + 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2^3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix};$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} 2^4 & 2^3 + 2^2 + 2 + 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2^4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & 15 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \end{pmatrix}.$$

Заметим закономерность и, предположим, что верно следующее

$$A^{n-1} = \begin{pmatrix} 2^{n-1} & 2^{n-2} + 2^{n-3} + \dots + 2 + 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2^{n-1} \end{pmatrix}.$$

Докажем верность выдвинутого предположения методом математической индукции [2].

Так как  $A^n = A^{n-1}A = \begin{pmatrix} 2^n & 2^{n-1} + 2^{n-2} + \dots + 2 + 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2^n \end{pmatrix}$ , а

согласно формуле для суммы n членов геометрической прогрессии

$$2^{n-1} + 2^{n-2} + \dots + 2 + 1 = \frac{2^{n-1} \cdot 2 - 1}{2-1} = 2^n - 1, \text{ имеем}$$

$$A^{2023} = \begin{pmatrix} 2^{2023} & 2^{2023} - 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2^{2023} \end{pmatrix}.$$

Задание 3. Вычислить  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}^{2023}$ .

Решение: Ход решения аналогичен предыдущей задаче.

$$A^2 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 4 & 0 \\ 0 & -8 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 & 4 & 0 \\ 0 & -8 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & 0 & 0 \\ 0 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$



$$A^5 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 16 & 0 & 0 \\ 0 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32 & 16 & 0 \\ 0 & -32 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{Ответ: } A^{2023} = \begin{pmatrix} 2^{2023} & 0 & 0 \\ 0 & (-2)^{2023} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

*Задание 4. Вычислить*  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & a \\ 0 & b & 0 \\ c & 0 & 0 \end{pmatrix}^n$ ,  $a, b, c$  – некоторые числа.

Решение:  $A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a \\ 0 & b & 0 \\ c & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & a \\ 0 & b & 0 \\ c & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ac & 0 & 0 \\ 0 & b^2 & 0 \\ 0 & 0 & ac \end{pmatrix};$

$$A^3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a \\ 0 & b & 0 \\ c & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ac & 0 & 0 \\ 0 & b^2 & 0 \\ 0 & 0 & ac \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a^2c \\ 0 & b^3 & 0 \\ ac^2 & 0 & 0 \end{pmatrix};$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a \\ 0 & b & 0 \\ c & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & a^2c \\ 0 & b^3 & 0 \\ ac^2 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2c^2 & 0 & 0 \\ 0 & b^4 & 0 \\ 0 & 0 & a^2c^2 \end{pmatrix};$$

$$A^5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a \\ 0 & b & 0 \\ c & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a^2c^2 & 0 & 0 \\ 0 & b^4 & 0 \\ 0 & 0 & a^2c^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a^3c^2 \\ 0 & b^5 & 0 \\ a^2c^3 & 0 & 0 \end{pmatrix};$$

$$A^{n-\text{чётное}} = \begin{pmatrix} a^{n/2}c^{n/2} & 0 & 0 \\ 0 & b^n & 0 \\ 0 & 0 & a^{n/2}c^{n/2} \end{pmatrix};$$

$$A^{n-\text{нечётное}} = A^{2k+1} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a^{k+1}c^k \\ 0 & b^{2k+1} & 0 \\ a^k c^{k+1} & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

*Задание 5. Вычислить*  $\lim_{n \rightarrow \infty} (A)^n$ , где  $A = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix}$ ,  $a \in R$

*При каком условии существует*  $\lim_{n \rightarrow \infty} (A)^n$ .

Решение:  $A^2 = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2 & a+1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^2 \end{pmatrix};$

$$A^3 = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a^2 & a+1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^3 & a^2+a+1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^3 \end{pmatrix};$$

$$A^4 = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a^3 & a^2+a+1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^3 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} a^4 & a^3+a^2+a+1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^4 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} a^n & a^{n-1} + a^{n-2} + \dots + a^0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^n \end{pmatrix}.$$

тогда  $A^n =$

Доказательство увиденной закономерности необходимо проводить методом математической индукции. Ранее была проверена база индукции. Далее, предположив, что закономерность верна для  $n=k$ , докажем ее правильность для любого  $n=k+1$ . В терминах нашей задачи надо доказать (для произвольного  $n$ ), что  $A^{k+1}$  верно, предполагая известным, что  $A^k$  верно.

Найдём  $A^{(k+1)} = \begin{pmatrix} a^k & a^{k-1} + \dots + a^0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix} =$   
 $= \begin{pmatrix} a^{k+1} & (a^k + a^{k-1} + \dots + a^0) & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^{k+1} \end{pmatrix}$ . Если  $|a| < 1$ , тогда  $\lim_{n \rightarrow \infty} a^n = 0$  и существует искомый предел. Причем  $\lim_{n \rightarrow \infty} A^n =$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \begin{pmatrix} a^n & \frac{a^n - 1}{a - 1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^n \end{pmatrix} = \lim_{n \rightarrow \infty} \begin{pmatrix} a^n & \frac{a^n}{a-1} - \frac{1}{a-1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a^n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{a-1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ответ:  $\lim_{n \rightarrow \infty} A^n = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{a-1} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, |a| < 1$ .

*Задание 6. Вычислить  $\sqrt{\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}}$ .*

Решение: На первый взгляд, операция извлечения квадратного из матрицы не определена и задача не имеет решения. Однако, воспользовавшись определением арифметического квадратного корня, получим возможность решить данное задание. Пусть  $\sqrt{\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^2$ , тогда  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a^2 + bc & ab + bd \\ ca + dc & cb + d^2 \end{pmatrix}$ . Так как матрицы равны, если все их соответствующие элементы равны, перейдем к системе уравнений. Система нелинейная, поэтому имеет более одного решения.

$$\begin{cases} a^2 + bc = 1, \\ ab + bd = 2, \\ ca + dc = 0, \\ cb + d^2 = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} a^2 + bc = 1, \\ b(a + d) = 2, \\ c(a + d) = 0, \\ cb + d^2 = 1; \end{cases}$$

Найдем какое-то решение полученной системы, например,  $\begin{cases} a = 1, \\ b = 1, \\ c = 0, \\ d = 1. \end{cases}$

Тогда  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

Сделаем проверку:  $A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  – верно.

1 Беркович, Ф. Д., Задачи студенческих математических олимпиад с указаниями и решениями / Беркович Ф. Д., Федий В. С., Шлыков В. И. — Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 171 с.

2 Верещагин, Н. К., Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Начала теории множеств. /Н. К.Верещагин, А. Шень — Изд. 4е. — М.: МЦНМО, 2012.

Романчук В. С., студентка 1 курса,

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»,  
республика Беларусь

Научный руководитель - Сетько Е. А., к. физ.-мат. н., доцент, доцент  
кафедры ФиПМ

## УСЛОВНЫЙ ЭКСТРЕМУМ ФУНКЦИИ ТРЁХ ПЕРЕМЕННЫХ

Условным экстремумом функции  $n$  переменных  $u = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  называется экстремум этой функции, найденный в предположении, что переменные  $x_1, x_2, \dots, x_n$  связаны  $m$  ( $m < n$ ) условиями:

$$\begin{cases} \varphi_1(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0; \\ \dots \\ \varphi_m(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0. \end{cases}$$

Если при решении задачи на условный экстремум функции многих переменных удаётся применить метод исключения переменных, то это позволяет свести рассматриваемую задачу к задаче на безусловный экстремум и в некоторых случаях уменьшить количество переменных.

Нахождение условного экстремума применяется в решении некоторых экономических задач.

Рассмотрим несколько задач, сформулированных в [2] в заданиях для самостоятельного решения.

Пример 1. *Найти условный экстремум функции*

$$u = f(x, y, z) = x + y + z^2$$

$$\text{относительно уравнений связи} \begin{cases} z - x = 1 \\ y - xz = 1 \end{cases}.$$

*Решение.*

Из уравнений связи имеем:  $z = 1 + x$ ;  $y = x^2 + x + 1$ .

Получаем функцию одной переменной:

$u = x + (x^2 + x + 1) + (1 + x)^2 = 2x^2 + 4x + 2$ . Исследуем ее на экстремум.

Найдём её производную:  $u' = 4x + 4$ . Приравниваем её к нулю и находим  $x$ :  $x = -1$ . Вычисляем значение функции:  $u(-1) = 0$ .

Используем достаточное условие экстремума функции одной переменной [1].

Найдём вторую производную:  $u'' = 4$ . Так как  $u''(-1) = 4 > 0$ , то  $x = -1$  — точка минимума функции. Отсюда:  $y = 1$ ;  $z = 0$ . Таким образом,  $M_0(-1, 1, 0)$  — точка условного локального минимума.

Пример 2. *Найти условный экстремум функции  $u=f(x,y,z)=xyz$  относительно уравнений связи  $x+y-z=3$ ,  $x-y-z=8$ .*

*Решение.*

Из уравнений связи имеем:  $8+2y=3$ ,  $y=-5/2$ . Получаем функцию одной переменной:  $u=-5/2z(8-5/2+z)=-5/2z(11/2+z)=0$ . Исследуем ее на экстремум.

Найдем ее производную:  $u'=-55/4-5z$ . Приравниваем ее к нулю и находим  $z$ :  $z=-11/4$ . Вычисляем значение функции:  $U(-11/4)=605/32$ .

Используем достаточное условие экстремума одной переменной [1].

Найдем вторую производную:  $u''=-20$ . Так как  $u''(605/32)=-20<0$ , то  $z=605/32$  – точка максимума функции. Отсюда:  $x=781/32$ . Таким образом, найденная точка  $M_0(781/32, -5/2, 605/32)$  – точка условного локального максимума.

Метод исключения переменных имеет ограниченную область применения, поскольку выразить группу одних переменных через остальные – процедура не всегда однозначная и далеко не всегда легко осуществимая. Более универсальным является метод Лагранжа, основанный на использовании условий экстремума.

Выделение точек условного экстремума входит составной частью в решение задачи о нахождении наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой ограниченной области. Используется следующий факт: экстремум дифференцируемой функции достигается либо во внутренней стационарной точке области, либо на ее границе.

*Пример 3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $u=x^2+2x+y^2+2y+z^2+2z$  в области  $D=\{x^2+y^2+z^2\leq 4, z\leq 0\}$ .*

*Решение.*

Найдём частные производные и приравняем их к нулю:

$u'_x=2x+2$ ,  $u'_y=2y+2$ ,  $u'_z=2z+2$ . Отсюда получим:  $x=y=z=-1$ . Вычислим значение функции:  $u(-1,-1,-1)=-3$ . Найдём наибольшее и наименьшее значение функции на границе. Составим функцию Лагранжа [1]:  $L(x,y,z,\lambda)=U(x,y,z)+\lambda g(x,y,z)$ .

Для нашего примера функция Лагранжа имеет вид:

$$L(x,y,z,\lambda)=x^2+2x+y^2+2y+z^2+2z+\lambda x^2+\lambda y^2+\lambda z^2-4\lambda.$$

Вычислим частные производные и найдем критические точки:

$L'_x=2x+2+2\lambda x$ ,  $L'_y=2y+2+2\lambda y$ ,  $L'_z=2z+2+2\lambda z$ ,  $L'_\lambda=x^2+y^2+z^2-4$ . Приравняем частные производные к нулю  $2x+2+2\lambda x=0$ ,  $2y+2+2\lambda y=0$ ,  $2z+2+2\lambda z=0$ ,  $x^2+y^2+z^2=4$ . Так как  $x=y=z=-1/(1+\lambda)$ , то  $\lambda_1=(-2-\sqrt{3})/2$  и  $\lambda_2=(-2+\sqrt{3})/2$ , то  $x_1=y_1=z_1=2\sqrt{3}/3$ ;  $x_2=y_2=z_2=-2\sqrt{3}/3$ .

Тогда:  $U_{\text{наибольшее}}(x_1,y_1,z_1)=4+4\sqrt{3}$ ,  $U_{\text{наименьшее}}(x_2,y_2,z_2)=4-4\sqrt{3}$ .

Во многих экономических моделях исследования операций зависимости между постоянными и переменными условиями только в первоначальном приближении, возможно, рассматривать как линейные, более же детальное рассмотрение дает возможность обнаружить их нелинейность. Как правило, аналогичные характеристики, как прибыль, себестоимость, капитальные затраты на производство и др. в реальной жизни зависят от объема производства, расхода ресурсов и т.п. нелинейно. Таким образом, при решении задач, включающих сложные ограничения в виде

равенств, целесообразно использовать метод множителей Лагранжа и теорию задачи нахождения условного экстремума.

#### Список использованной литературы

- 1 Высшая математика: учебник / Е. А. Ровба [и др.]. – Минск: Выш. школа, 2018. – 398 с.
- 2 Сборник задач по математическому анализу: учебное пособие / Л. Д. Кудрявцев, А. Д. Кутасов, В. И. Чехлов, М. И. Шабунин. – 2-е изд., перераб. – Москва: ФИЗМАТЛИТ. – Том 3: Функции нескольких переменных. – 2003. – 472 с.

Рыбачек В. П., к. т. н., доцент,  
Родионов И. П., студент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный  
радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»

### РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ

При моделировании на ЭВМ процессов в электронных приборах необходимо рассчитывать электрические поля в пространстве, где движутся заряженные частицы. Электрическое поле в вакууме описывается уравнением Пуассона

$$\nabla^2 U = -\frac{\rho}{\varepsilon_0} \quad (1)$$

или Лапласа  $\nabla^2 U = 0$ . (2)

при заданных условиях на границе области. Здесь  $U$  – потенциал;  $\rho$  – объемная плотность пространственного заряда;  $\varepsilon_0$  – диэлектрическая проницаемость вакуума;  $\nabla^2$  – дифференциальный оператор Лапласа в декартовой системе координат

$$\nabla^2 = \frac{\partial}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial y^2} + \frac{\partial}{\partial z^2} .$$

В такой постановке расчет поля сводится к решению внутренней краевой задачи для уравнений с частными производными. На металлических электродах, окружающих расчетную область в электронных приборах, обычно задано значение потенциала, т.е. условие Дирихле. На открытых участках границы могут быть заданы как условия Дирихле – распределение потенциала, так и условие Неймана в виде функции распределения нормальной производной потенциала.

Одним из наиболее распространенных методов решения уравнений (1), (2) является сеточный метод, или метод конечных разностей, который основан на сведении дифференциального уравнения к уравнению в конечных разностях путем замены производных их приближенными выражениями через конечные разности. Для этой цели воспользуемся пятиточечным конечно-разностным шаблоном (рис. 1).

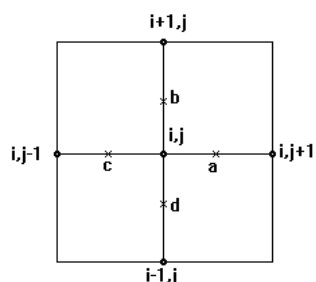


Рисунок 1 - Пятиточечный шаблон

Уравнение Пуассона (1) для двумерного случая имеет следующий вид:

$$\frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial z^2} = -\frac{\rho(y, z)}{\varepsilon_0}. \quad (3)$$

Для произвольного внутреннего узла  $i, j$  заменим уравнение (3) соответствующим ему конечно-разностным уравнением. Первые производные в точках  $a$  и  $c$  будут приближенно равны

$$\left(\frac{\partial U}{\partial z}\right)_a \approx \frac{U_{i,j+1} - U_{i,j}}{h}, \quad \left(\frac{\partial U}{\partial z}\right)_c \approx \frac{U_{i,j} - U_{i,j-1}}{h}.$$

Вторая производная в узле  $(i, j)$  будет приближенно равна

$$\left(\frac{\partial^2 U}{\partial z^2}\right) \approx \frac{1}{h} \left[ \left(\frac{\partial U}{\partial z}\right)_a - \left(\frac{\partial U}{\partial z}\right)_c \right] = \frac{U_{i,j+1} - 2U_{i,j} + U_{i,j-1}}{h^2}. \quad (4)$$

Аналогично по координате  $y$ :

$$\left(\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}\right) \approx \frac{U_{i+1,j} - 2U_{i,j} + U_{i-1,j}}{h^2}. \quad (5)$$

Подставив (4), (5) в уравнение (3), получим его конечно-разностный аналог:

$$U_{i,j-1} + U_{i+1,j} + U_{i,j+1} + U_{i-1,j} - 4U_{i,j} = -\frac{h^2 \rho_{i,j}}{\varepsilon_0}. \quad (6)$$

Соответственно конечно-разностным аналогом уравнения Лапласа (2) будет

$$U_{i,j-1} + U_{i+1,j} + U_{i,j+1} + U_{i-1,j} - 4U_{i,j} = 0 \quad (7)$$

Узлам, совпадающим с границей области, приписываются фиксированные значения потенциала границы.

Таким образом, получается система линейных алгебраических уравнений, число которых равно числу внутренних узлов. Граничные условия входят в систему через потенциалы граничных узлов.

При расчете полей в электронных приборах число узлов может составлять от нескольких сотен до десятков тысяч. Поэтому непосредственное решение системы методом исключения оказывается невозможным и для решения обычно используется приближенный метод – метод итераций, который имеет большое количество разновидностей – итерационных схем и хорошо приспособлен для реализации на ЭВМ. Наиболее распространенным является итерационный процесс Зайделя с последовательной верхней релаксацией [1].

Рассмотрим данную методику на примере расчета поля в области из двух плоско-параллельных пластин (рис. 2) без пространственного заряда с условиями Дирихле:

$$\begin{aligned} U(0, z) &= 0 && \text{на границе } y=0, z=0 \div l, \\ U(y, 0) &= \frac{U_0}{d} y + U_\Gamma \sin\left(\frac{\pi}{d} y\right) && \text{на границе } y=0 \div d, z=0, \end{aligned} \quad (8)$$

$$U(d, z) = U_0$$

и условием Неймана

$$\left. \frac{\partial U}{\partial z} \right|_{z=l} = E(y, l) = 0$$

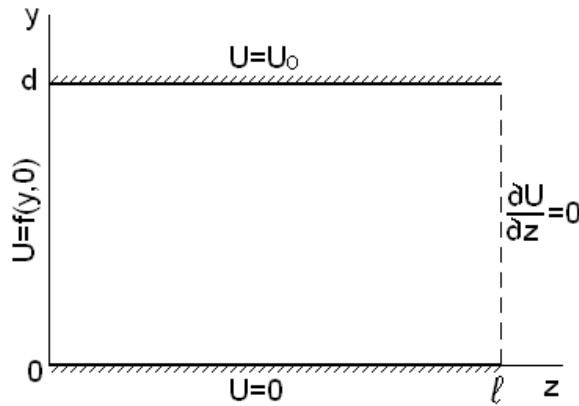


Рисунок 2 - Расчетная область с граничными условиями

на границе  $y=d, z=0 \div l$ ,

на границе  $y=0 \div d, z=l$ . (9)

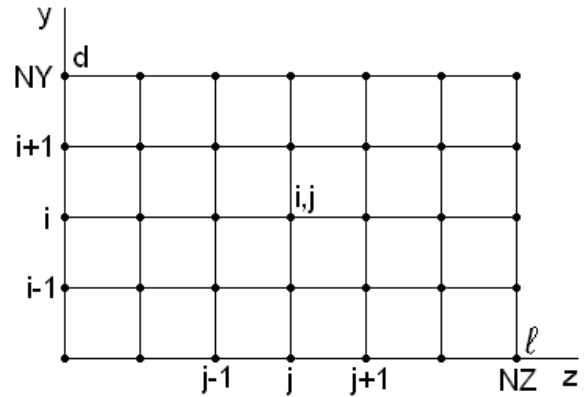


Рисунок 3 - Сеточная область

Построим разностную сетку размерностью  $NY \times NZ$  соответственно по осям  $y$  и  $z$  (рис. 3). Шаг сетки запишем как  $h=d/(NY-1)$ , длину  $l$  выберем так, чтобы  $l=h(NZ-1)$ .

Из конечно-разностного аналога (7) уравнения Лапласа для внутренних узлов ( $i=2, \dots, NY-1, j=2, \dots, NZ$ ) получим:

$$U_{i,j} = \frac{1}{4}(U_{i,j-1} + U_{i+1,j} + U_{i,j+1} + U_{i-1,j}). \quad (10)$$

В дополнение к системе (10) получим конечно-разностное соотношение для граничных узлов с условиями Неймана (9). Выразим частную производную  $\partial U / \partial z$  через конечную разность:

$$E_z(y, l) = \left. \frac{\partial U}{\partial z} \right|_{z=l} \approx \frac{U_{i,NZ+1} - U_{i,NZ-1}}{2h} = 0,$$

откуда  $U_{i,NZ+1} = U_{i,NZ-1}$ . Подставив это условие в (10), для граничных точек ( $i, NZ$ ) получим:

$$U_{i,NZ} = \frac{1}{4}(2U_{i,NZ-1} + U_{i+1,NZ} + U_{i-1,NZ}). \quad (11)$$

Из сопоставления (11) с (10) следует, что уравнение (10) применимо для граничных узлов  $i, NZ$  при замене  $U_{i,NZ+1}$  на  $U_{i,NZ-1}$ .

Для граничных узлов с условиями Дирихле в соответствии с (8) постоянные потенциалы будут определены следующим образом:

$$\text{на границе } y=0, z=0 \div l \quad U_{1,j}=0, \quad j=2, \dots, NZ; \quad (12)$$

$$\text{на границе } y=0 \div d, z=0 \quad i=1, \dots, NY;$$

$$U_{i,1} = \frac{U_0}{NY-1}(i-1) + U_r \sin\left(\frac{\pi}{(NY-1)}(i-1)\right), \quad i=1, \dots, NY; \quad (13)$$

$$\text{на границе } y=d, z=0 \div l \quad U_{NY,j}=U_0, \quad j=2, \dots, NZ. \quad (14)$$

Систему (10), (11) с граничными условиями (12) - (14) будем решать итерационным методом. Сначала в каждом внутреннем узле зададим нулевое приближение  $U^0=0,5U_0$ . Затем будем обходить все узлы в столбцах снизу вверх с переходом к следующему столбцу с возрастающим индексом  $j$ , начиная с  $j=2$ . В каждом узле новое значение потенциала на шаге  $n$  будем определять по формуле метода верхней релаксации:

$$U_{i,j}^n = U_{i,j}^{n-1} + \omega(\bar{U}_{i,j}^n - U_{i,j}^{n-1}), \quad (15)$$

где предварительное значение потенциала  $\bar{U}_{i,j}^n$  вычисляется по уравнениям (10), (11) с использованием итерационного процесса Зайделя

$$\bar{U}_{i,j}^n = \frac{1}{4}(U_{i,j+1}^{n-1} + U_{i+1,j}^{n-1} + U_{i,j-1}^n + U_{i-1,j-1}^n), \quad i=2, \dots, NY-1, \quad j=2, \dots, NZ. \quad (16)$$

Здесь в узлах  $(i,j-1)$ ,  $(i-1,j)$  потенциалы на  $n$  шаге итераций уже определены, а в узлах  $(i,j+1)$ ,  $(i+1,j)$  еще остаются потенциалы с шага  $(n-1)$ .

Параметр верхней релаксации  $\omega$  может изменяться от 1 до 1,9, оптимальное значение зависит от формы области и количества узлов.

Итерационные циклы [расчет по (16), (15) при  $n=1,2,\dots$  и т.д.] будут продолжаться до тех пор, пока для всех узлов будет выполняться условие

$$\frac{U_{i,j}^n - U_{i,j}^{n-1}}{U_{i,j}^n} \leq \varepsilon, \quad (17)$$

где  $\varepsilon$  - малая заданная величина в пределах 0,01-0,0001.

При составлении программы необходимо руководствоваться блок-схемой (рис. 4) и обозначениями переменных, приведенными в таблице.

Исходные обозначения	$\omega$	$\varepsilon$	$NY$	$NZ$	$U_0$	$U_\Gamma$
Обозначения в программе	$W$	$E$	$NY$	$NZ$	$U0$	$UG$

Для хранения потенциалов узлов разностной сетки следует использовать двумерный массив  $U$  размерностью 50x50. Обозначения элементов пятиточечного шаблона (рис. 1) даны в таблице ниже.

Исходные обозначения	$U_{i,j}^{n-1}$	$U_{i,j+1}^{n-1}$	$U_{i+1,j}^{n-1}$	$U_{i,j-1}^n$	$U_{i-1,j}^n$	$U_{i,j}^n$
Обозначения в программе	$US$	$U1$	$U2$	$U3$	$U4$	$UN$



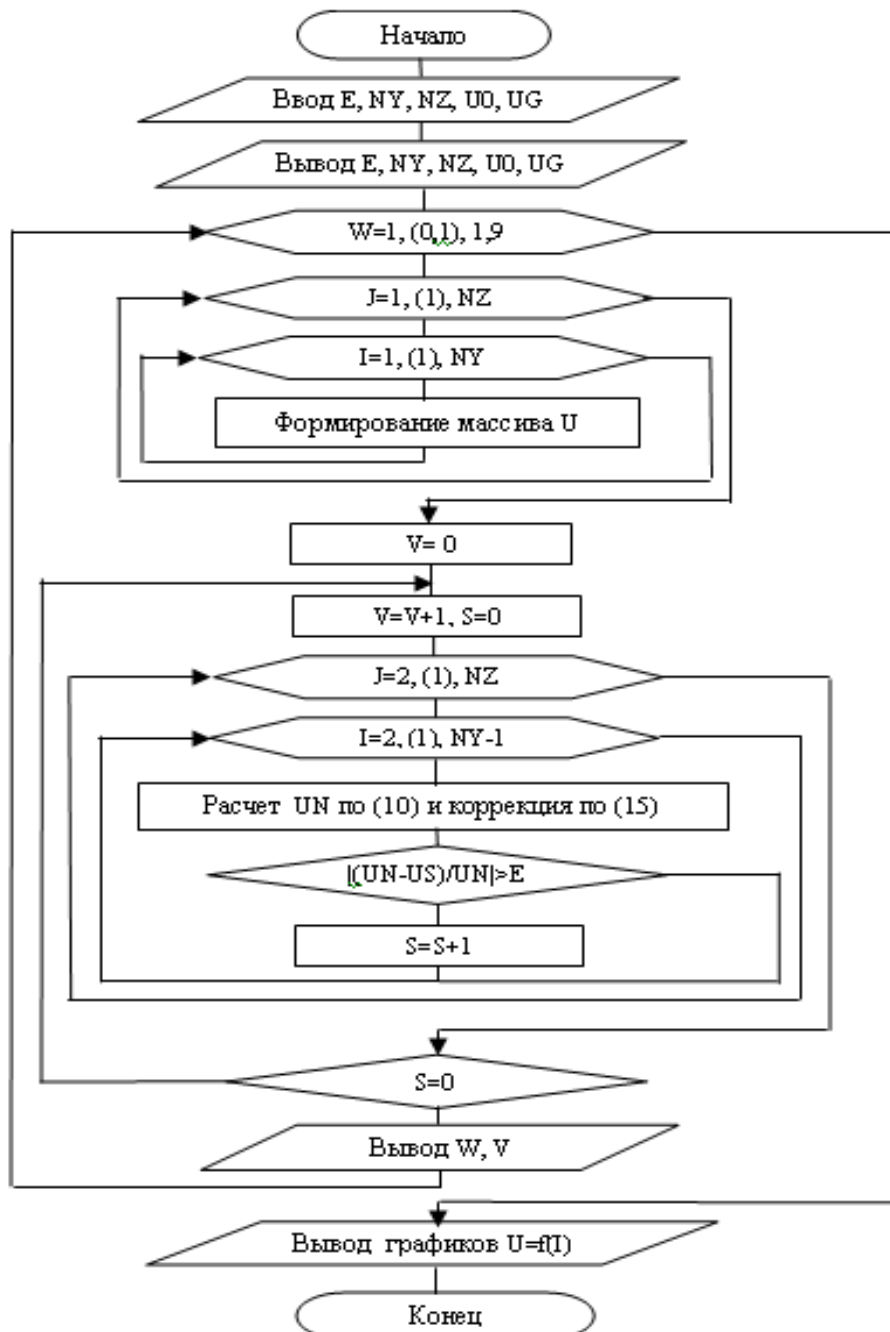


Рисунок 4 - Блок-схема программы

Для организации итерационного процесса расчета поля используются две переменные: счетчик номера итерации  $V$  и счетчик числа узлов –  $S$ , в которых не выполняется условие (17). В качестве исходных данных вводятся величины  $E$ ,  $NZ$ ,  $NY$ ,  $U0$ ,  $UG$ . В рассматриваемой области поле рассчитывается несколько раз с различными значениями параметра верхней релаксации  $W$  от 1 до 1,9 с шагом 0,1. Расчет начинается с занесения в массив  $U$  начальных значений потенциала  $0,5 \cdot U0$ . Одновременно в граничные узлы, в соответствии с условиями (12) - (14), заносятся граничные потенциалы 0,  $U0$  и  $U=f(y,0)$ .

По окончании итерационного цикла, после обхода всех узлов, проводится анализ счетчика  $S$ . Если условие (17) выполняется не для всех

узлов ( $S \neq 0$ ), управление передается на начало следующей итерации. После выполнения условия сходимости решения ( $S=0$ ) выводится текущее значение параметра  $W$  и количество итераций  $V$ , которое потребовалось для расчета поля.

Расчет поля повторяется с новым значением параметра  $W$ . По окончании расчета ( $W=1,9$ ) массив потенциалов  $U$  построчно выводится в отдельное окно.

Для разработки программы использовалась интегрированная среда Borland C++ Builder [2]. Вид главного окна программы приведен на рис. 5. Для проектирования интерфейса используются компоненты из разделов *Standard*, *Additional* и *TeeChart*. В групповом окне GB1 размещаются окна ввода исходных данных: E1÷E5.

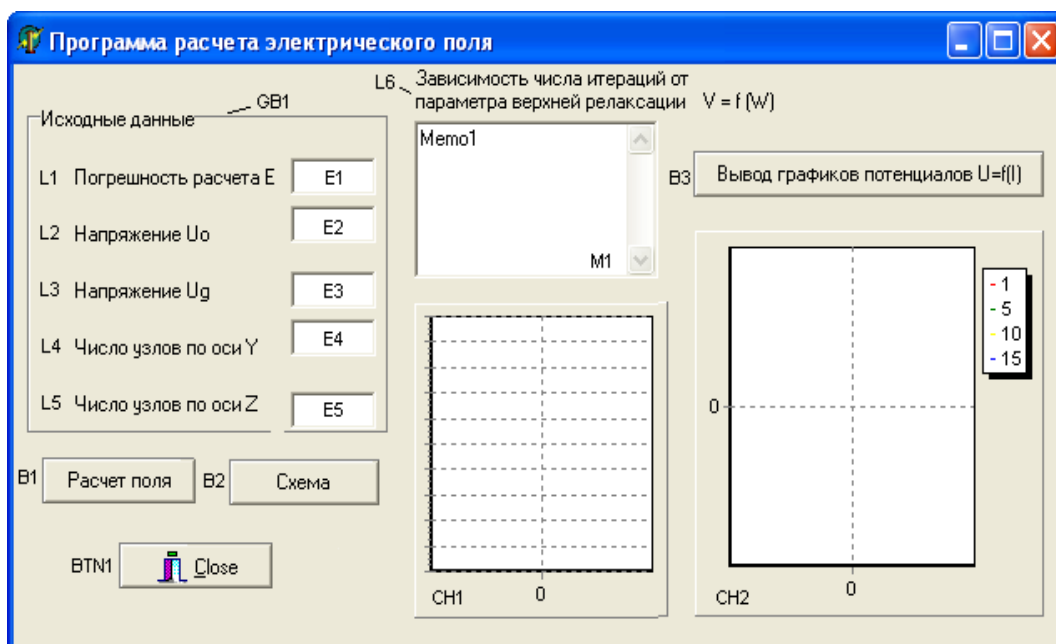


Рисунок 5 - Интерфейс программы

В событийной функции для командной кнопки B1 осуществляются ввод исходных данных, задание начальных и граничных условий и расчет электрического поля для различных значений параметра верхней релаксации  $W$ . Количество требуемых итераций для каждого значения  $W$  выводится в окно многострочного редактора M1, и одновременно в графическом окне CH1 отображается зависимость  $V=f(W)$ .

Событийная функция для командной кнопки B3 выводит в графическое окно CH2 графики  $U=f(I)$  при  $J=1, NZ/3, 2NZ/3, NZ$ . Например, построение графика распределения потенциала в первом столбце задается инструкцией  $Series2 \rightarrow AddXY(I, U[I][1])$ .

Для командной кнопки B2 событийная функция отображает отдельное окно **Form2** с рисунком, содержащим схему расчетной области и математическую модель задачи. Данный рисунок должен быть загружен в окно компонента **TImage** через свойство *Picture*.

Нажатие на кнопку ВТN1 автоматически завершает работу программы.

Для отладки программы полезно перед итерационным циклом предусмотреть вывод в окно M1 массива потенциалов U. Это позволит проверить правильность задания граничных условий и начальных значений потенциала во внутренних узлах.

Результаты расчета электрического поля для конкретных исходных параметрах приведены на рис. 6.

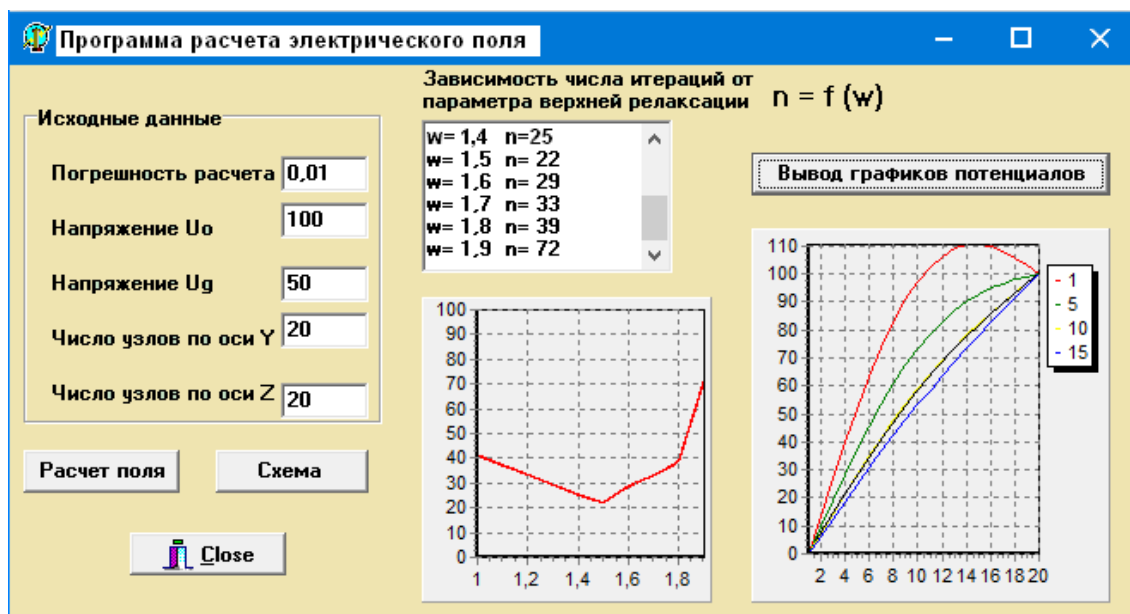


Рисунок 6 - Результаты расчета электрического поля

Результаты работы могут быть использованы при проведении лабораторных работ по дисциплине «Прикладное программирование», исследовании влияния числа узлов разностной сетки, погрешности расчета, параметра верхней релаксации, граничных условий на скорость сходимости решения и распределения электрического поля в расчетной области.

#### Список использованной литературы

- 1 Копченова, Н. В., Марон, И. А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – М.: Изд. Лань, 2009. – 316 с.
- 2 Пахомов, Б. И. C/C++ и Borland C++ Builder для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 640 с.

Стефанович М. П., Филипчик Д. С., студентки 1 курса,  
УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»,  
республика Беларусь  
Научный руководитель - Сетько Е. А., к. физ.-мат. н., доцент,  
доцент кафедры ФиПМ

## ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РЫНОЧНОГО РАВНОВЕСИЯ

Дифференциальные уравнения широко применяются в разных сферах, к примеру, в экономике, для решения задач, связанных с численностью населения, зависимостью спроса или предложения от цены товара, зависимостью функции спроса от эластичности. В виде дифференциальных уравнений записываются соотношения между экономическими переменными, такими как цены, заработная плата, процентная ставка.

Экономические процессы протекают во времени. Описывающие их модели делятся на два класса: динамические и статические. Динамическими обычно называют модели, учитывающие фактор времени. В этих моделях все переменные являются функциями времени. Достаточно часто в экономико-математических моделях находят применение дифференциальные уравнения. Например, для изучения рыночного равновесия.

Рассмотрим несколько заданий для самостоятельного решения из [2], которые решаются с помощью аппарата дифференциальных уравнений.

*Задача.* Цена товара в начале года составляла 36 ден. ед., а через  $t$  недель  $p(t)$ . Спрос определяется уравнением  $q_D = 120 - 2p + 5 \frac{dp}{dt}$ , а

предложение  $q_S = 3p - 30 + 50 \frac{dp}{dt}$ . Как должна меняться цена товара, чтобы для каждого значения  $t$  равновесие сохранялось.

*Решение.* Приравниваем уравнения спроса и функции предложения:

$$120 - 2p + 5p' = 3p - 30 + 50p'.$$

Решая, получим дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными [1]:

$$p' = \frac{30 - p}{9}.$$

Далее разделяем переменные:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{30 - p}{9}.$$

Проинтегрируем полученное уравнение:

$$\int \frac{dp}{p - 30} = -\frac{1}{9} \int dt.$$

Получаем,  $\ln|p - 30| = e^{-\frac{1}{9}t + C_1}$ ,

$$|p - 30| = e^{-\frac{1}{9}t} \cdot e^{C_1},$$

$$p - 30 = Ce^{-\frac{1}{9}t},$$

$$p(t) = Ce^{-\frac{t}{9}} + 30.$$

Подставим цену товара в начале года в уравнение и найдём константу интегрирования  $C$ :

$$36 = C + 30,$$

$$C = 6.$$

Далее подставим полученное значение  $C$  в уравнение и получим зависимость цены от времени:

$$p(t) = 6e^{-\frac{t}{9}} + 30.$$

*Задача.* Функция предложения промышленной продукции предприятия, которая является функцией цены предшествующего года, имеет вид  $q_S = 3p - 8(t - 1) + 2\frac{dp}{dt}$ . Спрос на данный товар задаётся формулой  $q_D = -p + 7t - \frac{dp}{dt}$ . Определить функцию равновесной цены.

*Решение.* Сначала сделаем замену  $\frac{dp}{dt} = p'$ .

Приравняем уравнения функции спроса и функции предложения:

$$3p - 8(t - 1) + 2p' = -p + 7t - p'.$$

Решая, получим линейное дифференциальное уравнение:

$$3p' + 4p = 15t - 8$$

Решим методом Бернулли [1]. Полагаем  $p(t) = uv$ , где  $u = u(t)$ ,  $v = v(t)$  — некоторые функции от переменной  $t$ , тогда  $y' = u'v + uv'$ . С учётом указанной замены исходное уравнение примет вид:

$$u'v + \left(uv' + \frac{4}{3}uv\right) = 5t - \frac{8}{3}$$

$$u'v + u\left(v' + \frac{4}{3}v\right) = 5t - \frac{8}{3}$$

Решим систему с разделяющимися переменными:

$$\begin{cases} u' + \frac{4}{3}v = 0; \\ u'v = 5t - \frac{8}{3}. \end{cases}$$

Найдём из первого уравнения  $v$ :

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{4}{3}v \mid \times dt,$$

$$dv = -\frac{4}{3}vdt \mid \div v,$$

$$\int \frac{dv}{v} = -\frac{4}{3} \int dt,$$

откуда получаем  $\ln|v| = -\frac{4}{3}t + C$ , тогда  $v = e^{-\frac{4}{3}t}$ .

Подставим найденное  $v$  во второе уравнение:

$$v' \cdot e^{-\frac{4}{3}t} = 5t - \frac{8}{3}$$

отсюда получаем  $dv = \frac{(5t - \frac{8}{3})dt}{e^{-\frac{4}{3}t}}$ .

Для нахождения интеграла применим формулу интегрирования по частям:

$$\int u dv = uv - \int v du$$

$$dv = e^{\frac{4}{3}t} dt$$

$$du = 5dt$$

$$v = \frac{3}{4} \int e^{\frac{4}{3}t} dt = \frac{3}{4} \cdot e^{\frac{4}{3}t}.$$

Найдём функцию  $u$  :

$$\begin{aligned} \int e^{\frac{4}{3}t} \left(5t - \frac{8}{3}\right) dt &= \left(5t - \frac{8}{3}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot e^{\frac{4}{3}t}\right) - \int \frac{3}{4} e^{\frac{4}{3}t} \cdot 5 dt = \\ &= \frac{3}{4} \left(5t - \frac{8}{3}\right) \cdot e^{\frac{4}{3}t} - \frac{15}{4} \cdot \frac{3}{4} e^{\frac{4}{3}t} + C. \end{aligned}$$

Подставим найденные выражения в замену  $y = u \cdot v$  и получим:

$$y = \frac{3}{4} \left(5t - \frac{8}{3}\right) - \frac{45}{16} + C e^{-\frac{4}{3}t}.$$

Простейшая модель рыночного равновесия  $D(p)=S(p)$  описывает ситуацию, когда функции спроса и предложения зависят только от текущей цены  $P$  на товар. В реальных ситуациях спрос и предложение зависят также от тенденции ценообразования и темпа изменения цены. В моделях с непрерывной и дифференцируемой зависимостью цены от времени эти характеристики описываются, соответственно, первой и второй производными функции  $P(t)$  ( $t$  – время).

*Задача.* Установить зависимость цены  $P$  от времени  $t$  при условии рыночного равновесия, если функции спроса  $D(t)$  и предложения  $S(t)$  определяются формулами:  $D(t)=2P'' - 3P' - P + 7$ ,

$$S(t) = 4P'' + 2P' + P + 3.$$

*Решение.* Приравняем функцию спроса и предложения:

$$2P'' - 3P' - P + 7 = 4P'' + 2P' + P + 3.$$

Получим линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.

$$2P'' + 5P' + 2P = 4.$$

Составим и решим характеристическое уравнение:

$$2P^2 + 5P + 2 = 0$$

$$D = 25 - 16 = 9$$

$$P_1 = \frac{-5-3}{4} = -2, \quad P_2 = \frac{-5+3}{4} = -\frac{1}{2}.$$

Значит, общее решение однородного уравнения запишется в виде

$$y_0 = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-\frac{1}{2}x}.$$

Частное решение неоднородного уравнения следует искать в виде:

$$\varphi(x) = a.$$

Найдём производные:  $\varphi'(x) = 0$ ,  $\varphi''(x) = 0$ .

Подставим  $\varphi$  в исходное уравнение и найдём  $a$ :

$$2 \cdot 0 + 5 \cdot 0 + 2 \cdot a = 4$$

$$a=2$$

Тогда общее решение неоднородного уравнения запишется в виде:

$$y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-\frac{1}{2}x} + 2.$$

Из выше представленных примеров можно сделать вывод, что с помощью дифференциальных уравнений различными методами можно решить большое количество экономических задач. Анализ полученных общих и частных решений позволяет выявить повышения эффективности производства, установить зависимости между спросом и предложением.

Решение задач с экономическим содержанием сформируют понимание значимости математического анализа в будущей профессиональной деятельности, а также навыки математического моделирования.

#### Список использованной литературы

- 1 Ровба, Е. А., Сетько, Е. А. Дифференциальные уравнения и ряды: Учеб. пособие. - Гродно: ГрГУ, 2000. - 86 с.
- 2 Высшая математика: задачник: учеб. пособие / Е. А. Ровба [и др.]. – Минск : Выш. шк., 2012. – 319 с. : ил.

Фроловский М. Ю., младший научный сотрудник,  
Игнатенко Н. В., старший преподаватель, Антипин А. А., студент 1  
курса направления подготовки Информатика и ВТ, Современный  
технический университет, г. Рязань

### О ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕ ГИПОТЕЗЫ КОЛЛАТЦА

Гипотеза Коллатца ( $3n+1$  дилемма, сиракузская проблема) — одна из нерешённых проблем математики. Получила широкую известность благодаря простоте формулировки. Названа по имени немецкого математика Л. Коллатца, сформулировавшего эту задачу 1 июля 1932 года.

Берём любое натуральное число  $n$ . Если оно чётное, то делим его на 2, а если нечётное, то умножаем на 3 и прибавляем 1 (получаем  $3n + 1$ ). Над полученным числом выполняем те же самые действия, и так далее. Гипотеза Коллатца заключается в том, что какое бы начальное число  $n$  мы ни взяли, рано или поздно мы получим единицу.

Например, для последовательности, начинающейся числом 19, это выглядит так:

19, 58, 29, 88, 44, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1, ...

Для числа 27 получаем:

27, 82, 41, 124, 62, 31, 94, 47, 142, 71, 214, 107, 322, 161, 484, 242, 121, 364, 182, 91, 274, 137, 412, 206, 103, 310, 155, 466, 233, 700, 350, 175, 526, 263, 790, 395, 1186, 593, 1780, 890, 445, 1336, 668, 334, 167, 502, 251, 754, 377, 1132, 566, 283, 850, 425, 1276, 638, 319, 958, 479, 1438, 719, 2158, 1079, 3238, 1619, 4858, 2429, 7288, 3644, 1822, 911, 2734, 1367, 4102, 2051, 6154, 3077,

9232, 4616, 2308, 1154, 577, 1732, 866, 433, 1300, 650, 325, 976, 488, 244, 122, 61, 184, 92, 46, 23, 70, 35, 106, 53, 160, 80, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1, ...

Гипотеза Коллатца до сих пор не доказана. Проверкой гипотезы для больших натуральных чисел занимаются различные проекты добровольных распределенных вычислений (например, Collatz Conjecture, [yoyo@home](http://yoyo@home)). По состоянию на апрель 2021 года гипотеза проверена для всех натуральных чисел до 9 789 690 303 392 599 179 036 включительно.

Цель данной статьи – наметить пути доказательства гипотезы Коллатца.

### 1. Числа первого слоя

Разобьем нечетные натуральные числа на слои. Прежде всего заметим: для того, чтобы в результате сиракузской последовательности получить единицу, необходимо на определенном шаге получить степень двойки (последующие рассуждения показывают, что четную степень двойки, т.е. степень четверки). Числа первого слоя – это как раз те нечетные числа, которые в сиракузской последовательности предшествуют степеням двойки, а именно. Пусть нечетное число  $n$  относится к первому слою. Тогда должно быть:

$$3n + 1 = 2^k$$

При некотором натуральном  $k$ . Легко видеть, что  $2^k - 1$  делится на 3 только при четных  $k$ . Таким образом, для чисел первого слоя получаем

$$n = \frac{4^{k+1} - 1}{3}$$

$$k = 0, 1, 2, \dots$$

Таблица 1 - Числа первого слоя

$k$	0	1	2	3	4	5.....
$n$	1	5	21	85	341	1365.....

В дальнейшем числа первого слоя будем обозначать  $a_k = \frac{4^{k+1}-1}{3}$

Эти числа удовлетворяют рекуррентным соотношениям:  $a_0 = 1, a_{k+1} = 4a_k + 1$ .

Действительно,  $a_{k+1} = \frac{4^{k+2}-1}{3} = \frac{4 \cdot 4^{k+1}-1}{3} = \frac{4 \cdot (4^{k+1}-1)+3}{3} = 4a_k + 1$ .

Разобьем ось абсцисс на отрезки  $I_k = [4^k, 4^{k+1}]$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$

В каждом таком отрезке находится  $\frac{4^{k+1}-4^k}{2} = \frac{3 \cdot 4^k}{2}$  нечетных чисел. И в каждом таком отрезке находится ровно одно число первого слоя:  $a_k \in I_k$ .

При этом можно отметить соотношение:  $a_{k+1} = a_k + 4^{k+1}$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$

Наконец, отметим что :





## 2. Числа второго слоя

Числами второго слоя назовем такие нечетные числа, которые в сиракузской последовательности непосредственно предшествуют числам первого слоя, т.е. если  $a_k$  – число первого слоя, то числа второго слоя – это именно такие числа  $n$ , для которых выполняется равенство  $3n + 1 = a_k \cdot 2^l$ , для некоторых  $k$  и  $l$ .

Числа второго слоя могут быть распределены по «орбитам» в зависимости от  $a_k$ . Так, мы можем говорить о числах, второго слоя, относящихся к орбитам 5, 85, 341, 5461 и т.д. Но у чисел  $a_k$ , кратных трем (т.е. чисел вида  $a_{3k+2}$ ) нет орбит, как было сказано выше.

Рассмотрим орбиту числа  $a_1 = 5$ . Решим уравнение:  $3n + 1 = 5 \cdot 2^l$ . Поскольку  $5 \cdot 2^l - 1 \equiv 2^{l+1} - 1 \pmod{3}$ , то для делимости на 3,  $l$  должно быть нечетным. Таким образом, получаем уравнение:

$$3n = 5 \cdot 2^{2k+1} - 1 \Rightarrow n = \frac{10 \cdot 4^k - 1}{3}$$

При  $k = 0$  получаем  $n = 3$ . Точно так же, как и для чисел первого слоя доказывается, что эти числа удовлетворяют рекуррентному соотношению:

$$b_0 = 3, b_{k+1} = 4b_k + 1$$

Таблица 2 - Числа второго слоя. Орбита числа  $a_1 = 5$

$k$	0	1	2	3	4	5.....
$n$	3	13	53	213	853	3413....

По индукции можно доказать, что в каждом отрезке  $I_k = [4^k, 4^{k+1}]$  находится ровно одно число  $b_{k+1}$ . Ни одно из этих чисел, очевидно, не совпадает ни с одним из чисел первого слоя.

Рассмотрим теперь орбиту числа  $a_3 = 85$ . Уравнение  $3n + 1 = 85 \cdot 2^l$  может выполняться лишь для четных  $l$ . Таким образом, получаем:

$$n = \frac{85 \cdot 4^k - 1}{3}$$

При  $k = 0$  получается  $n = 28$ . Поскольку мы намерены рассматривать только нечетные  $n$ , отбрасываем это значение. Берем  $k = 1$ :

$$n = 113$$

Таблица 3 - Числа второго слоя. Орбита числа  $a_3 = 85$  (нумерация чисел идет по номеру отрезка  $I_k$ , в котором они находятся)

$k$	3	4	5	6	...	...
$n$	113	453	1813	7253	...	....

### 3. Дальнейшие числовые слои. Связь между слоями.

Точно так же, как мы от чисел первого слоя перешли к числам второго слоя, мы можем построить числа третьего, четвертого и т. д. слоев. Посмотрим как это делается в общем виде. Пусть  $p_k$  – некоторое число  $s$ -го слоя. Построим его предшественников из слоя  $s + 1$ . Мы должны решить уравнение  $3n + 1 = p_k \cdot 2^l$ . Возможны два случая.

1-й случай.  $p_k \equiv 1 \pmod{3}$  В этом случае  $l$  должно быть четным, т.е.

$$n = \frac{p_k \cdot 4^t - 1}{3}$$

Если  $t = 0$ , то  $n = \frac{p_k - 1}{3}$

Это число – четное, следовательно, нам не подходит. Берем  $t = 1$ :

$$n = \frac{4p_k - 1}{3}$$

Это число уже будет нечетным и нам подойдет. Назовем его «непосредственным предшественником числа  $p_k$ ».

Номер  $p_k$  можно задать, как промежуток  $I_k$  в котором он содержится.

Спрашивается, в каком промежутке может находиться число  $n = \frac{4p_k - 1}{3}$

?

Элементарно устанавливается, что  $\frac{4p_k - 1}{3} < 4^{k+2}$  и  $\frac{4p_k - 1}{3} > 4^k$ . С другой стороны, неравенство  $\frac{4p_k - 1}{3} > 4^{k+1}$  выполняется, если  $p_k > 3 \cdot 4^k$ . Если же  $p_k < 3 \cdot 4^k$  то  $\frac{4p_k - 1}{3} < 4^{k+1}$ . Все эти условия достаточно элементарно устанавливаются.

Итак, мы приходим к выводу, что число  $n = \frac{4p_k - 1}{3}$

которое является непосредственным предшественником числа  $p_k$ , принадлежит интервалу  $I_k = [4^k, 4^{k+1}]$ , если  $p_k < 3 \cdot 4^k$  (и в этом случае мы его будем обозначать  $q_k$ ), либо принадлежит интервалу  $I_{k+1} = [4^{k+1}, 4^{k+2}]$ , если  $p_k > 3 \cdot 4^k$  (в этом случае мы будем его обозначать  $q_{k+1}$ ).

2-й случай.  $p_k \equiv 2 \pmod{3}$ . В этом случае  $l$  – нечетное. Значит

$$n = \frac{2 \cdot 4^t p_k - 1}{3}$$

При  $t = 0$  получим  $n = \frac{2p_k - 1}{3}$

Это число – нечетное. Оно является непосредственным предшественником числа  $p_k$ . Точно так же, как и раньше, устанавливается:

если  $p_k > \frac{3 \cdot 4^k}{3}$ , то  $n = \frac{2p_k - 1}{3} \in I_k$

(и в этом случае мы будем его обозначать  $q_k$ );

если  $p_k < \frac{3 \cdot 4^k}{3}$ , то  $n = \frac{2p_k - 1}{3} \in I_{k-1}$

(в этом случае мы будем его обозначать  $q_{k-1}$ ).

Все предшественники числа  $p_k$  удовлетворяют рекуррентному соотношению  $q_{k+1} = 4q_k + 1$ . В каждом промежутке  $I_k$ , начиная с некоторого номера, будет находиться только один предшественник.

#### 4. Заполнение нечетного натурального ряда слоями.

Суть дальнейшего доказательства гипотезы Коллатца заключается в том, что последовательно строя слой за слоем, мы в конце концов заполняем весь ряд нечетных натуральных чисел. Поскольку у каждого нечетного числа в качестве предшественника всегда есть число, кратное трем, то достаточно показать, что последовательное построение слоев позволяет получить все узловые числа (как ранее мы называли числа, кратные трем). Действительно, появление некоторого нечетного числа в определенном слое означает, что применяя к этому числу алгоритм, мы шаг за шагом придем к 1.

#### Список использованной литературы

- 1 Хэйес, Брайан. Взлёты и падения чисел-градин // В мире науки (Scientific American, издание на русском языке) — 1984. — № 3. — С. 102—107.
- 2 Стюарт, Иэн. Величайшие математические задачи. — М.: Альпина нон-фикшн, 2015. — 460 с.
- 3 Jeff Lagarias. The  $3x+1$  problem and its generalizations (англ.) // American Mathematical Monthly. — 1985. — Vol. 92. — P. 3—23.

Хачатурян А. Х., студентка 2 курса,  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский  
государственный университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск  
Научный руководитель – Маскайкин В. Н., к. г. н., доцент,  
доцент кафедры физической и социально-экономической географии

### ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ВУЛКАНИЗМ НА ЗЕМЛЕ

Вулканы и землетрясения – это особые явления природы, происходящие в связи с особенностями тектоники плит. Извержение вулкана сопровождается землетрясениями.

Казалось бы, землетрясения связаны с колебаниями твердой и неподвижной земной поверхности. Издревле люди с опасением относились к разрушительным природным явлениям. Сотрясение земной поверхности приводит к более ужасным последствиям, чем извержение вулканов. Такие страны, как Лиссабон, Сан-Франциско, Ашхабад и другие почти были стерты с лица земли.

Движение горных пород и ударные волны не являются единственными признаками землетрясений. Только на глубине в несколько десятков, а то и в сотни километров, происходит смещение пород.

Таким образом, землетрясения и вулканизм являются стихийными бедствиями и часто приводят к разрушениям. Встречаются они в основном только в сейсмически активных зонах [2,3].

Прибор, который предсказывает землетрясение. Маломощные колебания могут уловить сейсмографы – это приборы, которые характеризуются высокой чувствительностью [1]. Эти приборы регистрируют и фиксируют мощность, направление и длительность землетрясения. Сейсмология – наука, которая изучает землетрясения, а ученые, которые исследуют это природное явление – сейсмологи.

Существует два понятия, которые используют исследователи, чтобы определить силу толчков. Это магнитуда и интенсивность. Магнитуда – это энергия, которая можно сказать освободилась из очага и набросилась в виде ударных волн. Интенсивность – это величина, которая представляет собой соотношение магнитуда и сейсмической активности в баллах по шкале Рихтера (рис.1) [2].

<b>Классификация землетрясений по шкале Рихтера</b>		
<b>Баллы</b>	<b>Наименование</b>	<b>Характеристика</b>
1	Незаметное	Незаметные колебания почвы
2	Очень слабое	Землетрясение чуть-чуть ощущается
3	Слабое	Колебание отмечается немногими людьми
4	Умеренное	Возможно колебание окон и дверей
5	Довольно сильное	Качание висячих предметов
6	Сильное	Скрип полов, осыпание побелки
7	Очень сильное	Легкое повреждение зданий
8	Разрушительное	Разрушение в зданиях: большие трещины в стенах
9	Опустошительное	Обрушение стен, перегородок, кровли
10	Уничтожающее	Обвалы во многих зданиях
11	Катастрофа	Многочисленные трещины на поверхности земли
12	Сильная катастрофа	Обвалы, оползни, разрушения многих зданий

Рисунок 1 - Характеристика землетрясений относительно бальной оценки

Причина, по которой и возникают землетрясения, это сдвиги тектонических плит, которые составляют земную поверхность.

Относительно друг друга литосферные плиты двигаются с разной скоростью [4].

По способу возникновения землетрясения могут быть:

- Тектонические;
- Вулканические;
- Техногенные;
- Обвальные;
- Горные удары;
- Подводные;
- Искусственные.

Движение литосферных плит, обычно не превышает пары сантиметров. Провоцирует сдвигение находящихся в центре горных пород. В итоге проявляется много энергии. Перемещение приводит к появлению в земле трещин. Расположенные на поверхности объекты разрушаются.

На сегодняшний день на нашей планете насчитывается несколько тысяч потухших вулканов, среди них многие прекратили свою работу сотни тысяч лет назад, а иногда и миллионы лет назад, некоторые относительно недавно (рис.2) [5].

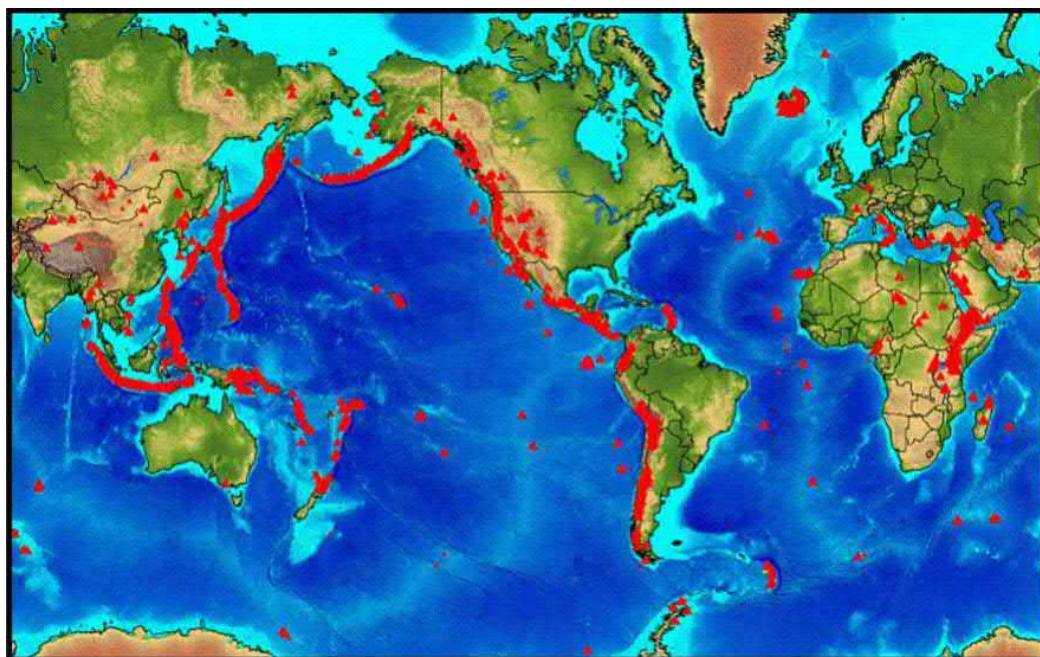


Рисунок 2 - География вулканов (красным цветом показаны территории проявления вулканизма)

Землетрясение и вулканизм являются стихийными бедствиями и часто приводят к разрушениям. Встречаются они в основном только в сейсмически активных зонах. Вулканизм всегда сопровождается извержением, лавы.

Поверхность Земли всегда подвергается атаке глубинных толчков. До сих пор в некоторых районах мира наблюдаются землетрясения.

Извержение вулканов после землетрясения происходит именно тогда, когда происходит зависимость с сейсмичностью и вулканической деятельностью. Как пространственная, так и временная. Не может быть таких областей, где есть землетрясения, но нет действующих вулканов.

Сейчас вулканизм распространён в Тихоокеанском огненном кольце – тут происходит около 90% самых мощных землетрясений. Пояс охватывает Тихоокеанское побережье Центральной, Южной и Северной Америки, Южные части Аляски, Камчатку, Курильские, Филиппинские острова, остров Новая Гвинея, Соломоновы острова и Новую Зеландию. В этой зоне наблюдается огромное количество молодых гор и вулканов, краёв

тектонических плит и другие структуры, которые делают это место сильно подверженной землетрясениям.

#### Список использованной литературы

- 1 Гаврилов, В. А. Комплекс радиотелеметрической аппаратуры. Сейсмические приборы. / В. А. Гаврилов, В. Ф. Воропаев, И. А. Головщикова – N: ТЕСИ – 2, 2019. – Текст непосредственный
- 2 Горельчик, В. И. Сейсмичность вулкана как отражение его современной магматической деятельности (настоящий сборник) / В. И. Горельчик, В. Т. Гарбузова – М.: Строй-издат, 2019. – Текст : непосредственный
- 3 Дженкинс Г., Ваттс Д. Спектральный анализ и его приложения / Г. Дженкинс, Д. Ваттс – М.: Мир, 2015. – Текст : непосредственный
- 4 Федотов, С. А. Детальные сейсмологические исследования / С. А. Федотов, И. П. Кузин, М. Ф. Бобков; под ред. С. А. Федотов – М. 2017. – Текст : непосредственный
- 5 Фирстов, П. П. Локализация корней вулканов по сейсмологическим данным. Вулканизм и глубины Земли / П. П. Фирстов, В. А. Широков – М.: Наука, 2019. – Текст: непосредственный

Ходунько А.В., студент 1 курса,  
УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»,  
республика Беларусь  
Научный руководитель - Сетько Е. А., к. физ.-мат. н., доцент,  
доцент кафедры ФиПМ

### НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ НА ПРОИЗВОДНУЮ

Понятие производной функции является одним из основных математических понятий. Производная широко используется при решении целого ряда задач математики, физики, других наук, в особенности при изучении скорости разных процессов [2, с.161].

Пусть функция  $y = f(x)$  определена на некотором интервале  $(a;b)$ . Проделаем следующие операции:

- 1) аргументу  $x_0 \in (a;b)$  придадим приращение  $\Delta x$ :  $(x_0 + \Delta x) \in (a;b)$
- 2) найдем соответствующее приращение функции:  
 $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x)$ ;
- 3) составим отношение приращения функции к приращению аргумента:  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ;

- 4) найдем предел этого отношения при  $\Delta x \rightarrow 0$ :

$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ . Если этот предел существует, то его называют производной функции  $f(x)$  [2, с.164].

Нестандартные задачи на производную часто появляются на студенческих олимпиадах. Рассмотрим несколько таких заданий из [1].

*Задание 1.* Вычислить  $f'(0), f'(2023)$ , если  
 $f(x) = x(x - 1)(x - 2) * \dots * (x - 2023)$ .

**Решение:** 1) Чтобы решить данную задачу, надо воспользоваться определением производной в точке  $x_0=0$ :

$$\begin{aligned} f'(0) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(0 + \Delta x) - f(0)}{\Delta x} = \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(0 + \Delta x)(0 + \Delta x - 1)(0 + \Delta x - 2) * \dots * (0 + \Delta x - 2023)}{\Delta x} = \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x(\Delta x - 1)(\Delta x - 2) \dots (\Delta x - 2023)}{\Delta x} = \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (\Delta x - 1)(\Delta x - 2) \dots (\Delta x - 2023). \end{aligned}$$

Так как  $\Delta x \rightarrow 0$ , то:  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (-1)(-2) * \dots * (-2023) = -2023! = f'(0)$ .

Аналогичные рассуждения приводят к вычислению  $f'(2023)$ .

$$\begin{aligned} f'(2023) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(2023 + \Delta x) - f(2023)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(2023 + \Delta x)(2023 + \Delta x - 1)(2023 + \Delta x - 2) * \dots * (2023 + \Delta x - 2023)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(2023 + \Delta x)(2023 + \Delta x - 1)(2023 + \Delta x - 2) * \dots * \Delta x}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2023 + \Delta x)(2022 + \Delta x)(2021 + \Delta x) \dots (1 + \Delta x) \end{aligned}$$

Так как  $\Delta x \rightarrow 0$ , то:  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2023 * 2022 * \dots * 1) = 2023! = f'(2023)$

**Задание 2.** Найти  $f'(0)$ , если  $f(x) = (ax + b)f(x^2) + c$ ,  $a, b, c$  здесь некоторые действительные числа.

**Решение:** Найдём производную от заданной функции, используя правило дифференцирования сложной функции:

$$f'(x) = af(x^2) + (ax + b)f'(x^2)2x.$$

Тогда  $f'(0) = af(0)$ . Найдём значение функции в точке  $x = 0$  из уравнения  $f(0) = bf(0) + c$ . Следовательно,

$$f'(0) = \frac{-c}{b - 1} \quad (b \neq 1)$$

**Задание 3.** Вычислить

$$1) f^{(2023)}(0), \text{ если } f(x) = \sin(x^2);$$

$$2) f^{(2022)}(0), \text{ если } f(x) = e^{x^2}.$$

**Решение:** 1) Найдём первую производную от заданной функции:

$$f'(x) = (\sin(x^2))' = 2x \cos(x^2), f'(0) = 0.$$

Далее найдём вторую и третью производные от этой функции

$$f''(x) = (\sin(x^2))'' = 2x(\cos(x^2))' = -4x^2 \sin(x^2) + 2\cos(x^2),$$

$$f''(0) = 2;$$

$$\begin{aligned} f'''(0) &= (\sin(x^2))''' = (2x \cos(x^2))''' = (-4x^2 \sin(x^2) + 2\cos(x^2))' = \\ &= -8x^3 \cos(x^2) - 8x \sin(x^2) - 2x \sin(x^2), f'''(0) = 0. \end{aligned}$$

Исходя из проведенных вычислений, можно заметить закономерность, что производная нечетного порядка от заданной функции равна нулю.

Таким образом,  $f^{(2023)}(0) = 0$

2) Для начала возьмём функции  $f(x) = e^x$  и  $f(x) = e^{x^2}$  разложим их в ряды Маклорена [2, с 465].

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{1011}}{1011!} + 0(x^{1011}).$$



$$e^{x^2} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2022}}{2022!} + o(x^{2022}).$$

Для нашего равенства коэффициент при  $x^n$  имеет вид  $\frac{f^{(n)}(0)}{n!}$ , поэтому  $\frac{f^{(2022)}(0)}{2022!} = \frac{1}{1011!}$ , при  $n = 2022$ . Тогда  $f^{(2022)}(0) = \frac{2022!}{1011!}$ , где  $f(x) = e^{x^2}$ .

**Задание 4.** Определить число действительных корней уравнения

$$1) x^{2022} - 2022x + 2018 = 0;$$

$$2) x^{2023} - 2023x + 2018 = 0.$$

Решение: 1) Рассмотрим функцию  $f(x) = x^{2022} - 2022x + 2018$ .

Найдем ее производную:

$$(x^{2022} - 2022x + 2018)' = 2022x^{2021} - 2022.$$

Далее приравняем полученную производную к нулю и решим уравнение:  $2022x^{2021} - 2022 = 0$ ;  $2022(x^{2021} - 1) = 0$ ;  $x^{2021} = 1$ ;  $x = 1$ .

Так как при переходе через точку  $x = 1$  производная меняет знак, то это точка экстремума рассматриваемой функции, а раз  $f''(1) > 0$ , то это точка минимума. Вычислим значение функции в точке экстремума  $f(1) = -3$ . График функции пересекает ось абсцисс в двух точках. Таким образом, мы можем сделать вывод, что данное уравнение имеет два действительных корня.

2) Рассмотрим функцию  $f(x) = x^{2023} - 2023x + 2018$ .

Продифференцируем ее

$$(x^{2023} - 2023x + 2018)' = 2023x^{2022} - 2023.$$

Далее приравняем полученную производную к нулю и решим уравнение

$$2023x^{2022} - 2023 = 0; 2023(x^{2022} - 1) = 0; x^{2022} = 1.$$

Далее получаем, что:  $\begin{cases} x = 1, \\ x = -1. \end{cases}$  Рассмотренная функция имеет две точки локального экстремума (максимум при  $x = -1$  и минимум при  $x = 1$ ).

Найдем значение функции в точках экстремума  $f(-1) = 4040$ ,  $f(1) = -4$ .

График функции пересекает ось абсцисс в трех точках. Таким образом, данное уравнение имеет три действительных корня.

Использование в практике обучения так называемых нестандартных задач показывает, что они способствует привлечению внимания наиболее способных студентов к решению олимпиадных задач, к изучению истории науки, к изучению методик и технологий обучения математике.

#### Список использованной литературы

- 1 Беркович, Ф. Д. Задачи студенческих математических олимпиад с указаниями и решениями / Беркович Ф. Д., Федий В. С., Шлыков В. И. — Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 171 с.
- 2 Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 9-е изд., испр. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 608 с.

Хох М. С., студент 4 курса специальности «Математика»,  
 УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»,  
 республика Беларусь  
 Научный руководитель - Гончарова М. Н., к. физ.-мат. н., доцент

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОЙ ЗАДАЧИ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ

Задачи оптимального управления часто возникают в процессе моделирования физических, технических, экономических проблем. Управляемый динамический процесс часто описывается при помощи дифференциальных уравнений. Любая автоматическая система, предназначенная для управления каким-либо объектом, должна быть построена таким образом, чтобы осуществляемое ею управление было оптимальным, то есть наилучшим в том или ином смысле. Часто в качестве критерия оптимальности выступает время перехода системы из некоторого начального положения в другое, наперед заданное. В этом случае задачу оптимального управления называют задачей быстрогодействия. Исследование задачи быстрогодействия помогает в решении и других задач управления, поэтому тема статьи является актуальной.

Рассмотрим материальную точку массы  $m$ , которая движется по прямой (ось  $y$ ) (рис. 1) без трения под действием ограниченной внешней силы, направленной вдоль оси  $y$  [1].

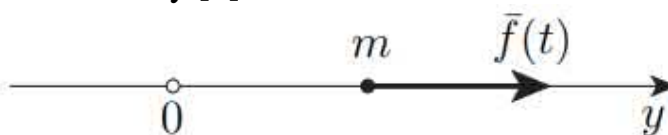


Рисунок 1 - Движение материальной точки

Геометрическое положение материальной точки описывается координатой  $y=y(t)$ . На основании второго закона Ньютона запишем дифференциальное уравнение движения точки  $m\ddot{y} = f(t)$ , т.е.

$$\ddot{y} = v(t), \quad (1)$$

где  $v(t) = \frac{f(t)}{m}$  – управление. Считаем заданными начальное положение точки  $y(0) = x_1^0$ , и начальную скорость точки  $\dot{y}(0) = x_2^0$ . Дальнейшее движение точки зависит от выбора управления  $v(t)$ , которое при  $m = 1$  совпадает с  $f(t)$ . Пусть управление  $v(t)$  подчинено ограничению

$$|v(t)| \leq 1.$$

Полагая  $y = x_1, \dot{y} = x_2, v = u_2$ , перейдем от дифференциального уравнения (1) к системе дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2, \\ \dot{x}_2 = u_2, \end{cases} \quad (2)$$

где  $|u_2(t)| \leq 1$ . Рассмотрим задачу наискорейшего перевода произвольной точки  $(a; b)$  в точку  $D(0;1)$ .

Для исследования поставленной задачи применим необходимые условия оптимальности в форме принципа максимума Понтрягина [1].

Применяя условия принципа максимума, получаем, что в поставленной задаче оптимальное управление может принимать значения +1 или -1, причем переключение управления может происходить не более одного раза. Решим систему (2) с управлением  $u_2 = 1$  и с управлением  $u_2 = -1$ . Получаем, что при  $u_2 = -1$  траектория объекта (2) задается уравнением

$$x_1 = -\frac{x_2^2}{2} + C, \quad (3)$$

где  $C$  – произвольная константа, а при  $u_2 = 1$  – уравнением

$$x_1 = \frac{x_2^2}{2} + C, \quad (4)$$

где  $C$  – произвольная константа.

Изобразим несколько парабол из семейств (3) и (4) с произвольными константами  $C$  (рис. 2, 3).

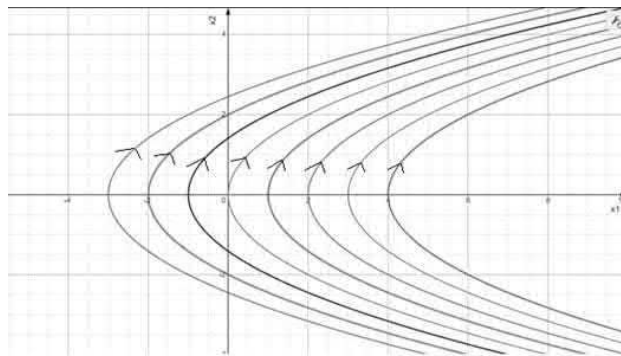


Рисунок 2 - Траектории с управлением  $u_2 = 1$

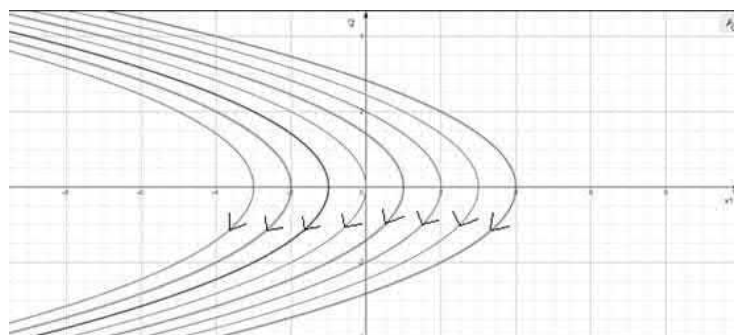


Рисунок 3 - Траектории с управлением  $u_2 = -1$

В конечную точку  $D$  объект (2) может попасть с управлением, равным -1 из точек параболы КД (рис.4), которая задается условиями

$$x_1 = -\frac{x_2^2}{2} + \frac{1}{2}, x_2 \leq 0. \quad (5)$$

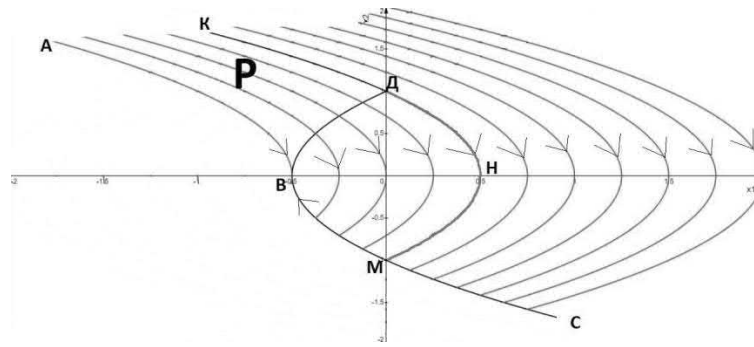


Рисунок 4 - Область, из точек которой можно попасть в конечную точку с одним переключением управления с -1 на 1

Рассматривая траектории вида (3), по которым можно попасть на линию КД, получаем область, из точек которой можно попасть в конечную точку с одним переключением управления с 1 на -1. Эта область ограничена линиями КД и СВД и изображена на рисунке 5.

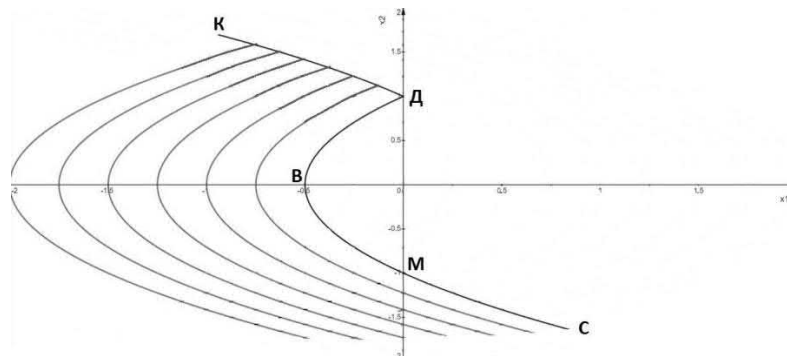


Рисунок 5 - Область, из точек которой можно попасть в конечную точку с одним переключением управления с 1 на -1

В конечную точку Д объект (2) может попасть с управлением, равным 1 из точек параболы СВД (рис.4), которая задается условиями  $x_1 = \frac{x_2^2}{2} - 1, x_2 \leq 1$ . В частности, линия ВД задается условиями

$$x_1 = \frac{x_2^2}{2} - 1, 0 \leq x_2 \leq 1. \quad (6)$$

Рассматривая траектории вида (4), по которым можно попасть на линию СВД, получаем область, из точек которой можно попасть в конечную точку с одним переключением управления с -1 на 1. Эта область ограничена линиями АВ и СВД и изображена на рисунке 4. Линия АВ задается условиями

$$x_1 = -\frac{x_2^2}{2} - 1, x_2 \geq 0. \quad (7)$$

Анализируя ситуации, изображенные на рисунках 4 и 5, получаем, что если начальная точка  $x^0 = (x_1^0; x_2^0)$  находится в области Р (рис.4), то объект

может достигнуть конечной точки  $D(0,1)$  несколькими способами. Область  $P$  ограничена линиями АВ, КД и ВД.

Используя условия (5)-(7) на координаты начальной точки, получаем, что при  $-0,5 \leq x_1^0 \leq 0$  для  $x_2^0$  выполняются неравенства

$$\sqrt{1 + 2x_1^0} \leq x_2^0 \leq \sqrt{1 - 2x_1^0},$$

а при  $x_1 \leq -0,5$  для  $x_2^0$  выполняются неравенства

$$\sqrt{-1 - 2x_1^0} \leq x_2^0 \leq \sqrt{1 - 2x_1^0}.$$

Рассчитаем полное время  $t_1$  движения для трёх вариантов управлений, удовлетворяющих необходимым условиям оптимальности при условии, что начальная точка принадлежит области  $P$ .

*Первый случай.* Движение осуществляется с управлением -1, потом +1, и переключение управления происходит на линии ВД.

После выполненных расчётов получаем время движения объекта по всему пути:

$$t_1 = 1 - 2\sqrt{x_1^0 + \frac{1}{2}x_2^{02} + \frac{1}{2}} + x_2^0. \quad (8)$$

*Второй случай.* Движение осуществляется с управлением -1, потом 1, и переключение управления происходит на линии ВМ.

Выполняя все расчёты, получаем

$$t_1 = 1 + x_2^0 + 2\sqrt{x_1^0 + \frac{1}{2}x_2^{02} + \frac{1}{2}}. \quad (9)$$

*Третий случай.* Движение осуществляется сначала с управлением 1, потом -1. Получаем

$$t_1 = -1 + 2\sqrt{x_1^0 - \frac{1}{2}x_2^{02} - \frac{1}{2}} - x_2^0. \quad (10)$$

Сравнивая выражения (8), (9), (10) для времени перехода из начальной точки  $x^0$  в точку  $D(0;1)$ , легко видеть, что для одной и той же начальной точки самое маленькое время перехода задается формулой (10).

Исходя из проделанной работы, можно сказать, что для всех точек  $x^0$ , которые лежат в области  $P$ , имеется несколько вариантов достижения конечной точки. Наискорейшим образом объект (2) переместится из начальной точки, принадлежащей области  $P$ , в точку  $D$  следующим образом. С управлением 1 объект должен двигаться до линии КД, а затем с управлением -1 до конечной точки.

Полученный результат можно применять при решении других задач оптимального управления.

#### Список использованной литературы

- 1 Киселёв, Ю. Н. Оптимальное управление. Линейная теория и приложения / Ю. Н. Киселев, С. Н. Аввакумов, М. В. Орлов. – М.: Изд. отдел ф-та ВМиК МГУ им. М. В. Ломоносова, 2007. – 270 с.

## СЕКЦИЯ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Авдюхин А. А., студент 1 курса направления  
подготовки Информатика и ВТ, Современный технический  
университет, г. Рязань  
Научные руководители – Бочаров Д. В., к. филол. н., доцент,  
Купцова Н. Н., старший преподаватель

### КУЛЬТУРА ОБЩЕНИЯ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ОБЩЕЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

Человечество вступило в XXI век. В условиях глобальных изменений, охвативших все мировое сообщество, — усложнения жизни и ускорения ее ритмов, революции в области средств массовой информации, интеграции мировой экономики и финансов, формирования информационной парадигмы социально-экономического развития, расширения международных политических и культурных контактов - все большее значение приобретает культура общения. Ускоряется обмен ценностями, широкие миграционные потоки способствуют взаимопроникновению культур. Диалог культур, в котором участвует и Россия, превращается в «полилог» народов.

Эра информационного общества знаменует радикальные преобразования не только в сфере производственных структур и технологии, но, главным образом, в сфере социально-экономических отношений и в культуре, в том числе в культуре общения. В условиях преобладания случайных, поверхностных форм общения, развившихся под влиянием информационной революции, а также возрастающей функциональной изменчивости личности возникает необходимость в выработке новых принципов межличностного взаимодействия.

Культура общения - важная составная часть общей культуры личности, формирование которой выступает как насущная потребность наших дней, когда происходит ломка старых форм жизни, переоценка ценностей и идеалов, привычных убеждений и представлений, поиск новых жизненных установок и ориентиров. Проблемы личностного общения требуют специального рассмотрения, т.к. именно на этом уровне происходит удовлетворение сущностных потребностей личности. Именно эта сфера в нашем недавнем прошлом оказалась заметно подверженной влиянию тоталитарной идеологии, когда личность растворялась в коллективе и неизменный приоритет отдавался служебно-деловым, общественным контактам.

Современное общество — сложная динамическая система, коммуникативное пространство которого характеризуется интерактивностью и диалогичностью, а также наличием равноценных и независимых друг от друга участников. При этом не только традиционные формы воспроизводства и трансляции культуры, но и модели общения, еще вчера казавшиеся

незыблемыми и устоявшимися, значительно изменяются. Новое время предлагает и новые средства общения, одним из которых является Интернет, перевернувший привычные представления об общении и породивший немало проблем. Усиление роли СМИ, появление большого количества коммуникативных посредников, и в особенности благодаря новейшей компьютерной технике — все это придает проблеме культуры общения личности современное звучание.

Этичный и воспитанный человек должен не только правильно и красиво говорить, но и соблюдать важные аспекты, которые воспринимаются скорее на интуитивном уровне: интонация говорения, расстояние между собеседниками, проявление терпения, искренности и такта и т.д.

Правильно себя подать может помочь изучение общепринятых правил культуры общения.

При коммуникации следует обратить внимание на следующие аспекты: Необходимость соблюдения расстояния между собеседниками.

Для незнакомых или малознакомых людей оптимальной дистанцией принято считать расстояние в 2 вытянутые руки. Помимо соображений личного пространства и комфорта это имеет и практическое значение для этикета общения – любой собеседник может спокойно уйти, никто никому не загораживает проход и не держит за пуговицы.

Не допускать путаницы в разговоре. Если в ходе общения вы перепутали имя или забыли его, достаточно извиниться один раз. Коротко попросить прощения можно и в том случае, если вы споткнулись или затянули паузу в разговоре.

Не иметь привычки сплетничать. Для того чтобы не попасть в дурную или щекотливую ситуацию, не стоит обсуждать никого из присутствующих. Это является признаком дурного тона и не одобряется этикетом общения.

Залогом успеха в общении является правильно подобранная тема разговора. В культуре общения считается недопустимым долгая акцентуация разговора на своих снах, воспоминаниях, детях или супруге, привычках, болезнях, сплетнях, вкусовых или сексуальных предпочтениях. Религия и политика вообще не должны затрагиваться, так как аспекты мировоззрения являются очень смущающими для большинства людей. В случае, если собеседник выражает яркие признаки раздражения от выбранной темы, стоит извиниться и перевести разговор на нейтральную тему.

Проявление тактичности предполагает однозначный запрет на использования языка, незнакомого для окружающих людей. Кроме того, следует избегать жаргонных словечек и профессиональной терминологии. При знакомстве с представителем какой-либо профессии (строителем, врачом или юристом), не принято просить у них совет. При возникновении такой необходимости стоит договориться о личной встрече в другое время. Таким образом, этикет общения будет соблюден.

Если собеседник посчитал нужным донести какую-то информацию, его необходимо выслушать, проявив терпение. Если информация неприятна,

можно незаметно перевести разговор в другое русло. Прерывать собеседника на полуслове – признак дурного тона. Также как и демонстрировать явное раздражение, нетерпение и злость.

Делать замечания не считается корректным и допускается лишь в исключительных случаях. Этими случаями, как гласит этикет общения, является грубость в отношении вас или ваших близких, сплетни, затрагивание личных вопросов без разрешения, критика.

Проявление интереса не допускает, в то же время пристального и непрерывного рассматривания человека. Особенно смущающим является взгляд во время еды.

Проявление чувства юмора приветствуется этикой общения. Иногда можно разрядить обстановку или подкрепить свои слова чем-то приятным или яркой шуткой. Любые анекдоты, забавные истории, стишки уместны в небольших дозах и только в соответствии с конкретной темой.

В общении неприемлемо демонстрировать своё превосходство. Подавлять своего собеседника эрудицией – не лучший вариант. Переоценивать и восхвалять свои возможности недопустимо.

В случае, если вы в чем-то не разбираетесь, не надо стесняться. Согласно этике общения это можно озвучить и попросить объяснить. Люди любят проявление интереса к ним, а также возможность открыть что-то новое для своего собеседника.

В общении важно проявление искренности. Этика общения предполагает уважительное отношение к собеседнику. В том случае, если случилась беда или недоразумение, очень важны слова поддержки. Но использовать стереотипные фразы и всем известные мудрые советы – признак дурного тона. Попытайтесь войти в ситуацию, найти искренние слова поддержки для человека. Это показывает ваше уважение к нему, заинтересованность в его личности и благодарность за открытость.

Этика общения подразумевает правильное и уважительное обращение к другому человеку, ведь именно с него начинается коммуникация. Очень важно учитывать возрастные, половые и статусные особенности в таком тонком деле. Иначе есть риск начать общение с неприятной ноты.

Не допустима демонстрация родства. В обществе не всегда приветствуется чрезмерное акцентирование на близких отношениях двух или более людей. Для того чтобы не привлекать внимание, в обществе посторонних людей, близких друзей или родственников называют по имени.

Иногда в общении возникает неловкая ситуация, где необходимо отказаться от того или иного предложения. Сделать это можно, используя разные тактики. В той или иной ситуации выбирается форма отказа:

Если ситуация предполагает незамедлительный ответ, не стоит тянуть с отказом. Дрожь в голосе и бегающие глаза дадут понять собеседнику о вашей неуверенности в себе. Как следствие, это открывает горизонты для повторного манипулирования. При обосновании своего отказа повторная просьба или упреки не приемлемы по этике общения. Но отказаться, не



объяснив причину, недопустимо. Подкреплять свой словесный отказ психологическим блоком в виде скрещенных рук или ног, отдаляться от человека не нужно. Таким поведением можно оскорбить собеседника.

Ни в коем случае нельзя стыдить или обвинять в наглости другого человека за попытку попросить о чем-то. Его право попросить, ваше – отказать. Чаще всего в такой ситуации нотации не нужны. А вот оказать хотя бы моральную поддержку можно.

Таким образом, при соблюдении элементарных норм общения можно избежать множества неприятных ситуаций и произвести хорошее впечатление. Этика общения многогранна, что открывает перед каждым внушительные возможности признания и влияния.

А соблюдение этики поведения и общения в повседневной жизни поможет избежать неприятных ситуаций.

#### Список использованной литературы

- 1 Андреева, Г. М. Социальная психология / Г. М. Андреева. - М.: Аспект Пресс, 2007.
- 2 Вердербер, Р. Общение: интенсивный курс / Р. Вердербер, К. Вердербер. - СПб.: ОЛМА-ПРЕСС, 2005.
- 3 Морозов, А. В. Деловая психология. Курс лекций. - СПб.: Издательство Союз, 2000.
- 4 Ильин, Е. П. Психология общения и межличностных отношений / Е. П. Ильин. - СПб.: Питер, 2009
- 5 Крысько, В. Г. Социальная психология: Курс лекций / В. Г. Крысько. - М.: Омега-Л, 2006.
- 6 Кузнецов, И. Н. Риторика / И. Н. Кузнецов. - Минск: Амалфея, 2000.
- 7 Лунева, О. В. Общение / О. В. Лунева // Знание. Понимание. Умение. - 2005. - №4.
- 8 Сафьянов, В. И. Этика общения: Учебное пособие М.: Изд-во МГУП «Мир книги», 2000.
- 9 Шибутани, Т. Социальная психология: Пер. с англ. — Ростов н/Д.: Феникс, 1999

Гаврилина С. Ю., ученица 8 «А» класса, МБОУ «Мурминская средняя школа» Рязанского района Рязанской области  
Научный руководитель - Гаврилина О. С., учитель русского языка и литературы

### **«ПИРОЖКИ» И «ПОРОШКИ» КАК СТИХОТВОРНЫЕ ЖАНРЫ СОВРЕМЕННОЙ ИНТЕРНЕТ-ПОЭЗИИ**

**Актуальность исследования.** Во-первых, раздел «Стихосложение» входит в курс изучения литературы в рамках школьной программы (содержание образования) на протяжении всего обучения в основной и средней школе. Данный вопрос является частью экзаменационной работы ОГЭ и ЕГЭ (Контрольные измерительные материалы) по литературе. Кроме того, анализ лирического произведения предполагает знание ритма, размера и рифмы. Несмотря на это, данная проблема является одной из сложных и мало интересных для школьников. Во-вторых, в курсе литературы за 7 класс изучается японское лирическое стихотворение хокку (хайку), отличающееся предельной краткостью и своеобразной поэтикой, близкое по форме

«пирожкам» и «порошкам». В-третьих, «пирожки» и «порошки» как малые формы близки малым фольклорным жанрам, особенно любимым детьми. В-четвертых, Интернет как способ общения наиболее популярен у подрастающего поколения, а значит, возможности обучения расширяются. В-пятых, «пирожки» и «порошки» как стихотворные жанры современной Интернет-поэзии расширяют приемы и средства обучения и воспитания.

В науке имеются определенные предпосылки для изучения данной проблемы. Однако проблема сравнительного анализа «пирожков» и «порошков» как стихотворных жанров современной Интернет-поэзии еще недостаточно глубоко изучена и требует дальнейшего анализа.

Это позволило выявить противоречие между: объективной потребностью в более детальном и тщательном анализе современной поэзии и Интернет-культуры и отсутствием сравнительной характеристики «пирожков» и «порошков» как жанров Интернет-лирики.

**Объект исследования:** современная (с 2001 года по настоящее время) Интернет-поэзия.

**Предмет исследования:** «пирожки» и «порошки» – стихотворные жанры современной Интернет-поэзии.

**Цель исследования:** установить общее и различное в «пирожках» и «порошках» как стихотворных жанрах современной Интернет-поэзии.

**Гипотеза исследования:** «пирожки» и «порошки» являются новыми жанрами современной Интернет-поэзии.

Цель, объект, предмет и гипотеза исследования обусловили необходимость решения следующих задач:

- 1) изучить «пирожковые» и «порошковые» стихотворения;
- 2) провести анализ тематики стихотворных произведений;
- 3) определить общее и различное в «пирожках» и «порошках»;
- 4) изучить историю вопроса и пути дальнейшего развития современной Интернет-поэзии.

При написании исследовательской работы использованы следующие **методы:**

- Сбор информации и материалов по данной теме;
- Анализ собранных материалов;
- Изучение и описание полученных данных;
- Проведение сравнительного литературоведческого анализа.

Сразу после появления «пирожки» и «порошки» стали невероятно популярными. Сегодня количество авторов и читателей этого типа поэзии постоянно растёт. К примеру, в социальной сети «ВКонтакте» число членов группы «Пирожки» приближается к полумиллиону, увеличиваясь на одну-две тысячи сторонников жанра в неделю.

«Пирожки» и «порошки» стали таким интересным сетевым явлением, что практически сразу привлекли внимание исследователей. Публикации, посвящённые им, датируются 2012-2015 гг. современная языковая личность испытывает потребность в производстве и потреблении поэтических

произведений, однако её привлекают необычные, новые формы. Такими популярными формами стали «пирожки» и «порошки» – четверостишья строгой стихотворной формы, свободные орфографически и пунктуационно. Авторы «пирожков» и «порошков» не являются поэтами, при этом их произведения отличаются содержательной глубиной, стилистической цельностью. Авторы демонстрируют владение многими приёмами, свойственными лучшим образцам поэтического творчества: метафорами, сравнениями, каламбурами, гиперболами, аллюзиями, абсурдом и др.

«Пирожки» — это четверостишья, написанные четырехстопным ямбом (9–8–9–8), строчными буквами, без знаков препинания и с отсутствием явных рифм. Появились они в 2003-м благодаря блогеру alcogol. Название закрепилось в связи с тематикой первых произведений (о еде).

«Порошок» — малый поэтический Интернет-жанр, появившийся в 2011 году как разновидность стихов-пирожков, но с течением времени сложившийся в самостоятельную поэтическую форму. Но у «порошков» есть жанровые особенности, которые и отличают их от непосредственного прародителя и от ряда других родственных жанровых образований. «Порошки» имеют четырехстрочную (катренную) форму с обязательным усечением четырехстопного ямба в последней строке. Количество слогов при этом равно 9-8-9-2 соответственно (по 9 слогов в первой и третьей строках, 8 — во второй, 2 — в заключительной). Важное условие — обязательная рифмовка между второй и четвертой строками.

Появление, успешное функционирование и высокую популярность новой малой поэтической формы сетевой поэзии, «пирожков» и «порошков», можно объяснить творческим настроем языковой личности, тягой нашего современника к поэзии, необходимостью для него выражения чувств и мыслей посредством поэтической формы. Быстрое и яркое развитие данной поэтической формы говорит о наличии потенциала у отечественного стихосложения, о том, что российская поэзия жива и способна к созданию новых форм и жанров, пусть и неожиданных, непривычных, отражающих новые тенденции жизни россиянина. Талантливость и мастерство при создании «пирожков» и «порошков» свидетельствуют о наличии у нашего современника способности к поэтическому творчеству, понимания поэзии, что сегодня, в условиях общего понижения интереса к литературе, не может не радовать. Феномен «пирожков» и «порошков» позволяет оптимистически взглянуть как на «жителя» сети, так и на будущее отечественного стихосложения.

#### Список использованной литературы

- 1 Газета.ру. 19.09.2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/culture/2014/09/18/a\\_6220969.shtml](https://www.gazeta.ru/culture/2014/09/18/a_6220969.shtml) Дата доступа: 27.03.2022.
- 2 Год литературы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://godliteratury.ru/articles/2021/12/16/maksim-krongauz-rasskazal-pro-pirozhki-i-poroshki> Дата доступа: 27.03.2022.

- 3 Дымарский, М. Я. Между жанром и творчеством, или К становлению пирожкового мышления языковой личности [Текст] // Жанры речи: Сб. науч. ст. Вып. 8: Памяти К. Ф. Седова. — Саратов; Москва: Лабиринт, 2012. — С. 385—390.
4. Коровина, В. Я. Литература. 7 класс. Учебник для общеобразоват. организаций. в 2 ч. Ч. 2. [Текст] / В. Я. Коровина, В. П. Журавлев, В. И. Коровин. — М., Просвещение, 2021. — 303 с.
- 5 Петренко, С. Н. Жанровые традиции постфольклора в поэтике современной русской литературы [Текст] // Известия ВГПУ. — 2014. — № 2. — С. 145-149.
6. Петренко, С. Н. Пирожки и Порошки: Сетевая поэзия между фольклором и литературой [Текст] // Филологи. 7 (92). — Волгоград, 2014. — С. 129 – 135.
- 7 Щукина, К. А. Прецедентные феномены в пирожках и порошках — новых жанрах современной интернет-поэзии [Текст] // Мир русского слова. — 2015. — № 4. — С. 49—54.

Игонин С. А., студент 2 курса, ФГБОУ ВО  
«Национальный исследовательский Мордовский государственный  
университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск  
Научный руководитель – Семина И. А., к. г. н., доцент, заведующий  
кафедрой физической и социально-экономической географии

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** В статье рассмотрено развитие промышленности Самарской области на протяжении XX века. Показаны предприятия образованные и перенесенные в регион. Представлены крупные предприятия.

**Ключевые слова.** Производство, предприятия, промышленность, продукция, завод.

История развития промышленности Самарской губернии активно стала развиваться в начале XX века. На начало XX века Самарская губерния оставалась сельскохозяйственной губернией, специализировавшейся на переработке зерновых культур. В это время большая большая часть населения работала в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.

Большая роль отводилась мукомольному, молочному и рыбному производству, большая часть от общей промышленности отводилась пищевой промышленности и составлял 60%. По уровню механизации губерния занимала 1 место в Поволжье. Так же на начало века в губернии работало 7 металлопрокатных предприятий, 11 кирпичных, 11 винокуренных заводов и 3 кондитерские фабрики. Крупным предприятием являлся Жигулевский пивзавод. Накануне первой русской революции в губернии, по результатам промышленной переписи насчитывалось 1533 промышленных предприятий.

Активное развитие промышленности началось в начале второго десятилетия. В первую очередь это объясняется тем, что губерния находилась на пересечении важных железнодорожных направлений и сообщение с центральными районами страны [3]. Но развитие

промышленности не было большим, заторможенность развитие объяснялось, тем что отсутствовали высококвалифицированные рабочие.

Перед началом ВОВ советское правительство приняло решение о строительстве группы оборонных заводов. Было построено 2 авиационных завода, моторный завод. Также произвели реконструкцию Куйбышевской ТЭЦ и строительство Безымянной ТЭЦ. Во время ВОВ в область было эвакуировано около 60 заводов с оккупированных территорий. После войны в Куйбышевской области в большей части, было завершено строительство всех ранее запланированных промышленных предприятий.

В период с 1950 по 1970 гг. были построены такие предприятия, как Волжская ГЭС, «Волжский автомобильный завод» (ВАЗ), завод металлоконструкций. Активно развивалась авиационная, оборонная и аэрокосмическая промышленность. С большой скоростью строились нефтехимические заводы: «Куйбышевский химический завод», «Куйбышевский завод синтезспирта», «Сызранский сажевый завод». В 1970 г. дала свою первую продукцию Куйбышевская шоколадная фабрика «Россия», построены Жигулевская, Обшаровская, Подбельская птицефабрики [2].

К началу 1980-х годов Самарская область занимала лидирующие позиции среди экономически развитых регионов страны. В регионе строились крупные промышленные узлы: ракетно-авиационные, химические производства, машиностроительные, станкостроительные, приборостроительные. Промышленный узел в г. Тольятти был известен автомобилестроением и химическим производством.

Промышленный узел в г. Сызрани специализировался на производстве машиностроения, удобрений для сельского хозяйства и пищевой промышленности. Нефтехимическая отрасль стала быстроразвивающийся в области, особенно в городах – Отрадный, Сызрань, Новокуйбышевск.

Научно-технический прогресс стал активно развиваться в аэрокосмической отрасли, построился завод «Прогресс», Куйбышевский авиационный институт, Центральное конструкторское бюро. По новым технологиям строились самолеты для гражданской и военной авиации [4].

Также в 80-е годы предпринимались изменения ситуаций в селе, планировалось перевести сельскохозяйственные производства на индустриальную основу. Начали строить животноводческие комплексы, птицефабрики, тепличные комбинаты.

После распада СССР сельскохозяйственные предприятия были убыточными, замедлился рост производства в строительстве. В экономике региона проявлялись кризисные явления, рост экономики замедлялся. Большинство предприятий к концу 1990-х годов не могли производить новую продукцию, также началось снижение объема производства.

Таким образом, можно сказать, что начало развития промышленности в области пришлось на начало XX века, до этого область имела только сельскохозяйственные и пищевые предприятия. На протяжении всего XX

века промышленность области развивалась. Открывались новые предприятия в таких отраслях производства, как машиностроение, авиастроение, переработка нефтепродуктов.

#### Список использованной литературы

- 1 Горменина, Е. В. Экономическое развитие региона: приоритеты, механизмы, модели. / Е. В. Горменина – Тверь: ТГУ. – 2009 – 160 с. – Текст : непосредственный.
- 2 Кабытов, П. С. История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней / П. С. Кабытов – Москва : Российская акад. наук. – 2000. –Текст : непосредственный.
- 3 Родионова, И. А. Экономическая география и региональная экономика: пособие для студентов вузов. / И. А. Родионова – 2-е издание. – Москва: Московский лицей. – 2002 – 288 с. – Текст : непосредственный.
- 4 Храмков, Л. В, Наякшин, К. Я, Попов, Ф. Г и др. Куйбышевская область : Ист.-экон. очерк/ Л. В. Храмков, К. Я. Наякшин, Ф. Г. Попов и др. – Куйбышев : Кн. изд-во. – 1983. – 351 с. – Текст : непосредственный.

Ильин А. В., к. ю. н., доцент  
кафедры истории, философии и права, ФГБОУ ВО «Рязанский  
государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»

## **ПРОБЛЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПРИНЦИПОВ ПРАВОТВОРЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

Актуальной проблемой теории права является изучение проблем правотворчества.

Как известно, правотворческая деятельность государства обусловлена объективной необходимостью правового урегулирования и упорядочения поведения людей в основных сферах, направлениях и отношениях их общественной и государственной жизни. Содержание, характер, цели и результаты правотворческой деятельности определяются большим и сложным комплексом объективных и субъективных, материальных и духовных факторов.

Принципы, лежащие в основе процесса правотворчества, представляют собой особую совокупность объективных и субъективных начал, руководящих идей и познанных закономерностей, направленных на достижение оптимальных вариантов и целесообразных результатов соответствующей правотворческой деятельности.

Необходимо отметить то, что оптимизации правотворческой деятельности в Российской Федерации будет способствовать законодательное закрепление основополагающих принципов и правил правотворческого процесса, что повысило бы качество содержания законодательства как федерального, так и субъектов федерации.

Некоторые исследователи[1], обозначают принципы правотворческого процесса в составе его юридического механизма, который представляет собой совокупность специфических правовых средств формирования правовых норм, куда, наряду с принципами в качестве основных

компонентов включены также: культура правотворчества; правотворческие процедуры; законодательная техника. На наш взгляд, включение принципов правотворческого процесса в его юридический механизм не совсем обоснованно, ввиду того, что содержание некоторых из них не имеет юридического выражения и закрепления в действующем законодательстве Российской Федерации.

Скажем о содержании некоторых основополагающих принципов правотворческого процесса. Так, например, значим принцип законности. В юридической литературе данный принцип еще обозначают как принцип правовой легитимности правотворческого процесса. Этот принцип проявляется в отношении, как процедуры принятия нормативного правового акта, так и его содержания. Полновластие представительных, исполнительных органов, издающих правовые акты и осуществляющих контроль за правотворчеством других органов, должно реализовываться строго в рамках их компетенции, на основе закона и в полном соответствии с ним.

Кроме того, как отмечает К. Н. Дмитриевцев, в сфере правотворчества необходимы свой «правотворческий материальный кодекс» и соответствующий ему «правотворческий процессуальный кодекс». Наиболее целесообразной юридической формой для такого рода актов были бы соответственно Закон «о нормативных правовых актах Российской Федерации» и Закон «О правотворчестве в Российской Федерации». Эти два закона позволили бы «развести» специфические правотворческие нормы и закрепить их в различных нормативных правовых актах. Например, принципы процесса правотворчества необходимо закрепить в Законе о правотворчестве, а дефинитивные и коллизионные нормы – в Законе о нормативных правовых актах. Подобным же образом должны быть подразделены средства и приемы законодательной техники, требующие нормативного закрепления[2].

Правовой акт должен издаваться уполномоченными субъектами в пределах их компетенции. Их правомочие на издание актов устанавливается конституцией, законами, иными актами. Каждому правотворческому органу предоставлена определенная форма (формы) акта, в которую он воплощает свои предписания. Например, Президент РФ издает только приказы и распоряжения. Компетенция органов устанавливается в соответствующих юридических нормах. В общих чертах она закреплена в ст. 71 и 72 Конституции РФ.

Отсутствие согласованных принципов разделения власти порождает противоречия между центром и регионами, обуславливает несоответствие регионального и федерального законодательства, влечет нарушения единого правового пространства России.

В этой связи, по мнению Д. Н. Козака, возникает необходимость «решения одной из непростых задач: какова степень, глубина федерального регулирования по тем или иным вопросам совместного ведения»[3].

Таким образом, как отмечает В. А. Черепанов, «в конституционной практике сложилось реальное противоречие между федеративной системой и образующими ее субъектами по поводу разделения и взаимосвязи государственной власти. Данное противоречие составляет серьезную государственную проблему, которая затрагивает широкую сферу общественных отношений»[4].

Все вышеуказанное делает ситуацию по обеспечению законности правотворчества, в частности на региональном уровне, крайне острой.

Таким образом, четкое научное и законодательное определение понятий «предметы ведения» и «компетенция», их единообразное использование в законодательных и иных нормативных правовых актах позволит эффективно разграничивать компетенцию и послужит оптимизации правотворческой деятельности уполномоченных субъектов, соблюдению принципа законности правотворческого процесса.

Законность правотворчества проявляется также в строгой иерархии принимаемых нормативных правовых актов. Все виды нормативных правовых актов образуют систему, основанную на иерархической подчиненности. Каждый вид актов занимает строго определенный уровень в иерархии нормативных правовых актов.

Кроме того, содержание нормативного правового акта должно соответствовать идеалам правового государства и гражданского общества, началам гуманизма, общепринятым нормам и принципам международного права.

Важен и принцип информационного и научного обеспечения процесса правотворчества современной России.

Что касается принципа информационной обеспеченности правотворческого процесса, то следует сказать, что запрашиваемая и представляемая информация в процессе правотворчества должна быть объективной и достоверной, своевременной и полной (но не избыточной), быть непрерывной, ее объем и характер должны соответствовать стадиям правотворческого процесса, быть доступной и удобной для использования.

Правовая наука в современный период должна оказывать все большее влияние на формирование единой концепции стабильного и непротиворечивого законодательства. Причем научная поддержка необходима законодателю не только в определении целей и средств правового регулирования, но и в установлении того, насколько достижение данной цели будет способствовать общему прогрессу российского общества.

К принципу научного обеспечения правотворческого процесса тесно примыкает принцип профессионализма правотворческой деятельности, и, прежде всего законотворчества.

Профессионализм как принцип законотворчества предполагает участие в разработке новых правотворческих решений квалифицированных специалистов соответствующих отраслей общественной жизни, имеющих профессиональную подготовку, большой опыт работы и достаточные знания.



Важнейшим правилом профессионализма в правотворчестве является тщательность, скрупулезность подготовки проектов.

Важно максимально использовать зарубежный и отечественный опыт, результаты социологических и иных исследований, разного рода справки, докладные записки и иные материалы. Следует избегать спешки в работе, принятия скороспелых, непродуманных решений.

Мировая практика с очевидностью свидетельствует, что мудрая неторопливость - неременный атрибут качественной правотворческой работы. Внимательная и скрупулезная подготовка и «обкатка» каждого правотворческого решения требуют отбора необходимых подготовительных материалов, проведения исследований, анализа эффективности предполагаемого регулирования[5].

Техническое совершенство принимаемых актов во многом зависит от широкого использования выработанных юридической наукой и апробированных правотворческой практикой способов и приемов подготовки и оформления нормативных текстов - правил законодательной техники, выработанных парламентской практикой, которые должны быть обязательными установлениями для законодателя.

Принцип демократизма правотворческого процесса современной России, и прежде всего законотвoрчества, означает обязательность выявлять и выражать в законах волю народа, его интересы, особенно связанные с благосостоянием, благополучием, культурой, нравственным здоровьем и т.п.

Принцип демократизма проявляется в установлении и неуклонном осуществлении демократического порядка подготовки и принятия законов, в том числе участия депутатов и широкой общественности в подготовке законов, учете в содержании нормативных законодательных актов общественного мнения, потребностей социального и экономического развития страны, максимальном учете интересов всех слоев населения.

Принцип демократизма предполагает не только широкое обсуждение наиболее важных законопроектов, участие в обсуждении представителей народа, различных социальных слоев и групп, специалистов, но и участие общественности в формировании идеи законопроекта.

Кроме того, как отмечается в юридической литературе, для повышения качества законов, их научной обоснованности необходимо создать условия, обеспечивающие подлинно демократическую процедуру законотвoрчества. Важно обеспечить творческую, деловую обстановку в законопроектной работе, широкое гласное обсуждение законов на основе анализа различных точек зрения. Сделать действительно возможной конкуренцию альтернативных решений. Нельзя, чтобы «кухня» создания законов оставалась зоной, закрытой для критики, чтобы более или менее готовый проект появлялся «ниоткуда»[6].

Стоит также указать, что содержание понятий демократизма и гласности очень тесно переплетено, в сфере понимания их необходимости реализовываться в правотворческом процессе Российской Федерации. Как

справедливо отмечается в юридической литературе, главное условие, обеспечивающее подлинно демократическую законотворческую процедуру, - усиление гласности, развитие широких творческих дискуссий, более эффективное использование научного потенциала правоведения[7].

Принцип гласности, в частности, законодательного процесса означает открытое обсуждение и принятие законодательных актов, доведение до всеобщего сведения законодательных решений. Гласность создает условия для осуществления контроля народа за деятельностью законодательных органов. Тем самым снижается вероятность произвольных действий, волюнтаристских приемов и обеспечивается объективность законодательных решений. Кроме того, открытое рассмотрение и принятие законов делает возможным непосредственное знакомство граждан с работой избранных ими депутатов, что повышает ответственность последних за свою деятельность.

Таким образом, полноценная реализация принципов правотворчества позволит повысить качество правотворческих решений, их согласованность.

#### Список использованной литературы

- 1 См. например: Дмитриевцев К. Н. Процесс правотворчества в РФ. Дисс...канд.юрид.наук. -Нижний Новгород, 1994. С. 165.
- 2 Дмитриевцев, К. Н. Указ. соч. С.168.
- 3 Козак, Д. Н. Проблемы разграничения полномочий между федеральными органами государственной власти и органами государственной власти субъектов Российской Федерации // Журнал российского права. 2002. N 5. С.9.
- 4 Черепанов, В. А. О принципах разделения государственной власти между Российской Федерацией и ее субъектами // Журнал российского права. 2003. N 9. С. 33.
- 5 Платонов, В. М. Законодательный процесс в Российской Федерации. Дисс...канд.юрид. наук. М., 1999. С. 48.
- 6 Савицкий, В. Неподсудная комиссия. – Литературная газета. 1988. 11 мая.
- 7 Пиголкин, А. С., Рахманина, Т. Н. Вопросы методики подготовки законопроектов // Проблемы законотворчества РФ/ Труды института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ. Вып. 53. М., 1993. С. 91.

Ильин А. В., к. ю. н., доцент  
кафедры истории, философии и права, ФГБОУ ВО «Рязанский  
государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»

## **ПРАВОТВОРЧЕСТВО И ПРАВООБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ОСМЫСЛЕНИЕ ГРАНЕЙ СООТНОШЕНИЯ ПОНЯТИЙ**

В современных условиях развития российского общества и государства проблема правотворчества приобретает особое значение, в том числе, в контексте задач построения социального и правового государства. Чаще всего правотворчество определяется как создание права, как деятельность, результатом которой является установление в обществе действующего права.

Если мы обратимся к толковому словарю В. Даля[1], то в нем творить - значит давать бытие, созидать, создавать, производить, рождать. Таким образом, как всякая иная творческая деятельность, правотворчество - это сознательный процесс, имеющий определенную практическую направленность и, соответственно, свою логику, процедуру, свои технические приемы, принципы.

Правотворчество является составной частью более широкого процесса - правообразования. Нельзя не согласиться с точкой зрения Г. В. Назаренко[2], в соответствии с которой «правообразование - это естественно-исторический процесс формирования права, в ходе которого происходят анализ и оценка сложившейся правовой действительности, выработка взглядов и концепций о будущем правового регулирования, а также разработка и принятие нормативных предписаний».

Аналогичной позиции придерживается и А. В. Мицкевич[3]: «социальный процесс формирования позитивного права - это объективно складывающиеся и субъективно выявляющиеся в жизни общества и государства взаимодействие, влияние разнообразных социальных факторов на формирование правовых норм; этот процесс, несомненно, смыкается с завершающей стадией - юридически оформленным процессом правотворчества государства как организованной деятельностью его правотворческих органов по созданию либо признанию и закреплению в юридически обязательной форме норм позитивного права».

Венгерский правовед И. Сабо считает[4], что общество в определённый момент своего развития с неизбежностью приходит к осознанию необходимости посредством создания общего и абстрактного правила внести порядок и устойчивость в повторяющиеся общественные отношения. И здесь возникает закономерный вопрос: все ли подобные отношения могут быть урегулированы обществом и государством посредством использования правовых явлений? Компетентная правовая деятельность в этой связи может быть названа трансформирующей (трансформационной) деятельностью: она преобразует экономические и иные общественные отношения в правовые отношения, которые затем фиксируются предписаниями правовых норм.

Как отмечается в юридической литературе[5], таким образом, сфера правового регулирования выражает собой то социальное пространство, которое подвержено принципиальному действию права: это одновременно как сфера возможного (потенциального) регулирования, так и сфера необходимого регулирования; как сфера законодательного регулирования, так и сфера правореализующего регулирования. Границы нормативного правового воздействия на реально существующие общественные отношения могут быть рассмотрены с двух сторон: с точки зрения возможности такого воздействия и с точки зрения его необходимости и целесообразности. Верхний предел правового регулирования общественных отношений выступает пределом возможного, отношения, находящиеся за ним, находятся вне досягаемости средств правового воздействия, и регулируются иными,

неправовыми по своему характеру формами (например, посредством влияния природных факторов, закономерностей общественного развития, уровня развития экономики, моральных императивов и др.). Нижняя граница (необходимость правового вмешательства) определяется степенью важности для общества и государства тех или иных социальных отношений, причём данный предел выражен наименее устойчивым образом.

Таким образом, правотворчество выступает как последний этап правообразования. Характеризуя в целом этот процесс, следует отметить, что он, прежде всего, являет собой способ перевода объективных законов общественного развития на язык правовых предписаний, облечённый в соответствующую юридическую форму.

Как отмечает В. Н. Кудрявцев, «Обычно сложившаяся в жизни норма реального поведения предшествует правовым предписаниям. В законе часто закрепляется то, что уже оправдало себя на практике, сформировалось как оптимальная форма поведения»[6].

Определяя правотворчество как социальное явление и, одновременно, как обладающее юридическими свойствами, нельзя ограничить его понимание лишь в виде процесса издания нормативных правовых актов. Правотворческая деятельность выражается в гораздо более значительном по объёму круге процессов: в подготовке концепции и проекта нормативного правового акта, в выявлении потребностей в правовом регулировании тех или иных групп общественных отношений, в определении направления и характера самого регулирования.

При этом существует целый ряд особых обстоятельств (факторов), оказывающий воздействие на процесс формирования права и находящийся вне рамок положений каждого отдельного закона, при этом предшествуя его существованию. При изучении явления правотворчества можно выявить присутствие на каждой его стадии особого источника, лежащего вне объективного права, выражающегося в форме совокупности факторов, которые, будучи внешними по отношению к правовой деятельности, ориентируют процесс правового регулирования, при этом не ограничивая деятельность законодателя определёнными идеологическими рамками, а также придают ей научно обоснованный характер.

Как считает румынский специалист в области правотворчества А. Нашиц, комплексный подход к правотворчеству требует развития реальных связей между различными явлениями, участвующими в формировании права, осуществляющих переход от материальных факторов к сознанию и от него - к правовым нормам[7].

Следует также отметить, что в специальной литературе подчёркивается необходимость принципиального различия терминов «формирование права» («правообразование») и «правотворчество»[8]. Существуют различные точки зрения по вопросу о том, что именно из предварительной стадии формирования права следует включать в понятие правотворчества. Крайней позицией является включение в данное понятие только процесса

издания нормативных правовых актов[9]. Более широкое понимание этой проблемы охватывает, кроме того, подготовку проекта соответствующего нормативного правового акта, его предварительное обсуждение, подготовительную работу, которая ведётся в связи с проектом нормативного правового акта и по поводу него.

На современном этапе развития общества понятие «правотворчество» призвано охватить более широкий круг явлений, включить в себя все сложные процессы, предшествующие принципиальному решению о подготовке проекта нормативного правового акта, выявить потребности в правовом регулировании тех или иных видов общественных отношений, направление и характер такого регулирования.

Таким образом, внимание к проблемам правотворчества, в том числе, к его понятийным характеристикам, позволит снять многие нерешенные проблемы теории и практики формирования источников права в России.

Решение правотворческих проблем позволит приблизиться к реальному воплощению принципов правовой и социальной государственности в России, что важно и для обеспечения качества жизни граждан.

#### Список использованной литературы

- 1 Даль В. Толковый словарь Т.4 - М., 1956 г. - 683 стр. С. 394
- 2 Назаренко, Г. В. Теория государства и права. - М, 1998. С. 107.
- 3 Проблемы общей теории права и государства. - М., 2001. С.244.
- 4 Сабо, И. Основы теории права / Пер. с венгер.; Под ред. В. А. Туманова. М: Прогресс, 1974. С. 97.
- 5 Спирин, М. Ю. Теоретические проблемы законотворческой деятельности в Российской Федерации. Дисс...канд.юрид.наук. Самара, 2000. С. 23-24.
- 6 Кудрявцев, В. Н. Правомерное поведение: норма и патология.-М.: Наука, 1982.-С. 287.
- 7 Нашиц, А. Правотворчество. Теория и законодательная техника / Пер. с румын.; Под ред. Д. А. Керимова и др.- М: Прогресс, 1974.
- 8 См. например: Алексеев С. С. Проблемы теории права Свердловск, 1973.-Т. 2. С. 5-9.
- 9 Ковачев, Д. А. Механизм правотворчества социалистического государства: вопросы теории. М.: Юрид. лит., 1977. С. 82 - 83.

Липатов А. Е., к. ю. н., доцент, проректор по учебной работе,  
Современный технический университет, г. Рязань

## **НОВОЕ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ О НЕДВИЖИМОСТИ В 2023 ГОДУ**

В 2023 году вступает в силу ряд законодательных актов, которые касаются собственников квартир, жителей садоводческих некоммерческих товариществ, землевладельцев.

Так, члены СНТ получили возможность проводить заочное голосование с использованием портала госуслуг. Ранее закон допускал проведение электронного голосования с использованием технических

средств, но не содержал указания, при помощи какого ресурса это должно происходить.

Снижена госпошлина за регистрацию изменения договора аренды жилья (с 2 тыс. руб. до 350 руб. для физических лиц и с 22 тыс. руб. до 1 тыс. руб. для юридических лиц).

С 1 марта 2023 года вступил в силу закон, согласно которому Росреестр перестанет публиковать сведения о собственниках в выписке из Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН), если ее заказывали третьи лица. «Выписку с указанием собственника, в пользу которого установлены обременения, третьи лица смогут получить только через нотариуса на основании заявления, от самого собственника, непосредственно из Росреестра путем подачи заявления по нотариальной доверенности от правообладателя или без нотариальной доверенности, если отметка о возможности предоставления персональных данных третьим лицам была предварительно внесена самим собственником».

С 1 января вступил в силу закон, позволяющий вносить в реестр недвижимости отметки о споре об изъятии сельскохозяйственного участка. Нововведение позволит потенциальным приобретателям таких земель заблаговременно узнать о соответствующих рисках.

«Ранее действующее регулирование не позволяло внести в реестр недвижимости отметку о наличии судебного спора в отношении участка сельскохозяйственного назначения, в отношении которого ведется судебный спор о его изъятии в связи с нецелевым или ненадлежащим использованием. Нововведение устраняет этот недочет. Кроме того, законом допускается возможность подачи собственником заявления о невозможности совершения регистрационных действий без его личного участия при помощи портала госуслуг. Ранее действующее регулирование допускало лишь очное обращение в регистрирующий орган».

1 января 2023 года также работает закон, согласно которому россияне смогут оплачивать предоставление сведений из ЕГРН в многофункциональных центрах одним платежным документом.

«Сегодня предоставление сведений из ЕГРН при обращении в МФЦ возможно было только двумя квитанциями. С нового года граждане смогут оплачивать данную госуслугу одним платежным документом. Такое нововведение сделает процедуру получения выписок еще более удобной и сэкономит время граждан».

#### Список использованной литературы

- 1 [Изменения в сфере недвижимости, вступающие в силу в новом году - Новости - ООО «РКЦ» \(rkc56.ru\)](#)
- 2 ["Горячие" документы \ Строительство \ КонсультантПлюс \(consultant.ru\)](#)
- 3 [Какие своды правил введены и изменены в 2023 году \(geps.ru\)](#)

## ПАЛОМНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДОВ

Центры паломничества являются важными элементами пространственной структуры городов и одновременно факторами, влияющими на их трансформацию. Паломническая функция святилищ может привести к созданию вокруг них зон обслуживания, ориентированных в основном на обслуживание посетителей, то есть паломников и туристов. Они часто выполняют функции, дополняющие святилища.

Святилища, благодаря своей архитектурной форме и функциям, отмечают свое присутствие в городском пространстве. Они представляют собой значительное, символическое пространство, часто с большим религиозным и культурным потенциалом. Их воздействие на город может носить разный характер и иметь различные последствия (рисунок 1).

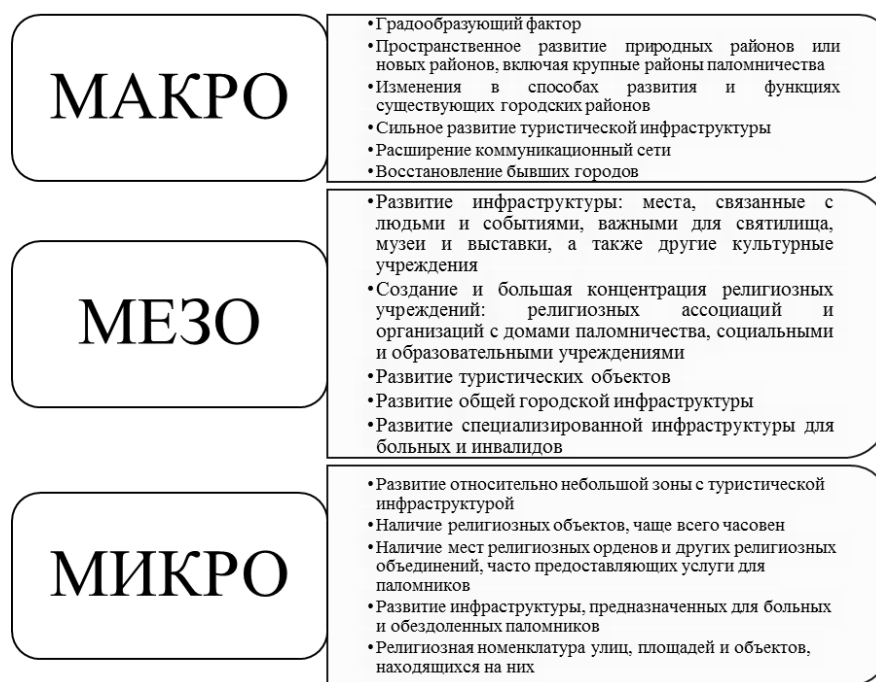


Рисунок 1 – Пространственные масштабы центров паломничества и влияние религиозного туризма на городское пространство [составлено автором по ист. 1]

1 Изменения в макромасштабе: это самые большие изменения, происходящие в городе под влиянием паломнического центра, приводящие к фундаментальным изменениям в городской структуре и ее функциях.

2 Изменения в мезомасштабе: влияние центра паломничества в

мезомасштабе проявляется в создании различных объектов, учреждений и мест в городском пространстве, связанных с ним тематически или функционально, которые расположены за пределами святилища и его непосредственного окружения.

3 Изменения в микромасштабе: воздействие в микромасштабе приводит к изменениям в городском пространстве только в непосредственной близости от святилища. Эффект обсуждаемого влияния паломнического центра – это относительно небольшая зона, вокруг которой развивается сервисная инфраструктура, используемая паломниками и туристами.

Наибольшее влияние паломнического центра на организацию пространства и структуры города, определяемое как макромасштабное воздействие, имеет место, когда происходят серьезные пространственные и функциональные изменения в городской структуре, охватывающие даже целые населенные пункты в случае небольших городских центров или их значительной части (в случае крупных городов). Среди этих типов изменений наиболее важными являются [2]:

- В результате появления паломнического центра возник центр города;
- Появления паломнического центра ведет к пространственному развитию существующего города и появлению новых районов, включая большие зоны обслуживания святилищ (район паломничества);
- На пути развития и функциональных изменений в уже существующих городских районах;
- Вызывая оживление бывших городов.

Все эти процессы, как правило, носят долгосрочный характер, наблюдаются с многолетней исторической перспективой, коренным образом меняя городской ландшафт. Они происходят в основном в случае очень известных (международных и национальных) центров паломничества, ежегодно посещающих несколько миллионов человек. Они также зависят от стадии развития данного города, а также от многих социальных условий, включая городскую политику, а иногда даже политику государственных властей. Градообразующая функция центров паломничества наблюдалась еще в древние времена во многих ныне забытых религиях, таких как Месопотамия, Древний Египет и Греция[3].

Термин мезомасштабное воздействие определяется как наличие в городе мест и учреждений, которые тематически или функционально связаны с центром паломничества, расположенных в других частях города, за пределами зоны прямого воздействия святилища. Это могут быть священные здания, места, связанные с людьми и событиями, важными для святилища, музеи и религиозные выставки, а также туристические объекты. Учреждения, функционально связанные с паломническим центром, – это в первую очередь религиозные объединения и организации. Этот тип воздействия встречается нечасто и чаще наблюдается в небольших городских центрах, которые в то же время являются крупными центрами паломничества.



Изменения в микромасштабе являются наиболее распространенными изменениями, возникающими в результате существования и развития паломнического центра. Их результатом является создание зоны обслуживания вокруг святыни, приспособленной для обслуживания паломников. Однако эта зона относительно небольшая, со слабо развитой туристической инфраструктурой, ограниченная несколькими или примерно десятком объектов. Обычно он расположен на улицах или улицах, прилегающих к паломническому центру. Мы наблюдаем такую модель воздействия паломничества на город в следующих случаях:

- В небольших заповедниках, чаще всего регионального ареала;
- Накопление туристической инфраструктуры в паломническом центре;
- Как некий переходный этап в развитии паломнического центра и зоны обслуживания святыни;
- Отсутствие надлежащих территориальных объектов в непосредственной близости от паломнического центра;
- Низкая активность организаций, управляющих паломническим центром и городом, жителей.

Формирование зоны обслуживания святыни зависит от ряда факторов, наиболее важным из которых является радиус действия центра паломничества. В большинстве паломнических центров с местным и региональным паломническим движением нет зон обслуживания святыни, поскольку нет спроса на услуги туристической инфраструктуры. С другой стороны, зоны обслуживания святыни присутствуют в крупных международных центрах паломничества, и существует множество объектов, направленных на удовлетворение туристических и материальных потребностей посетителей. Традиции паломничества также влияют на существование и развитие зон обслуживания святыни. Чтобы наличие туристической инфраструктуры было оправданным, паломники должны оставаться в центре паломничества более одного дня[2].

Как правило, паломнические центры подчиняются лавре. Управляющие обязанности над лаврой исполняет директор (епископ). Кандидатура подбирается из предложенных Святейшему Патриарху Лаврской епархией. Финансовая ответственность возлагается на директора. Поскольку центр обычно существует за счет паломников и прихожан, доходы и расходы несопоставимы. Соответственно, задача директора находить волонтеров, меценатов, для покрытия разницы.

Под руководством директора имеются организационные подразделения, существующие по утвержденному регламенту. Например, паломнические трапезные, которые отвечают за питание паломников и прихода. Также есть странноприимные дома и гостиницы, отвечающие за ночлег. В центре также имеется штат экскурсоводов, как правило, это сами наместники, живущие в приходе. Выделяется также благотворительный отдел, который занимается поиском меценатов и инвесторов. В каждом

центре также создан миссионерский отдел, целью которого является обращение неверующих в верующих. И последнее, но не по значимости – транспортное подразделение, в обязанности которого входят грузоперевозки, пассажироперевозки для целей паломнического центра. Такая развитость инфраструктуры позволяет удовлетворить все потребности паломников.

Помимо классических центров, выделяют также те, в задачи которых лежит только информационная и организационная обязанность. В последнее время они получили широкое распространение, поскольку очень компактны, не имеют отдельного здания, могут находиться в офисе или комнате, а также могут находиться в структуре города.

Таким образом, можно сделать вывод, что по структуре паломнический центр напоминает структуру предприятия. Помимо этого, он может влиять на функции городского пространства. По функциональным особенностям основной функцией с точки зрения туризма, паломнический центр направлен, в первую очередь, на удовлетворение потребностей паломника. Отличительная особенность в данном виде туризма состоит в духовности, которую пытаются сохранить миссионеры паломнических центров. Как правило, паломничество – это длительное путешествие, совершаемое в течение нескольких дней, недель или даже месяцев с религиозными целями. Это целое путешествие, которое совершают верующие люди, чтобы укрепить свои отношения со своей религией. Однако паломнический туризм может включать посещение определенных церквей, мечетей или других религиозных достопримечательностей в городе, который вы, возможно, посещаете в отпуске. Это не обязательно должно быть долгое затяжное путешествие (типичное паломничество), это может быть быстрый визит, который является частью любого другого вида туризма.

#### Список использованной литературы

- 1 Александрова, А. Ю. Международный туризм: Учеб. пособие для вузов / А. Ю. Александрова. – Москва : Аспект Пресс, 2001. – 356 с.
- 2 Александрова, А. Ю. Структура туристского рынка: Учеб. пособие для вузов / А. Ю. Александрова. – Москва : Соло–Пресс, 2002. – 321с.
- 3 Зорин, И. В. Туризм и отраслевые системы. Учеб. для вузов туристического профиля / И. В. Зорин, А. И. Зорин, Т. А. Ирисова. – Москва : Финансы и статистика, 2001. – 255 с.

Овчинников В. А., студент 2 курса,  
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный  
радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»  
Научный руководитель - Ильин А. В., к. ю. н., доцент кафедры ИФиП

### **ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С УТЕЧКОЙ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В РОССИИ**

В наше время проблема защиты персональных данных становится все более актуальной, особенно с учетом распространения цифровых технологий

и развития сети Интернет. В России проблема утечек персональных данных также является достаточно серьезной и требует комплексного подхода к её решению.

Персональные данные – это информация, которая относится к определенному физическому лицу, которое может быть идентифицировано по этой информации или по связанным с ней факторам. К такой информации относятся, например, имя, фамилия, адрес, номер телефона, электронная почта, дата рождения, фотографии, данные паспорта и другие сведения, которые могут использоваться для идентификации личности. В современном мире персональные данные стали очень ценным ресурсом, который может быть использован в целях аналитики, маркетинга или мошенничества.

В России остро стоит вопрос о защите информации и баз данных. Согласно данным исследования экспертно-аналитического центра InfoWatch [1], число скомпрометированных записей в России только за первое полугодие 2022 года превысило население страны и составило более 187 млн записей. Число утечек увеличилось в полтора раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. За весь 2022 год произошло более 40 крупных утечек, а общее число записей оценивается в 300 млн.

Можно привести примеры наиболее громких недавних происшествий:

1. Сервис доставки «Яндекс Еда» – февраль-март 2022 года. В сеть попало более 50 млн. записей пользователей: в общем доступе оказались имена, фамилии, номера телефонов, чеки заказов. Действовала интерактивная карта, на которой можно было найти адрес любого человека, пользовавшегося сервисом, и всю информацию о нём [2].

2. Медицинская компания «Гомотест» – май 2022 года. Объем скомпрометированной базы данных превысил 300 Гб и более 30 млн. записей. Общедоступной, помимо имён, фамилий, адресов электронных почт, оказалась информация и о заказах пользователей, результатах их медицинских анализов [3].

3. Компания доставки еды «Delivery Club» – июнь 2022 года. Жертвами утечки стали более чем 2,2 млн. пользователей. «Утекла» информация о чеках, заказах и IP-адресах клиентов [4].

4. В марте 2023 года в даркнете появилась информация о 48 млн. пользователей бонусной программы «СберСпасибо». Она содержала номера телефонов, хешированные номера банковских карт, даты рождения клиентов. В том же месяце произошла утечка данных пользователей онлайн-платформы правовой помощи «СберПраво» и сервиса «СберЛогистика» [5].

В банковской сфере число утечек за 2022 год увеличилось в 1,7 раза и составило более 44 млн. [1]. Сервисы по доставке, государственные организации и множество других организаций из разных сфер сталкиваются с данной проблемой. Также это коснулось и сферы образования. К примеру, 8 марта 2023 года хакеры выложили в открытый доступ актуальный архив данных Высшей школы экономики [6]. В сеть попали сканы паспортов и персональные данные выпускников и сотрудников, списки абитуриентов,

логины и пароли для доступа к внутренним сервисам вуза. Очевидно, что данная проблема затрагивает многие сферы жизни общества.

Сфера обращения с персональными данными регулируется, в том числе, следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ;
- Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 01.11.2012 N 1119 «Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных».

Административным правонарушениям в области связи и информации посвящена 13 глава Кодекса об административных правонарушениях. Чаще всего, по данным InfoWatch [1], судебные дела в области утечек персональных данных касались ч. 1, 7 и 8 ст. 13.11 «Нарушение законодательства Российской Федерации в области персональных данных» и ст. 13.14 «Разглашение информации с ограниченным доступом».

В настоящее время, согласно ч. 1 ст. 13.11 КоАП РФ [7] за утечку персональных данных организация может быть оштрафована на сумму от 60 до 100 тысяч рублей. Этот штраф никак не зависит от числа граждан, чьи персональные данные оказались в открытом доступе или были незаконно переданы третьим лицам. Сумма штрафа является небольшой, особенно для крупных компаний, и, в связи с этим, компании часто предпочитают заплатить штраф, вместо того чтобы тратить средства на покупку и внедрение технических средств защиты данных.

Неутешительна и судебная статистика[1]. Согласно судебной практике, только 56% дел, касающихся нарушений безопасности персональных данных в России заканчиваются наказанием. В трети случаев заявителю отказывают в возбуждении дела – как правило, из-за отсутствия состава преступления или истечения срока давности. Еще 12% приходится на возвраты документов заявителю, переводы в другие инстанции и иные решения, итоги которых неизвестны.

К примеру, первые две компании в приведённом выше списке («Яндекс Еда» и «Гомотест»), у которых обнаружили одни из крупнейших в истории современной России утечки персональных данных, выплатили минимальный штраф размером 60 тысяч рублей. Также «Яндекс Еда» выплатила компенсацию морального вреда в размере 5 тысяч рублей лишь 13 пользователям.

Данные проблемы были обозначены Президентом на заседании Совета по развитию гражданского общества и правам человека, состоявшегося 7 декабря 2022 года, по итогам которого Правительству Российской Федерации было поручено рассмотреть вопросы об установлении оборотных штрафов в отношении компаний, допускающих утечку персональных данных, усилении ответственности за их незаконный оборот и представить предложения по

внесению соответствующих изменений в законодательство РФ до 1 июля 2023 г. [8].

Законодательство России в области защиты персональных данных находится на стадии становления и развития. Несмотря на то, что в России действуют законы, которые регулируют сбор, хранение и использование персональных данных, они не всегда соответствуют современным требованиям. Также они не всегда эффективно применяются, что может приводить к нарушениям прав граждан на конфиденциальность личных данных. Однако, несмотря на перечисленные недостатки, в последнее время в России происходят изменения, направленные на улучшение правовой защиты персональных данных и совершенствование контроля за их использованием.

#### Список использованной литературы

- 1 InfoWatch Аналитика отрасли информационной безопасности [Электронный ресурс] - Режим доступа: [infowatch.ru/analytics/analitika](http://infowatch.ru/analytics/analitika).
- 2 В свободном доступе выложили архив сервиса «Яндекс.Еда» с данными заказов клиентов [Электронный ресурс] - Режим доступа: [habr.com/ru/news/t/654039/](http://habr.com/ru/news/t/654039/).
- 3 «Гемотест» начал расследование об утечке данных 30 млн. клиентов [Электронный ресурс] - Режим доступа: [rbc.ru/society/04/05/2022/6272665b9a794713ec6698dd](http://rbc.ru/society/04/05/2022/6272665b9a794713ec6698dd).
- 4 Delivery Club оштрафовали на 80 тысяч рублей за утечку данных [Электронный ресурс] - Режим доступа: [lenta.ru/news/2022/08/18/fined/](http://lenta.ru/news/2022/08/18/fined/).
- 5 В интернет утекли предполагаемые данные пользователей «СберСпасибо» [Электронный ресурс] - Режим доступа: [kommersant.ru/doc/5864354](http://kommersant.ru/doc/5864354).
- 6 ТАСС [Электронный ресурс] - Режим доступа: [tass.ru/ekonomika/17227273](http://tass.ru/ekonomika/17227273).
- 7 «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 28.02.2023) //СПС «КонсультантПлюс», 2023.
- 8 Перечень поручений по итогам заседания Совета по развитию гражданского общества и правам человека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/70349>.

Паничкин Ю. Н., д. и. н., профессор,  
Современный технический университет, г. Рязань

## ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА И ФОРМИРОВАНИЯ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

**Аннотация:** В статье рассматривается отличие в образовании и развитии стран Западной Европы и России в Средние века. В Западной Европе оно происходило под сильным влиянием наследия Древнего мира, в частности, греко-римской цивилизации. Что же касается России, то здесь политическое положение и развитие во многом отличалось от положения в Западноевропейских странах. Само географическое положение между Европой и Азией наложило отпечаток на её развитие.

**Ключевые слова:** Россия, норманны, славяне, угро-финны, Рюриковичи, воины, викинги, власть, Русь, географическое положение.

Что такое Россия относительно её географического положения? Восток Запада или Запад Востока? «Мы говорим Восточная Европа или Европейская Россия, когда хотим обозначить географическое отношение России к странам, лежащим к западу от неё, или отличить русские владения по одну сторону Урала от зауральских.» [1; с.33]

Территории восточных славян и угро-финнских племён издревле подвергались нашествиям различных степных кочевников: скифов, сарматов, а ещё ранее киммерийцев, гуннов. Позже – печенегов, а после них – половцев. Во время так называемого «великого переселения народов» германских племён россомонов, готов, постоянно терпели набеги скандинавов (викингов), которые не своими набегами не только беспокоили эти народы, но своими разбойными нападениями досаждали и народы Западной Европы, и доходили даже до берегов Италии и до Константинополя. Людям племён восточных славян и угро-финнов приходилось в одной руке держать соху, а в другой меч.

Сама история возникновения Русского государства связана со вторжениями в северные земли славян и угро-финнов, германцев – норманнов или, как их называли славяне и угро-финны – варягов. Об этом говорится в самом знаменитом источнике по Древнерусской истории – «Повести Временных лет» летописца Нестора. Однако об этом говорят и западноевропейские авторы, в частности Иордан.

Процесс складывания союзов племён у восточных славян протекал интенсивно уже в V-VI веках, непосредственно же предпосылки возникновения Древнерусского государства относятся к 862 году, т. е. к году т. н. «призвания варягов». К этому времени на территориях вокруг Новгорода сложился союз племён славян (называвших себя, между прочим, словенами, в отличие от вятичей, древлян и других славянских племён) и угро-финнов. Варяги постоянно делали набеги на эти территории, грабили и уводили в плен местных жителей. Под руководством предводителя этого союза племён, известного под именем Гостомысл, варяги, т. е. норманны, были изгнаны, и Гостомысл возглавлял теперь уже освобождённые от набегов североевропейских варваров территории. Гостомысл – это, скорее всего, не собственное имя вождя союза, а прозвище. Новгород и прилегающие в нему земли граничили с территориями западноевропейцев. Выгодное положение у торговых путей позволяло новгородцам развивать торговлю. Новгородская земля не была плодородной и процветание Новгорода осуществлялось большей частью из-за развитой торговли. Хлеб был большей частью привозным. Легенды же этого края были связаны именно с путешествиями и торговлей, смелыми путешественниками и купцами. Такой полулегендарной личностью был, например, новгородский былинный герой Садко. Путешественником, хоть и не купцом был и другой былинный герой – Василий Буслаев.

Гостомысл умер, не назначив себе преемника или наследника. У него не было сыновей. Была лишь дочь. Но в предгосударственном состоянии,

выросшем из первобытного, власть уже передавалась по наследству, а каждый мужчина в племени и в союзе племён был воином. Женщина же, как правило, не могла быть воином. Это могло быть только за редким исключением, чего в данном случае не произошло (это состояние историками названо «военной демократией»). В связи с этим среди родственников и приближённых Гостомысла развернулась настоящая война за власть. В конце концов, стало ясно, что они просто перебьют друг друга (похожее произошло через несколько сотен лет в Англии во время войны «алой» и «белой» роз). Если же кто-то и дорвётся до власти, то другие могут это и не признать («почему не я?»). Нужен был человек нейтральный, которому были равны все претенденты на власть, все спорщики были бы одинаковы. Это осознали и сами спорщики. И произошло то, что должно было произойти. Сначала Гостомысл изгнал варягов, теперь же его родственники и бывшие соратники решили призвать их на власть. В «Повести Временных лет» говорится, что делегация от новгородцев направилась к варягам. Варягам было сказано, что земля у новгородцев богата, а порядка у них нет. Придите и управляйте нами. В результате пришли три брата – руги (русы, норманны) Рюрик, Синеус и Трувор. «Нестор Летописец пишет, что Славяне Новгородские, Кривичи, Весь и Чудь отправили на море посольство к варягам – руси, сказать им: земля наша велика и обильна, а порядка в ней нет. Идите княжить и владеть нами. Слова простые, краткие и сильные! Братья, именами Рюрик, Синеус и Трувор, знаменитые или родом, или делами, согласились принять власть над людьми, которые, умев сражаться за вольность, не умели ею пользоваться. Окружённые многочисленною скандинавскою дружиною, готовые утвердить мечом права избранных государей, они, честолюбивые братья, навсегда оставили Отечество. Рюрик прибыл в Новгород, Синеус на Белоозеро в область финского народа Веси, а Трувор – в Изборск, город кривичей. Смоленск, населённый также кривичами, и самый Полоцк оставались ещё независимыми и не имели участия в призвании варягов. Следственно, Держава Трёх Владетелей, соединённых узами родства и взаимной пользы, от Белоозера простиралась только до Эстонии и Ключей Славянских, где видим остатки Древнего Изборска. Сия часть нынешней Ст.-Петербургской, Эстляндской, Новгородской и Псковской губерний была названа тогда Русью по имени князей варягов – русских. Более не знаем никаких достоверных подробностей, не знаем, благословил ли народ перемену своих гражданских уставов? Насладился ли счастливою тишиною, редко известною в обществах народных? Или пожалел о древней вольности? Хотя новейшие летописцы говорят, что славяне скоро вознегодовали на рабство, какой-то Вадим, именуемый Храбрым, пал от руки сильного Рюрика вместе со многими из своих единомышленников в Новгороде. Случай вероятный: люди, привыкшие к вольности, от ужасов безначалия могли пожелать Властителей, но могли и раскаяться, ежели варяги, единоземцы и друзья Рюриковы, утесняли их. Однако же сие известие, не будучи основано на древних сказаниях Нестора, кажется, однако, догадкою и вымыслом. Через два года,

по кончине Синеуса и Трувора, старший брат, присоединив области их к своему княжеству, основал Монархию Российскую. [2;с.88-89]

«К тому времени летописец относит следующее важное происшествие. Двое из единоплеменников Рюриковых, именами Аскольд и Дир, может быть недовольные сим князем, отправились с товарищами из Новгорода в Константинополь искать счастья. Увидели на высоком берегу Днепра маленький городок и спросили: чей он? Им ответствовали, что строили его три брата, давно скончавшиеся и что миролюбивые жители платят дань Козарам (хазарам. Ю.П.) Сей городок был Киев. Аскольд и Дир завладели им, присоединили к себе многих варягов из Новгорода, начали под именем Россиян властвовать как государи в Киеве. Затем Аскольд и Дир, вооружившись 200 судов, двинулись на Константинополь. Но разразившаяся буря, в конце концов, уничтожила этот флот и только его слабые остатки возвратились в Киев». [3:с.27]

Таким образом, варяги основали две самостоятельные области – одну на севере с центром в Новгороде, другую на юге с центром в Киеве. Власть хазар над Киевом была уничтожена. Как выше было сказано, на севере, после смерти Синеуса и Трувора власть полностью перешла к Рюрику. Возникает вопрос: каким образом так быстро скончались оба младших брата? Ответа на него ни в одном документе нет и можно только строить предположения. Рюрик правил единовластно двенадцать лет. Резиденцией его было поселение Ладога (Старая Ладога) под Новгородом. Он умер в 879 году и власть принял его малолетний сын Игорь (Ингвард). Регентом же при его малолетстве стал родственник Рюрика Олег (Хельг). Рюрик, став единовластным правителем в Новгороде, основал первую русскую династию – династию Рюриковичей, просуществовавшую до гибели царевича Дмитрия в 1591 г. и смерти бездетного царя Фёдора Иоанновича в 1598 г. Его смерть означала прекращение династии Московских Рюриковичей.

Став регентом при малолетнем Игоре, Олег не мог смириться с существованием второго самостоятельного центра в Киеве. Единственный водный торговый путь по Днепру – «Путь из варяг в греки» – должен был иметь централизованное управление и зависимость Севера от желания киевских правителей уже становилась не только экономическим, но и политическим препятствием на пути развития русских земель. Н. М. Карамзин пишет: «...Слух о независимой державе, основанной Аскольдом и Диром, благословенный климат и другие естественные выгоды Малороссии, ещё украшенные может быть рассказами, влекли Олега к Киеву. Вероятность, что Аскольд и Дир, имея сильную дружину, не захотят ему добровольно подчиниться и неприятная мысль сражаться с единоплеменниками, равно искусными в деле воинском, принудили его употреблять хитрость. Оставив позади войско, он с юным Игорем и с несколькими людьми приплыл к высоким берегам Днепра, где стоял древний Киев, скрыл вооружённых ратников в ладьях и велел объявить Государям Киевским, что варяжские купцы, отправленные Князем Новгородским в Грецию, хотят видеть их как



друзей и соотечественников. Аскольд и Дир, не подозревая обмана, поспешили на берег. Воины Олеговы в одно мгновение окружили их. Правитель сказал: вы не князья и не знатного рода, но я князь. И, показав Игоря, примолвил: Вот сын Рюриков![14; с.27] «Сим словом, осуждённые на казнь, под мечами убийц пали мёртвыми к ногам Олеговым». [2:с.27]

Н. М. Карамзин отмечает: «Простота, свойственная нравам IX века, позволяет верить, что мнимые купцы могли призвать к себе таким образом Владетелей Киевских, но самое общее варварство сих времён не извиняет убийства жестокого и коварного. [2:с.93] Впрочем, это было обычным явлением в поведении викингов, Можно, конечно, всё свалить на то, что они были ещё язычниками, но и будущие христиане не отличались цивилизованностью в этом отношении. Вспомним костры инквизиции и другие зверства цивилизованных варваров. Викинги Олега хотя бы просто зарубили мечами своих противников.

Итак, захватив Киев, Олег перенёс туда столицу государства Рюриковичей. С лета 882 года начало своё существование государство на территории восточных славян, известное в исторической литературе как Киевская Русь[4;с.16]. Таким образом, и здесь результатом развития общества явилось начало перехода от варварства к цивилизации, начался революционный переход от доцивилизационного общества к цивилизационному. Характер общества начал изменяться коренным образом и это явилось результатом неолитической, т. е. сельскохозяйственной революции на территориях восточных славян.

Ещё раз подчеркнём, что у истоков создания Киевской Руси стояли действия варяжских конунгов, но развитие общества народов Восточной Европы в это время достигло предгосударственного состояния – стадии военной демократии. Исторически сложилось так, что политическими основателями государства были именно варяжские конунги, они и основали первую русскую династию. Да и само слово Русь является словом норманнского происхождения. Варяги были скандинавами, ругами, руссами. Похоже, они когда-то колонизовали остров Рюген и само название острова было перенесено на название племени или наоборот – остров был назван по имени этого племени, переселившегося туда с континента. И в Западноевропейских документах княгиню Ольгу, например, называют королевой ругов. Слово же Россия греческого происхождения. Так называли страну греки, по-видимому, из-за германского племени (или готского клана) росомонов, которые захватили эти территории во время т. н. «великого переселения народов». Росомоны – германское племя или же клан племён готов. Германцами были и вторгшиеся на земли восточных славян готы, с которыми славяне вели жестокую борьбу. Готам даже удалось захватить их вождя Божа и жестоко казнить его, но, в конце концов, они были славянами побеждены. Остатки этого народа сохранились на юге России аж до времени Екатерины II.

После объединения северного и южного княжеств началось развитие единого русского государства.

#### Список использованной литературы

- 1 Ключевский, В. О. Российская история. Полный курс лекций в трёх книгах. Книга первая / М. «Мысль», 1993. - 573 с.
- 2 Карамзин, Н. М. История государства Российского. Т.1. Древняя Русь / М. 1992. - 575 с.
- 3 Нестор летописец. Повесть временных лет. Печатается по «Изборник. Повести Древней Руси / М., 1986. - 442 с., С.14
- 4 Кузьбожев, Э. Н., Козьева, И. А. История государственного управления в России / М. Юрайт, 2015. - 470 с., С. 16.

Panichkin Y.N.  
Doctor of History  
Modern Technical  
University  
Ryazan

### PECULIARITIES OF FOUNDATION OF THE STATE OF RUSSIA AND FORMING OF RUSSIAN COMMUNITY

**Annotation:** The article analysis difference in the foundation and development of West European states and Russia during the Middle Ages. In the Middle Ages the development of states took place with the heritage of the Antiquity of Greek and Roman civilization. But the politic situation and development of Russia had their difference. Its geographic location between Europe and Asia influenced on its development.

**Key Words:** Russia, Norman, slave, Finno-Ugric, Ruricowichs, warrior, Vikings, power, Rush, geographic location.

Паничкин Ю. Н., д. и. н., профессор,  
Современный технический университет, г. Рязань

### ПОЛИТИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В РОССИИ В ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIX ВЕКА

Статья касается политической обстановки и идеологической борьбы в России первой трети XIX века и отношений официальной власти и общественности страны к идейным течениям в российском обществе.

Победа над Наполеоном в 1812 г. и результаты заграничного похода русской армии повлияли на мировоззрение многих свободомыслящих русских офицеров. Они увидели цивилизованные отношения в странах Западной Европы. [1]

**Ключевые слова:** консерватизм, бюрократизация, реакция, кодификация, православие, самодержавие, народность, славянофильство, западничество.

В связи с увиденным в странах Западной Европы, у образованного дворянства, а офицеры русской армии таковыми и были, возникали вопросы: «Почему у нас не так? Почему мы цепляемся за старые порядки, тогда как другие идут вперёд?» В России стали возникать тайные общества дворянских революционеров. Их целью было начать изменения в России, чтобы и Россия пошла по прогрессивному пути развития.[2] К сожалению это выразилось в восстание декабристов. Последствия были катастрофическими. Началось правление императора Николая I. «Николаевщина» привела к политической реакции.[3]

Поражение декабристов на некоторое время приостановило развитие либеральной идеологии в российском обществе, вызвало всплеск консервативных умонастроений, которым идеально соответствовал и характер царя. Консервативным духом была проникнута вся внутренняя политика Николая I. Стержнем его деятельности было сохранение незыблемости самодержавия. Характерной чертой николаевского стиля явилось стремление к регламентации и бюрократизации всех сторон государственной жизни. Приметами времени стало обилие армейских генералов во главе гражданских ведомств, расширение государственного аппарата, рост числа чиновников. Естественно, ни один консерватор не отрицает необходимости некоторых перемен и улучшений для укрепления существующего строя. Среди таких перемен, произошедших в николаевскую эпоху, можно назвать следующие:

**1. Организация тайной (политической) полиции.** С 1826 г. Создавалось III отделение «собственной его императорского величества канцелярии», в задачу которого входил поиск и раскрытие тайных революционных и заговорщических организаций, контроль за умонастроениями в обществе, слежка за неблагонадёжными и т. п., что необходимо для охраны политического строя от внутренних врагов. Первым начальником III отделения стал генерал А. Х. фон Бенкендорф.

**2. Кодификация законов Российской империи.** В течение нескольких лет были собраны все законы русских царей, начиная с Соборного Уложения 1649 г., систематизированы по отраслям права, разделены на действующие и утратившие силу и опубликованы. Этой грандиозной работой руководил М. М. Сперанский.

**3. Финансовая реформа.** Под руководством министра финансов генерала Е. Ф. Канкрин было приведено в порядок денежное обращение, укреплен курс рубля. Однако финансовая стабильность периодически подрывалась войнами, опустошавшими казну.

**4. Реформа государственной деревни.** Стараниями генерала П. Д. Киселёва реформировалось управление государственными крестьянами. Государство стремилось содействовать крестьянскому просвещению, здравоохранению, устройству быта, однако многие замыслы этой реформы остались лишь на бумаге.

Перемены не коснулись крепостных крестьян. Хотя Николай I девять раз поручал проработать этот вопрос различным высшим сановникам в секретном порядке, им ничего не было сделано существенного для отмены крепостничества. «Нет сомнения, что крепостное право в нынешнем его положении есть зло, но прикасаться к нему теперь было бы злом, конечно, более гибельным», заявил он однажды.

Очень важные процессы происходили в общественном сознании 1830 – 1840 гг. В эти годы, по существу, не складывалась, а вытаскивалась т. н. теория официальной народности, прекрасно годившаяся во времена борьбы против боярского сепаратизма за объединение государства. Реаниматором этой идеологии, призванной утвердить превосходство и исключительность существовавшего в России строя, явился министр просвещения граф С. С. Уваров. Суть этой теории заключалась в трёх тезисах: православие, самодержавие, народность. Православие трактовалось как исконная религия русского народа, утверждался религиозный характер царской власти в России. Самодержавие представлялось самой совершенной и единственно возможной формой правления. Под народностью подразумевалась национальная исключительность русского народа, его единение с властью. Духовно здоровая Россия противопоставлялась «деградирующим» странам Запада, где назревали и происходили революции, которые, якобы, невозможны в нашей стране. Россия стоит выше Запада – таков основной пафос этой теории. Эта теория, активно поддерживалась церковью, на её основе строилось преподавание в учебных заведениях. Всё, что противоречило официальной народности, запрещалось цензурой.[4]

В атмосфере умственного застоя статья П. Я. Чаадаева «Философическое письмо» (1836) произвело эффект разорвавшейся бомбы. Автор не критиковал государственный строй, он ставил под сомнение сам исторический путь России. Чаадаев утверждал, что Россия стоит гораздо ниже Запада и по уровню цивилизации, богатства, свободы, и по уровню духовно-нравственного развития. Россия представлялась ему страной, выпавшей из всемирной истории, не принадлежащей ни к Западу, ни к Востоку, не создавшей ничего оригинального и самостоятельного, способной лишь подражать чужим образцам. Чаадаев критически высказывался в адрес православной церкви, сыгравшей, по его мнению, главную роль в самоизоляции русского народа от западноевропейских народов. Чаадаевский пессимизм подрывал догму о величии Российской империи. Автора объявили сумасшедшим, на его сочинения наложили запрет, издатель и цензор, допустившие публикацию, были наказаны.[5]

В светских салонах Петербурга и Москвы статья П. Я. Чаадаева вызвала полемику. Наметились два направления: славянофилы и западники. Славянофилы (А. С. Хомяков, К. С. и И. С. Аксаковы, И. В. и П. В. Киреевские и др.) видели изначальное коренное различие между историческим путём России и стран Запада, настаивая на нравственном превосходстве именно русского пути. Особенности и достоинства России

виделись им в православной вере и общинной организации крестьянства. Западные идеи парламентаризма, конституции, политических свобод, как и многие достижения западной цивилизации вообще (вплоть до заимствованных иностранных слов) объявлялись чуждыми России. Изучая историю, славянофилы с неприязнью относились к Петру I, а свой политический идеал находили в допетровской эпохе. В то же время они крайне отрицательно относились к крепостному праву.

Западники (Т. Н. Грановский, К. С. Кавелин, С. М. Соловьёв, А. И. Герцен и др.) полагали, что исторический путь всех народов в принципе един. Мнимые особенности России – лишь следствие её отставания от западных стран. Перспективой им виделся постепенный переход России к парламентскому, демократическому строю западного типа.

Следует отметить, что в центре внимания западников стояли общественно-политические вопросы, а у славянофилов – религиозно-нравственные. Мысль и тех, и других развивалась под сильным влиянием классической немецкой философии (Шеллинг, Фихте, Гегель). И те, и другие были противниками крепостного права, весьма критично относились к николаевским порядкам и отрицали революцию как метод решения общественных проблем.

Споры стихли в конце 1840-х гг. Однако славянофильство и западничество не исчезли бесследно. В последующий период в различных направлениях общественной мысли – в марксизме, народничестве, русском либерализме и т. д. можно найти черты обеих этих доктрин. Историческое значение этой, на первый взгляд, бесплодной дискуссии состоит в том, что в ней появились первые ростки национального самосознания, впервые были сформулированы вопросы, над которыми бьётся русская общественная мысль, давая различные варианты ответов.

Кроме названных течений в среде студентов, молодых чиновников существовало несколько неформальных кружков, где обсуждались книги модных немецких философов о литературе и политике. Многие из них распадались сами. Правительство Николая I приняло меры к искоренению всяких неформальных обществ в России. Так, были репрессированы участники кружка М. В. Буташевича-Петрашевского (петрашевцы); за чтение и распространение запрещённой литературы их приговорили к расстрелу, заменённому каторгой. Петрашевцы – участники кружка, собиравшиеся в доме русского мыслителя и политического деятеля М. В. Буташевича-Петрашевского для обсуждения перспектив существующего строя в России. Участники кружка имели доступ к богатой библиотеке хозяина дома, состоявшей из ряда запрещённых в России книг по истории революционных движений. Сам Петрашевский (выходец из дворян) увлекался идеями утопического социализма и был последователем французского утописта Шарля Фурье. В своих публикациях он раскрывал тему демократизации политического строя России и отмену крепостного права. Петрашевцы – осужденные в 1849 году, были неоднородны по своим взглядам. Немногие

имели замыслы прямо революционного характера, некоторые занимались изучением и пропагандой социально-утопической мысли XIX века (современники называли их коммунистами). Значительная часть осужденных понесла наказание только за распространение письма Белинского к Гоголю или за доноительство о собраниях. Кружок Петрашевского вошёл в историю, в том числе, и за участие в нём молодого Ф. М. Достоевского (известный русский писатель) и из-за необычного, поразившего современников, обряда инсценировки приготовления к публичной казни, которому подверглись осужденные, не знавшие о том, что они помилованы.[5]

Таким образом, несмотря на репрессии верхов и их консерватизм в вопросах политической системы, передовые политические мыслители России продолжали свою деятельность. Передовые западные политические идеи продолжали проникать в страну и постепенное объективное общественно-экономическое и политическое их влияние поставило, наконец, вопрос о необходимости изменений в русской действительности.

#### Список использованной литературы

- 1 Тарле, Е. В. 1812 год / М. 1985. - С. 344 – 367. М. 1994. 542 с.
- 2 Бригита Иосифова. Декабристы. Пер.с болгарского / М. 1989. - 574 с., С. 80 -99.
- 3 Нечкина, М. В. День 14 декабря 1825 года. / М. 1985. - 225 с., С.201- 224.
- 4 Уваров, С. С. Православие, самодержавие, народность / М. 2016. - 487 с.
- 5 Чаадаев, П. Я. Философическое письмо. Википедия.

### **Political situation in Russia during the first third of XIX century.**

The article deals with the political situation and ideological struggle in Russia during the first third part of XIX century and the relation of official power and Russian community with these problems.

**Key words:** conservatism, bureaucratism, reaction, codification, autocracy, populism, Slav, west.

Пекарева В. В., студентка 2 курса,  
ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия  
Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент

### **НЕТОЖДЕСТВЕННОСТЬ ОТНОШЕНИЙ СУПРУГОВ И РОДИТЕЛЕЙ В СОВРЕМЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

**Введение.** Утверждение о динамичности общественных отношений как на социальном, так и на государственном уровнях не требует доказательств, поскольку очевидно, что любое развитие влечет изменения и вытекающие из них последствия. Модернизация коснулась и такого многовекового социального института как семья. Несколько десятилетий у

молодежи выстраивается новое представление о брачных и семейных отношениях, которые претерпевают значительные изменения, влекущие к кризису.

**Методология исследования.** Методологическую базу исследования составили системный и междисциплинарный подходы. Системный подход к изучению семьи, даёт возможность рассмотреть данный феномен как целостную структуру, определить и подвергнуть анализу его основные элементы и внутренние связи. Междисциплинарный подход позволяет привлечь в помощь историческому исследованию наработки из областей смежного гуманитарного и социального знания, что позволяет по-новому взглянуть на рассматриваемую проблему.

**Основная часть.** Задачами данной статьи является рассмотрение неидентичности понятий, указанных в теме научной работы, потому как именно семья оказывает влияние на развитие духовной культуры, на социальную направленность личности, мотивы поведения ребенка.

Различия в современном восприятии молодежью института семьи определяются воздействием многочисленных факторов, таких как: атомизация общества, утрата интереса к живому общению, приятное одиночество под властью техники, возможность удаленно совершать необходимые действия (работать, делать покупки, получать образование).

Стоит отметить повышенное стремление современных женщин самореализоваться, когда на первый план выходит желание самостоятельности и независимости. Европейское влияние и экономические личностные проблемы повлияли на мышление женщин, однако больше всего оказало воздействие на жизнь девочек отсутствие воспитания со стороны отца в период развития, формирования психики и целей на дальнейшую жизнь. Еще одним подтверждением независимого волевого характера женщины-современницы в социуме является статистика переписи населения 2010 года (5 576,807 представителей семей с матерями-одиночками). Те, представительницы женского пола, которые сейчас не хотят иметь детей, в 2010 году были маленькими девочками и воспитываясь в неполной семье. Вследствие чего девушки привыкли рассчитывать только на себя, как и в работе, так и в личной жизни.

В последние десятилетия под гнетом дискриминации произошло кардинальное осознание женщиной своих прав, значимости и роли в обществе. Современных женщин уже не удовлетворяет роль покорной исполнительницы воли мужчины - теперь она сама принимает решения на работе и дома [3]. Все чаще представительницы женской части населения делают выбор в пользу самодостаточной самостоятельной жизни, избегая роли «просто домохозяйки», «просто матери», «просто супруги» [2].

На основе вышеизложенного в современных условиях у молодого поколения сформировалась модернизированная брачно-бытовая формула - не обязательно быть супругами, чтобы стать родителями детей, не обязательно рожать детей, чтобы стать супругами. Упадок института брака

не начало тенденции, однако утрата традиционных ценностей является эволюционным результатом действительности.

По данным ТАСС 2022 году сложилась ужасающая, но почти обыденная бракоразводная статистика для РФ: на каждые 10 браков приходится 7 разводов [6]. Частые причины разводов такие, как бесплодие, душевные заболевания, вредные привычки, измены и ревность постепенно уходят на второй план, поскольку небезосновательно лидирующее место занимает причина - опрометчивое заключение брака, который в течение пары месяцев распадется.

Необдуманное вступление в брак нельзя оправдать только эмоциональным порывом, чаще всего оно сопровождается «бегством» от родителей, ранней беременностью или банальным отсутствием чувства ответственности. Это происходит из-за неправильного воспитания, установки неправильных нравственных качеств и разгульного образа жизни [5]. Нехватка сексуального образования или желание завести свою семью и ребенка, чтобы исправить ошибки родителей становятся роковым решением, влекущим за собой такие последствия как ранняя беспечная беременность и ненадежный брак [8].

Структура семейных ценностей представляется в различных аспектах: ценностные основания добрачного поведения, выбора партнера, форма семейно-брачных отношений, ценности, связанные с рождением и воспитанием ребенка и т.д. [1]. При должном уровне осмысления своих поступков и последствий в деятельности перечисленных элементов создается устойчивая ячейка общества. В современных реалиях не все люди, состоящие в отношениях, стремятся к браку и рождению детей. Саморазвитие, путешествия, продвижение по карьерной лестнице интересуют больше, чем дополнительная экономическая, юридическая, психологическая и иная ответственность за партнера и ребенка.

Семейно-бытовая сфера общественных отношений является началом для каждого человека, выступает основой его рождения, взросления, становления, развития и т.д. Очевидно, что семейно-бытовые отношения подразумевают под собой не только ключевой родственный тип связей, но и соседский, брачный [4].

Отношения, которые складываются в семье, и ситуации, сопутствующие взаимодействию, пронизывают неокрепшую психику ребенка и формирует его взгляды на окружающую действительность. Ценности родителей заимствуются детьми, только в подростковое время формируется самостоятельное отношение к взглядам взрослых, до этого времени образ жизни отца и матери воспринимается как нормальная установка для подражания. Эволюция брачно-семейных отношений привела к тому, что семья утратила свою целостность и традиционное значение, поэтому неполные семьи - реальность современного мира. При планировании рождения нового человека, супругам стоило бы сначала разобраться в себе и своем партнере, подойти основательно к таким



вопросам как: «что мы дадим ребенку?», «сможем ли в ближайшем будущем преодолевать экономические, психологические проблемы, чтобы не развестись и как следствие не вступить в новый брак?», «есть ли у нас условия для содержания ребенка?». Осознанный подход к рождению ребенка оградит его от многих проблем и душевных травм и окажет влияние на его становление и воспитание.

Как правило, перенимается односторонняя модель поведения, которая губит нового человека как личность, а в последующем как профессиональный кадровый ресурс для государства [7]. Очень часто подросток ставит перед собой конкретную цель, которая становится смыслом его жизни на определенный промежуток времени и после ее достижения повзрослевшее дитя не знает, что делать дальше. И только родители могут помочь (при должном желании и участии) обрести почву под ногами повзрослевшему ребенку, определится с дальнейшим выбором его личностного и профессионального пути, при этом, не подавляя воли и истинных желаний подростка. Если не учитывать желания и интересы подростка может сложиться ситуация, когда подросток начнет свои действия направлять на попытки что-то доказать одному из родителей, чтобы почувствовать себя полноценным. Все отрицательные моменты, пережитые подростком в период формирования и становления его личности, как правило порождают тенденции отсутствия желания строить семью в принципе или планировать рождение ребенка в условиях не долгосрочных отношений.

Подводя итог вышесказанному, анализ нетождественности разных по лексическому значению определений «родители» и «супруги», однако необходимых в совпадении смысла в реальной жизни, позволяет проследить прямое влияние на складываемые в обществе отношения в течение длительного промежутка времени, который определяется процессом взросления ребенка. Очевидно, что несовпадение социальных ролей как супругов и родителей является современным корнем проблемы при воспитании ребенка, закладывании установок и взглядов, которые проявятся впоследствии в его поведении.

#### Список использованной литературы

- 1 Аتمانских, Е. А., Рыбченко, Т. В. Семья и брак глазами студентов // Инновации в современной науке: Материалы XII Международного весеннего симпозиума: Сборник научных трудов, Таганрог, 31 мая 2016 года / Центр научной мысли. – Таганрог: "Перо", 2016. С. 183-191.
- 2 Барановский, А. В., Туарменский, В. В., Фроловский, М. Ю., Зайцев, Р. П., Лебедев, А. А., Палагин, А. Г., Сазонов, А. Взаимосвязь демографии и типа искомого партнера у человека при разном уровне скученности популяций // В сборнике: Наука и образование XXI века. материалы VII-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, НОУ ВПО Современный технический институт. 2013.
- 3 Емалетдинов, Б. М. Проблемы безбрачия и распада семей // Российский гуманитарный журнал, 2013, Т. 2, №1.

4 Пекарева, В. В. Деятельность правоохранительных органов по предупреждению преступлений, совершаемых в сфере семейно-бытовых отношений // Вестник общественной научно-исследовательской лаборатории «Взаимодействие уголовно-исполнительной системы с институтами гражданского общества: историко-правовые и теоретико-методологические аспекты». 2022. № 28. С. 71-77.

5 Печерский, Д. В. Индивидуальность психологических качеств личности во взаимодействии с обществом // Человек и общество в противоречиях и согласии : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 25 ноября 2021 года. – Нижний Новгород: Гладкова О. В., 2021. С. 218-220.

6 ТАСС. Российское информационное агентство. URL: <https://tass.ru/obschestvo/16436579>.

7 Туарменская, А. В., Туарменский, А. В. Проблема формирования толерантности у студентов // В сборнике: Проблемы развития современного общества. сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции. – Курск: Юго-Западный государственный университет. 2019. С. 35-38.

8 Туарменский, В. В., Фирсова, Д. Н. Социальная политика стран Северной Европы // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 2(36). С. 86-96.

Печерский Д. В., Салин С. А., Черняк К. А., студенты 2 курса,  
ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия  
Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент

## **ПРАКТИКА КОРМЛЕНИЙ И ПРИКАЗНАЯ СИСТЕМА КАК ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ КОРРУПЦИИ В РОССИИ В XVI ВЕКЕ**

**Введение.** Первые свидетельства появления коррупции мы находим в самых первых письменных источниках, будь то египетские папирусы или древнеиндийские религиозные трактаты, поучения китайских мудрецов или античных философов. Шарль Монтескье писал: «...известно уже по опыту веков, что всякий человек, обладающий властью, склонен злоупотреблять ею, и он идет в этом направлении, пока не достигнет положенного ему предела» [2].

Россия, как и любое другое государство, не избежала проблемы коррупции, данное социальное зло возникло в нашей стране в эпоху средневековья, а в период создания централизованного государства приобрела угрожающие масштабы [3]. Многие проявления коррупции в нашей стране имеют древние корни и борьба с данным негативным явлением требует тщательного анализа причин его возникновения в исторической ретроспективе. Поэтому считаем тему нашего исследования актуальной.

**Методология исследования.** Методологическую базу исследования составили комплексный и междисциплинарный подходы. Комплексный подход помогает всесторонне изучить коррупцию XVI века с привлечением различных исторических источников и документов. Междисциплинарный подход позволяет привлечь в помощь историческому исследованию наработки из областей смежного гуманитарного и социального знания.

**Основная часть.** В статье рассматривается вопрос о базовых причинах коррупции в рассматриваемую эпоху. Цель исследования – показать роль кормлений и централизации управления в генезисе коррупции.

Любые преобразования порождают огромное количество авантюристов и прочих любителей быстрой наживы [6]. Развитие же централизованного государственного аппарата, появление стрелецкого войска создали множество новых ниш для коррупционной деятельности постоянно растущего чиновничества.

Таким образом, русские великие государи и цари были вынуждены не только осуществлять мероприятия, связанные с поступательной централизацией русского государства, но и бороться с проблемой коррупции, актуализирующейся по мере реализации преобразований. Таким образом, молодое русское государство получило первый опыт борьбы с коррупцией.

Можно назвать две основные причины коррупции в рассматриваемую эпоху. Первая – это реализация практики кормления. «Кормление» – вид пожалования великих и удельных князей своим должностным лицам. Данная привилегия предполагала содержание представителей князя, исполнявших управленческие функции за счёт средств населения в течение всего периода исполнения административных функций [1]. Изначально кормлению приписывался казуальный характер, который отражал сущность определённых случаев. В первом нормативном источнике древней Руси – Русской правде, сборщики виры (штрафов) и другие категории лиц, исполнявших административные функции, обеспечивались довольствием (как правило носившим натуральный характер) за счёт подвластного населения. В XII – XIV веках кормление сыграло определяющую роль в построении системы местного управления.

В XV веке кормление стало системообразующим элементом государственного управления. Государи отправляли в города и волости бояр в качестве наместников и волостелей, а служилых людей назначали тиунами.

На население возлагалась обязанность «кормить» означенный административный аппарат. Как правило, чиновники получали «корм» три раза в год – на Рождество, Пасху и Петров день. Как только на должность кормленщика заступал представитель, население выплачивало ему «въезжий корм». Он выдавался натуральным оборотом: хлебом, мясом, сыром и другими продуктами. Кроме основных налогов кормленщики собирали в свою пользу различные виды пошлин, например, судебные (за клеймение и продажу лошадей), «полавочное», мыт и т.д. За счёт совокупности сборов они жили и содержали свою прислугу. Значительное развитие система кормлений получила в XIV – XV веках. В XIV в. «кормление» обрело форму государственной службы и вознаграждения должностных лиц одновременно. Это позволило укрепить власть князей над своими вассалами и создать чёткую иерархию.

Кормления получили негативную оценку из-за злоупотребления местными властями своими полномочиями в период пребывания

кормленщиком. Тогда, в начале XV века великие московские князья отрегулировали доход кормленщиков посредством выдачи особых «кормленных», либо уставных грамот. Затем в конце XV – начале XVI века натуральный оборот кормов постепенно переходит в денежный эквивалент.

В итоге, на протяжении длительного времени бюрократический аппарат – наместники, волостели, тиуны и т.п. – не получали жалованья, а были на содержании за счёт сбора налогов с населения. Это послужило одним из первых зачатков коррупционной составляющей чиновничьего аппарата.

Вторая причина развития коррупции – это прогрессирующее централизация. В середине XVI в. в России произошла трансформация дворцово-вотчинной системы управления в приказную [4]. Формирование централизованного государства способствовало созданию новых государственных органов власти. Переход к новой системе управления являлся критерием централизации Российского государства, т.к. придворные органы, ведавшие ранее уделом великого князя, стали руководить огромными территориями.

Из исторических источников, доподлинно известно, что первый приказ был создан для управления внешней политикой Московского государства (Посольский приказ). Затем с увеличением объема рабочей нагрузки стали появляться новые приказы: Поместный, Ямской и Холопий. По расчётам В. О. Ключевского, в различные периоды времени было до 15 приказов, связанных с военными делами, не менее 10 – по решению хозяйственных вопросов государства в целом и до 13 были задействованы для решения хозяйственных вопросов дворца и ещё 12 приказов функционировало «в сфере внутреннего благоустройства и благочиния» [4]. К середине XVI в. в стране насчитывалось примерно 20 управленческих структур данного типа.

В виду активной внешней экспансионистской политики молодого Российского государства первоначально создавались военно-административные приказы. Военная реформа Ивана Грозного привела к появлению в русском войске новой значительной по числу и современно вооружённой боевой единицы – стрелецкого войска. Появление стрелецких полков поставило перед государством вопрос о создании новой управленческой структуры – Стрелецкого приказа, способной взять на себя самый широкий спектр проблем, связанных с вооружением, обмундированием, довольствием и кадровые вопросы новой военной структуры.

Совершенно новым и эффективным средством ведения войны стала артиллерия. Что потребовало создания новой управленческой единицы – Пушкарского приказа. Кроме того, для создания современного оружия потребовались грамотные специалисты, которые очень часто могли быть найдены только за рубежом. Поиск таких людей становится приоритетной задачей, справиться с которой могло специализированное ведомство – Иноземный приказ. Русское государство прирастало новыми территориями и

для защиты старых и вновь завоёванных земель был создан Казачий приказ. Для управления дворянской конницей был создан Разрядный приказ. Так как в России в эпоху централизации возникает своеобразный симбиоз между царём и дворянством, вопросы обеспечения дворян землёй стали делом государственной важности и потребовали создания Поместного приказа. Для управления завоёванными землями также создавались приказы (Казанский и Сибирский приказы).

Для централизованного государства был необходим орган, отвечавший за внутреннюю безопасность. Был создан Разбойный приказ, который в середине XVI в. возглавил систему полицейско-сыскных органов.

Существовало несколько приказов для удовлетворения личных потребностей государя, чад и домочадцев (Конюшенный, Ловчий, Сокольничий, Постельничий и др.). При Иване Грозном для удовлетворения стили общения монарха с народом через головы бояр был создан Челобитный приказ.

Возглавляли приказы, как правило, назначенные государем судьи из бояр или думных людей, но фактически управление находилось в руках дьяков, чиновников, досконально знавших государеву службу.

Вся система вознаграждения чиновников была крайне запутанной, отличалась более чем скромным жалованием. Кроме того, в условиях постоянных внутренних кризисов и войн государство периодически пыталось урезать и без того не высокое жалование [3]. Такая практика создавала самую благоприятную среду для злоупотреблений чиновников, пытавшихся отыскивать любые способы для дополнения к жалованию.

Перечисленные факторы закономерно привели к тому, что в приказах воцарились воровство и взяточничество. Система многочисленных и запутанных по своему функционалу приказов, как правило, не имела в своей структуре элементов для осуществления антикоррупционных мер, а наоборот стала формой «лазеек» для вышестоящего аппарата чиновников [5]. Поэтому вся приказная система, разработанная и внедренная царем вместо дворцово-вотчинного аппарата, стала фундаментом актуализированной коррупционной практики на совершенном уровне и с большими масштабами.

Отметим, что приказы явились не только развитием «нового» способа коррупционной деятельности, но и позволили укрепить и централизовать власть в Русском государстве. На местах создавалась единая система управления, которая позволила организовать чёткую иерархическую структуру в виде политики «кнута и пряника». Резкое преобразование старой системы заставило лиц, приближенных к государю, пересмотреть приоритеты и свое отношение к службе. Также приказы стали концентрацией не только управленческого мажоранта, но и судебной функции.

Феномен приказной системы стал, с одной стороны, строго-выстроенной системой антикоррупционных мер в области различных отраслей государственного управления, а с другой, произошла дестабилизации материальных благ дворцовых лиц, что дало проявление

новой формы пробелов и коллизий между приказами и самими людьми. Таким образом, ситуация усугублялась тем, что в XV–XVI веках ещё не сложились органы контроля за деятельностью чиновников. Внутренний контроль в приказе отсутствовал по определению, а внешний носил ситуативный характер и возникал исключительно после челобитных, доносов и жалоб.

#### Список использованной литературы

- 1 Демидова, Н. Ф. Служилая бюрократия в России XVII в. и её роль в формировании абсолютизма / Отв. ред. А. А. Преображенский. – М.: Наука, 1987.
- 2 Монтескье Ш. Избранные сочинения. – М., 1983. - С.289
- 3 История государственного управления в России / Под ред. А. Н. Марковой, Ю. К. Федулова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 319 с.
- 4 Ключевский, В. О. Сочинения в 9 томах. Том 4. / Под ред. В. Л. Янина. – М.: Мысль, 1989. – 398 с.
- 5 Туарменский, В. В., Бурукин, В. В., Туарменский, А. В. К вопросу о системном характере борьбы с коррупцией в правление Петра Великого // Человеческий капитал. 2022. - № 11 (167). - С. 20-30.
- 6 Туарменский, В. В., Туарменский, А. В., Куликова, Е. И. Осознание коррупции // В сборнике: Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах. Сборник научных трудов 9-й Международной научно-практической конференции. 2020. С. 183-186.

Понер В. С., Стрельникова К. В., студенты 3 курса,  
ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия  
Научный руководитель – Туарменский В. В., доцент

## **ВТЛ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ТУРФИРМЫ**

**Введение.** Позитивный имидж организации способствует поддержанию стабильно высоких рыночных цен на ее продукцию, росту спроса на акции и увеличению их стоимости, повышению предложения профессиональных работников на рынке труда, доверия партнеров и другому выгодному взаимодействию фирмы с внешней средой.

В наше время в рамках имиджевой рекламы всё более возрастающую роль играют ВТЛ-технологии. Данное направление рекламы позволяет эффективно и быстро увеличить продажи, повысить узнаваемость бренда или объявить появление на рынке нового продукта или услуги [4].

**Основная часть.** Аббревиатура ВТЛ обозначает целый комплекс маркетинговых технологий, отличных от прямой рекламы (реклама на радио и ТВ, наружная, в печатной прессе) уровнем и средствами воздействия на целевую аудиторию. К ВТЛ относятся мероприятия по стимулированию продаж, например, рекламу в местах реализации товара или услуги, директ-маркетинг, массовые акции, спонсорство и другие.

Само понятие ВТЛ произошло от английского словосочетания «below the line», что переводится на русский весьма необычно – «под чертой».

Практика использовать это словосочетание началась, согласно традиции, более 50 лет назад, менеджер известной фирмы Procter&Gamble, подсчитав бюджет на рекламу, забыл посчитать расходы на бесплатную раздачу продукции на городском празднике. Вспомнил он об этом через некоторое время, он указал статью расходов «под чертой» основного бюджета. С тех пор все промоушн-мероприятия стали называться BTL.

BTL – это своего рода «непрямая реклама». Но если подойти к этому понятию с научной точки зрения, то именно методами BTL создаётся непосредственная коммуникация рекламодателя с потенциальным покупателем. BTL – это комплекс коммуникаций, в которых не используются обычные рекламные носители – СМИ и наружная реклама. BTL – это один из видов интегрированных маркетинговых коммуникаций, подразумевающий двусторонний интерактивный процесс коммуникации продавца и потребителя непосредственно в местах продаж.

Отсюда формулируется определение BTL – рекламы: BTL – это целенаправленная деятельность по воздействию на потребителя в момент принятия решения о покупке, включающую в себя проведение промо-акций, демонстраций, предоставление скидок, бонусов и прочее.

Во всех этих определениях говорится об одно свойство BTL – коммуникаций: это использование нетрадиционных медиаканалов, а так же продвижение товара и влияние на выбор потребителя в местах продаж.

BTL, как разновидность рекламы, представляет собой совокупность действий, направленных на сближение с целевой аудиторией со стратегией завоевания доверия клиентов и увеличения продаж продукции, причем в местах продаж. Отсюда выделяются цели и задачи реализации BTL- акций: стимулирование проб, первых и повторных покупок; корректировка ценовой политики в отношении групп товаров; рост интереса потребителей к торговой марке и повышение её узнаваемости; укрепление имиджа бренда; улучшение знаний о торговой марке; увеличение продаж.

Доля и значение BTL в последние годы увеличиваются. Во-первых, потому, что потребитель стал требовательнее и хочет уже перед осуществлением покупки разобраться в характеристиках услуг, которые ему предлагают. Во-вторых, нет необходимости тратить на дорогостоящую ТВ-рекламу, переплачивая при этом на нецелевую аудиторию. BTL позволяет сузить круг лиц до заинтересованных в предлагаемых товарах покупателей. Кроме того, она обладает большим разнообразием методов и форм воздействия на потребителя, это дает возможность выбрать более эффективную методику.

Прежде чем приступить к осуществлению промомероприятия, следует выбрать адекватные инструменты и технологии, которые можно комбинировать в зависимости от целей и задач акций. Последние обычно подразделяют на: имиджевые акции и акции с возможной или гарантированной выгодой. Рассмотрим имиджевые мероприятия подробнее.

Классический пример имиджевых коммуникаций — это проведение благотворительных акций. Итогом их проведения является перечисление средств для решения тех или иных социально-значимых проблем.

Клубные программы как составная часть BTL-маркетинга направлены на создание постоянного сообщества потребителей товаров определенного типа или бренда.

Следующим видом BTL – рекламы является раздача листовок. Можно согласиться с тем утверждением, что это наиболее распространенный и популярный прямой контакт между потребителем и производителем, так как этот вид BTL технически прост в организации и с небольшими финансовыми затратами имеет значительную эффективность [3]. Потребитель может получить листовки, брошюры и другие POS-материалы в магазинах, в своих почтовых ящиках или у остановок.

Эффективность раздачи листовок оценивается по ряду критериев:

1) Оперативность – печать раздаточных материалов занимает мало времени, а промоутеры мобильны и могут получать задание ежедневно.

2) Адресность – потребители, входящие в целевую аудиторию, выбираются промоутерами из общей массы, при этом важно то, что между ними происходит визуальный контакт.

3) Фактическая отдача – в случае положительного сочетания рекламируемого материала и образа промоутера, рекламируемый предмет может стать предпосылкой для совершения покупки [1].

Специальные акции – это мероприятия, направленные на рекламу товара или торговой марки. Креатив в BTL – это жизненная необходимость нестандартных решений для продвижения товаров или услуг. Такие жесткие требования применения креативных идей в BTL и отличают непрямую рекламу (BTL) от прямой (ATL). Сложность творческой задачи при планировании промо-программы в том, чтобы вдохнуть в хрестоматийные приемы новую жизнь, сделать их эффективнее, а значит – обеспечить контакт с возможным потребителем продукта, чтобы клиент понял, что это именно та вещь, о которой он мечтал, и которой ему не хватало для полного человеческого счастья и гармонии [4].

Задачи креатива сложны, но чётко обозначены: привлечь внимание, зафиксировать его, вызвать положительные эмоции и правильные ассоциации у потребителя, чтобы тот в свою очередь совершил покупку. Креатив должен облегчить осуществление контакта с каждым потенциальным потребителем товара, поставить его в ситуацию, когда товар станет желанным, близким и необходимым.

Креатив рассчитывается на определенную целевую аудиторию, таким образом, надо знать потребителя в лицо. Только когда специалист сможет рассказать о своём потребителе, кто он и чем занимается, какие у него привычки и каков образ жизни, зачем он покупает этот товар (явные и скрытые причины), только после этого можно приступать к созданию шоу.



Креатив формирует эмоциональное «усвоение» продукта потребителем, поэтому креативная разработка должна включать в себя интересную, и необычную одежду промоутера, пару специфических словечек в лексикон. Только после этого товар станет ясен и доступен потребителю. А это означает, что творческое решение должно быть доходчивым, простым, адекватным и ярким [3].

Преимущества ВТЛ- коммуникаций в том, что в первую очередь они позволяют решить целый комплекс проблем по продвижению товара или услуги и повышения узнаваемости бренда. Отсюда и вытекают преимущества ВТЛ рекламы: это реклама краткая и понятная основной массе клиентов; она принимается потребителем осознанно и остаётся в памяти достаточно долгое время; работает «точечно» (очень избирательна). В отличие от рекламы в СМИ, направленной на среднего потребителя, ВТЛ позволяет обращаться к конкретному человеку; имеет низкую стоимость контакта с потребителем; акцентирует свой товар в ряду подобного товарного ряда конкурентов; привлекает к товару или услуге внимание покупателей; демонстрирует выигрышные качества товара «в действии»; описывает преимущества своего товара над товарами конкурентов; воздействует на чувства потребителя через эмоции в момент принятия решения; активно пробуждает покупателя к совершению импульсивных покупок.

Очень важным для реализации любой ВТЛ-рекламы является четкое осознание потребностей и интересов целевой аудитории [2]. Это необходимо, в первую очередь для того, чтобы усилия и средства по проведению промоакции не пропали без толку. Необходимо, сначала, исследовать целевую аудиторию. Чтобы выяснить информацию о целевой аудитории, используются самые разные методики: от анкет, опросов, личных интервью по электронной почте и телефону, до применения современных компьютерных технологий. Как правило, изучение интересов целевой аудитории занимает одно из важнейших мест в стратегии предполагаемой акции и требует немало усилий.

**Выводы.** Таким образом, можно сделать вывод, что ВТЛ реклама является довольно разнообразным и гибким методом формирования имиджа турфирмы. Использование этого метода может быть более эффективным, чем традиционной рекламы.

#### Список использованной литературы

- 1 Лящук, Ю. О., Теняева, О. В., Туарменский, В. В., Шибаршина, О. Ю. Цветовое оформление стратегических образов бренда как инструмент психоэмоционального воздействия на потребителя // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. Т. 82. № 4 (86). С. 404-412.
- 2 Туарменский, В. В., Косорукова, И. С., Чубарь, Р. А. Массовая коммуникация и Public Relations. Рязань, 2005.
- 3 Туарменский, В. В., Малолеткина, Е. А. Практическое исследование психологической эффективности печатной рекламы на примере рязанских туристических фирм // В

сборнике: Наука и образование XXI века. материалы VII-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: НОУ ВПО Современный технический институт. 2013.

4 Туарменский, В. В., Туарменская, А. В. Оценка психологической эффективности рекламы туристических фирм Рязани // В сборнике: Актуальные проблемы развития туризма. Материалы международной научно-практической конференции. – М.: ГЦОЛИФК, 2019. С. 316-320.

Салин С. А., Черняк К. А., Хвастунова Е. Е., студенты 2 курса,  
ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань  
Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент

## **БОРЬБА С КОРРУПЦИЕЙ В ЭПОХУ ИВАНА ГРОЗНОГО**

**Введение.** Эпоха Ивана грозного ассоциируется у нас опричниной и неоправданной жестокостью первого русского царя [6; 7]. Однако часто мы упускаем из вида, что Иван Грозный вёл масштабную борьбу с коррупцией [2]. Борьба со взяткой в эпоху его царствования носит непримиримый, жестокий и комплексный характер. Во многом именно засилье коррупционеров породили многие мероприятия первого царя, изменившие ход российской истории. Поэтому считаем тему нашего исследования актуальной.

**Методология исследования.** Методологическую базу исследования составили системный, исторический и междисциплинарный подходы. Системный подход к изучению коррупции, даёт возможность рассмотреть данный феномен как целостную структуру, определить и подвергнуть анализу его основные элементы и внутренние связи. Исторический подход помогает всесторонне изучить коррупцию с привлечением различных исторических источников и документов. Междисциплинарный подход позволяет привлечь в помощь историческому исследованию наработки из областей смежного гуманитарного и социального знания, что позволяет по-новому взглянуть на рассматриваемую проблему.

**Основная часть.** Одним из важнейших источников периода правления Ивана IV стал *Судебник 1550 г.* [5] Он представлял собой трансформацию Судебника 1497 г. Главным изменением стало усиление центральной власти. В результате реализации реформы земского управления 1555 – 1556 гг. система кормлений была полностью уничтожена. На место системы кормлений был поставлен принцип самоуправления, который требовал времени и осознания людьми: возникла необходимость жить чиновнику на жалование, а не на поборы с населения. Царь продемонстрировал твердую руку и систему кормления с присущей ему жесткостью окончательно запретил Указом в 1555 году.

Что же качается распространение реформы, то она затронула не территории, где военно-административное регулирование сосредоточилось в руках нескольких воевод – присланных из центра в роли представителей

власти. В 70–80-е гг. практика определения воевод охватывала и внутренние территории страны. Это приводило к восстановлению старой системы управления в еще более худшем субстрате, т.к. на них не действовали меры ограничения, которые касались наместников и волостителей. Отечественный историк В.О. Ключевский отмечал, что «воеводы XVII в. были потомками наместников (кормленщиков) XVI в. На протяжении нескольких поколений могли преобразовываться учреждения, а не устои и традиции. Воевода, как правило, не обирал население через кормы и пошлины, регламентированные в уставной грамоте; но он спокойно брал «приносы», которые были не запрещены на тот период данным законодательством. В своих челобитных воеводы просили о переводе в другой город, где возможно было «прокормиться» [3]. Воеводство, изначально, должно было стать административной службой без жалования, а на практике оно вышло неокладным жалованием под основанием административной службы. Неопределенная широта власти воевод приводила к злоупотреблениям... Неизбежная при таком слиянии регламентации с произволом, неточность прав и обязанностей располагала беззаконие первым и пренебрегала вторым, и в воеводском управлении превышение власти чередовалось с ее бездействием» [3].

В Судебник 1550 года вводились санкции за деятельность в сфере коррупции. Так, Иван IV старался, «чтобы их родов в стране больше не осталось, всех несправедливых властителей в стране, которые не служили его предкам верно и по чести. И так хотел сотворить, чтобы вершили суд новые управители, которых бы он поставил по судебникам, без подношений, даров». В Судебнике впервые появилась санкция за взяточничество, например, тюрьма, битье, взыскание пени, какую «государь укажет», но в подавляющем количестве случаев – смертная казнь. Для борьбы с коррупцией это был переломный момент. Именно с принятием нового судебного кодекса многие чиновники-взяточники «от своего стяжания лишились живота и вотчин».

За годы правления Иван Грозный публично казнил около 34% от общего количества государственных служащих [1]. Причем казнили в более жесткой форме – отсечение головы или вплоть до четвертования. При Иване IV в понятийном аппарате появился термин «государево преступление», которое можно отождествить с коррупцией.

Примечательно то, что изначально на судей запрет на посулы не распространялся – в обмен на требование судить строго и справедливо. Возможно, так Иван Грозный хотел стимулировать чиновников на эффективную борьбу с коррупцией. В том случае, если же судья был замечен в предвзятости, то на него возлагались уплаты иска, пошлин в тройном размере и пени. Однако за десятилетие коррупционная судебная практика не претерпела серьезных изменений и в 1561 году специальная Судебная грамота предписывала судей нечестных и принимающих блага предавать смертной казни, а «животы их отдавать тем людям, кто на них донес».

Воровать из царской казны и брать взятки стали гораздо меньше. Как и осознавать, что воровать – значит не соблюдать законы Божьи.

Однако, следует отметить, что выплата содержания, установленного царем, колебалось в размерах от 5 до 500 рублей, что было в значительной мере меньше кормления и, что самое главное выплачивалось нерегулярно. Отсюда-то и массовые наказания, сопровождающиеся особой жестокостью, поэтому государевы служащие не могли удержаться, чтобы не поживиться за счёт царской казны.

В Судебник 1550 г. предусматривался строгий вид наказания за взяточничество (ст.3). Например, заключения в тюремную камеру и сечение кнутом дьяков и подьячих (ст.4–5). Особое место Судебник уделял (ст.8–11) на недопустимость брать лишнего при взимании пошлин, что каралось штрафом в трехкратном размере. Судная грамота определяла меру наказания в виде смертной казни чиновникам за получение посула (взятки). Она гласила: «А учнут излюбленные судьи судити не прямо, по посулам, а доведут на них то, и излюбленных судей в том казнити смертною казнью, а животы их велети имати да отдавати тем людям, кто на них донесет» [5].

Понимая, что попытки реформирования старой административной системы не принесли желательных позитивных изменений, Иван Грозный решается на радикальный эксперимент по созданию совершенно нового государственного аппарата управления, который вошёл в исторический дискурс под названием опричнина. Её суть царь видел в структурном главенстве над старой системой, а также в тотальном контроле над всеми органами власти и чиновниками. Базовыми характеристиками армии опричников стали борьба против явных и скрытых противников царской власти и личная преданность своему государю.

На определенном этапе опричнина стала не столько воплощением полицейской армии, сколько опорой государства. В 1558 году французский дипломат Арнольд Шемо писал в Париж: «Московию не узнать – страх смерти изменил эту страну так, что наши купцы теперь не знают, как дела вести. Даже местные княжны подарков не берут, ибо каждый день мздоимцев прилюдно разрубают на куски прямо на городской площади. Проворовавшимся высшим сановникам царь определял наказание самолично. Мелких, если не казнили, то бросали в тюрьму, пороли, штрафовали» [4]. Так было не только на территории Москвы, но и на всей Руси. В архивах возможно найти немало писем государственных деятелей, в которых они решительно отвергают даже намеки на получение «мзды и иных угощений».

В исторических хрониках была зафиксирована информация о первом суровом наказании за коррупционную деятельность, случившейся в 1556 году. Один из дьяков, был уличён в том, что «гуся, нашпигованного монетами принял, слишком большой посул взяв». По царскому указу ему отрубали сначала руки, ноги. Затем царь спросил: «Вкусно ли гусиное мясо?», - а в конце злодею «сняли» и голову [1].

Опричники, освоившие своё «ремесло», стали проявлять интерес к обогащению через искоренение ими лихоимцев. Генрих фон Штаден в «Записках о Московии» писал: «Опричники обшарили всю страну... на что великий князь не давал им своего согласия. Они сами давали себе наказания, будто бы великий князь указал убить того или другого из знати или купца, если только они думали, что у того есть деньги...» [8]. Против зажиточных граждан заводились фальшивые дела, которые передавались в суд, чтобы вымогать у них взятки за свою свободу. Недаром беглый князь Курбский описывал судилище опричников как «человеков скверных и всякими злостями исполненных». Запрещение опричнины в 1572 году отменила эту порочную практику.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что борьба с коррупцией происходила в период масштабных трансформаций России на пути создания централизованного государства и участия нашей страны в череде военных конфликтов. В рассматриваемую эпоху чётко прослеживается тенденция ужесточения наказания коррупции. В эпоху Ивана IV взятка превращается в уголовное преступление с суровым наказанием.

#### Список использованной литературы

- 1 Анतिकоррупционная политика / Под ред. А. В. Малько – М., 2006.
- 2 Глухова, А. А., Невзорова, А. С., Туарменский, А. В. Исследование отношения студентов к проблеме коррупции // В сборнике: Студенческий научный поиск - науке и образованию XXI века. Материалы XII-й Международной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2020. С. 89-91.
- 3 Ключевский, В. О. Полное собрание сочинений. – М, 1993.
- 4 Поляков Дмитрий. Иван Грозный: коррупционеров – на лобное место // Московская правда. 2019. 24 октября.
- 5 Судебники XV – XVI веков / Под ред. Б. Д. Грекова – СПб., 2015. – 613 с.
- 6 Туарменская, А. В., Туарменский, А. В. Проблема формирования толерантности у студентов // В сборнике: Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет. 2019. С. 35-38.
- 7 Туарменский, В. В., Туарменский, А. В. Исследование исторических стереотипов методом семантического дифференциала // В сборнике: Студенческий научный поиск - науке и образованию XXI века. Материалы XII-й Международной студенческой научно-практической конференции. Рязань, 2020. С. 126-130.
- 8 Штаден Генрих. Записки о Московии. Том 1. Публикации. - М.: Древлекранилище, 2008. - 584 с.

Туарменский А. В., магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО  
«Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина», Россия  
Научный руководитель - Туарменская А. В., доцент

## ЭКСКУРСИОННЫЙ МАРШРУТ, ПОСВЯЩЁННЫЙ К. Э. ЦИОЛКОВСКОМУ

**Введение.** Личность К. Э. Циолковского известна самому широкому кругу общественности, а его произведения до сих пор привлекают своей глубиной и неординарностью подходов самые разные категории читателей. Для большинства россиян Циолковский ассоциируется с бескрайним космосом и небольшим городом Калугой. Для жителей города Рязани является значительным минусом не использование образа К.Э. Циолковского, много лет прожившего в нашем городе, для поддержания туристической привлекательности областного центра. Личность Циолковского могла бы стать частью культурно-исторического бренда нашего города.

Для восполнения пробелов исторической памяти, связанной с рязанскими периодами жизни и деятельности знаменитого учёного-самоучки, и в ознаменование 165-ой годовщины со дня рождения, нами предложен музейный маршрут, посвящённый К. Э. Циолковскому.

Таким образом, объектами нашего исследования стали каменные и деревянные памятники архитектуры Рязани, так или иначе связанные лично с основоположником космонавтики и его семьёй.

**Основная часть.** Необходимо отметить, что в Рязани семья Циолковских проживала в периоды с 1860-го по 1868 г. и с 1878-го по 1880 г. Сохранилось несколько памятных мест, связанных с темой нашего исследования.

Наш музейный маршрут начинается у стен Рязанского Кремля. Место для начала экскурсии более чем выгодное, так как сам Кремль является колоритным памятником рязанской старины. Именно напротив его ещё в XVIII веке по канонам стандартных классических фасадов было построено здание Присутственных мест (рис.1). Именно там служили отец Эдуард Игнатьевич и два брата Константина Эдуардовича – Дмитрий и Иосиф. В этом же здании, по достижении призывного возраста, проходил медицинскую комиссию сам К. Э. Циолковский. На данный момент здание сильно перестроено. От изначальной классики в нём мало что осталось.



Рисунок 1 – Здание Рязанских присутственных мест. Соборная площадь, д. 21



Рисунок 2 – Здание Дворянского собрания. Ул. Ленина, д. 69

Вторым зданием нашего маршрута является здание Дворянского собрания. В нём в 1858-1859 гг. работал отец учёного в составе губернского комитета по подготовке проекта освобождения крестьян. Много лет в здании находился Дворец бракосочетаний. Сейчас в нём размещается Рязанская областная Дума. Само строение является замечательным памятником эпохи классицизма (рис. 2). Автором проекта был Н. И. Воронихин, а финансирование строительства осуществляли знаменитые рязанские меценаты – Г. В. Рюмин и П. А. Мальшин.



Рисунок 3 – Староямская Никольская церковь. Ул. Николодворянская, д. 12



Рисунок 4 – Бывшая Первая губернская гимназия. Ул. Праволыбедская, д. 26.

Следующий объект нашего маршрута – Староямская Никольская церковь (рис. 3). В ней крестили своих детей родители К. Э. Циолковского. На данный момент храм является действующим. В годы советской власти у него была снесена колокольня, выполнявшая до революции функции маяка для судов, ходивших по реке Лыбедь [1].

Следующий важный объект нашего маршрута – губернская гимназия. Здесь в 1861-1868 гг. преподавал Э. И. Циолковский и учились его сыновья, а в 1879 году К. Э. Циолковский сдавал экстерном экзамены (рис. 4). В Рязани неизвестному репетитору Циолковскому без рекомендаций не удавалось найти учеников. Для продолжения работы учителем была необходима

квалификация. Осенью 1879 года в Первой губернской гимназии он сдал экзамен экстерном на уездного учителя математики.



Рисунок 5 – Дом Трубниковой.  
Ул. Садовая, д.7



Рисунок 6 – Дом Колемина.  
Ул. Вознесенская, д.40

В доме Трубниковой на Садовой, жила семья Циолковских в 1878–1880 гг. [3]. Сейчас на месте музея забор-фальшфасад [6]. Семья Циолковских приехала в Рязань из Вятки и жила в нашем городе в 1878 - 1880 гг. на улице Садовой (рис. 5). Сразу после приезда К. Циолковский прошёл медицинскую комиссию и был освобождён от воинской службы.

В 1863 г. Циолковские переехали в усадьбу А. И. Колемина – это и есть дом, сохранившийся до наших дней по адресу улица Вознесенская, 40 (здание в заброшенном состоянии) [2]. Здесь семья проживала до 1869 года сначала в деревянном, затем в каменном флигеле, потом в так называемом «большом доме» (рис. 6) [6]. Именно с этим периодом жизни в Рязани связана трагическая страница детства Циолковского. В 1866 г. Костя, катаясь на санках, простудился и тяжело заболел скарлатиной. Он выжил, однако из-за осложнения частично потерял слух.



Рисунок 7 - Усадьба Л. П. Наумовой.  
Ул. Урицкого, д.49



Рисунок 8 – Памятник  
К. Э. Циолковскому

Следующим архитектурным памятником улицы является замечательный памятник деревянного классицизма – дом № 49 на ул. Урицкого (дом Наумовой-Юмашевой). В этом доме родилась мать К. Э. Циолковского - Мария Ивановна Юмашева [5]. Дом № 49 даёт нам представление о том, как выглядела Рязань до сильного пожара 1837 года [4].



Архитектурные традиции зданий той эпохи идут из классицизма, обязательного стиля российских городов конца XVIII – начала XIX веков.

Завершаем наш маршрут у памятника К. Э. Циолковского, установленного к 125-летию основателя космонавтики. Монумент был создан по проекту скульптора О. К. Комова и архитектора Н. И. Комовой (рис. 8).

**Выводы.** Мы перечислили наиболее интересные здания, связанные с жизнью К. Э. Циолковского в Рязани. В нашем городе сохранилось значительное количество строений, связанных с именем знаменитого учёного. Данный факт даёт возможность реализовать заявленный музейный маршрут. Мы считаем, что использование архитектурных памятников в качестве музейного маршрута позволит актуализировать историко-культурный потенциал Рязани, а публикации на данную тему должны привлечь внимание общественности на проблемы сохранения архитектурного наследия и возможности его использования в развитии регионального туризма.

#### Список использованной литературы

- 1 Аргамаков, Н. Н., Каширин, Е. Н. Прогулки по губернской Рязани: Исторический путеводитель. – Рязань, 2000. - 160 с.
- 2 Соломко, А. К., Туарменский, В. В. Деревянное зодчество в русском стиле как слагаемое экскурсионного потенциала Рязани // В сборнике: Тенденции развития туризма и гостеприимства в России. Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. – М., 2019. С. 306-311.
- 3 Туарменский, В. В. История деревянной Рязани – Рязань, "ПервопечатникЪ", 2016. – 73 с.
- 4 Туарменский, В. В. История деревянной Рязани: классика в дереве // Рязанский следопыт. 2015. № 17. С. 94.
- 5 Туарменский, В. В., Туарменская, А. В. Историко-культурный потенциал улицы Урицкого // В сборнике: Актуальные проблемы развития туризма. Материалы VI международной научно-практической конференции. – М., 2022. С. 303-308.
- 6 Туарменский, В. В., Туарменский, А. В. Нарисованные фасады Рязани // В сборнике: Студенческий научный поиск - науке и образованию XXI века. материалы IX-й Международной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, Современный технический университет. 2017. С. 257-261.

Туарменский А. В., магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский  
государственный университет имени С. А. Есенина», Россия  
Понер В. С., студент 3 курса,  
ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия  
Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент

## **ВТЛ РЕКЛАМА ТУРФИРМЫ**

**Введение.** Имидж организации представляет собой целенаправленно формируемый образ, который призван оказать эмоционально-психологическое воздействие на потребителей её товаров или услуг путем популяризации, рекламы. В наше время в рамках имиджевой рекламы всё более возрастающую роль играют ВТЛ-технологии.

**Основная часть.** В нашем конкретном случае турфирме необходимо разработать рекламную кампанию по формированию имиджа. Мы предлагаем организовать ее в виде проведения промо-акции. А именно раздачи рекламной продукции и общего краткого сообщения об организации и услугах. Промоутеры должны раздавать прохожим на улице листовки с названием фирмы и расценками на товары.

Продолжительность акции мы будем рассчитывать на срок 1 месяц.

Основные задачи промо-акции: увеличение количества клиентов; увеличение прибыли; повышение лояльности потребителей.

Данная реклама как любая реклама призвана воздействовать на покупателя. Восприятие фирмы складывается из двух взаимосвязанных компонентов: рационального, называемого убеждениями, и эмоционального известного больше как отношения. Клиент руководствуется при этом критериями, сформированными в его сознании для оценки данной категории товаров. Иначе говоря, выбирая турфирму, человек формирует для себя ряд характеристик, которые, по его мнению, присущи хорошей организации. Далее всю информацию (в том числе и рекламные обращения) он обрабатывает на основе данных характеристик (критериев), тем самым выбирая для себя турфирму.

Для продвижения товаров раздача листовок самый оптимальный вид услуг из ВТЛ, так как это эффективный маркетинговый инструмент, с помощью которого можно повысить узнаваемость фирмы, увеличить объем продаж, привлечь клиентов. Раздача листовок чрезвычайно востребована, ведь преимущество этого метода рекламы неоспоримы ввиду его эффективности, доступности и адресной направленности.

Раздача листовок - это, в первую очередь, адресная реклама. Промоутеры должны быть заранее проинформированны, кто (возраст, пол, социальный статус) является их целевой аудиторией. Важен и тот момент, что листовки с адресами и телефонами остаются у потенциальных клиентов, мотивируя их. Для охвата большего количества акция проводится местах скопления людей: на центральных улицах и на остановках.

Механизм проведения: лифлейтинг – раздача листовок (буклет).

Адресная программа акции: составляется из расчета положения фирмы. В основном это Московское шоссе (ближайшие остановки общественного транспорта). На каждой точке должны работать по 2 промоутера в фирменной промо-форме.

Территория распространения: Рязань. Период проведения: 12 дней. Дни проведения: четверг, пятница, суббота. Время проведения: с 16.00 до 19.00. Количество человек на точке: по 2 человека. Целевая аудитория: мужчины и женщины в возрасте от 20 до 60 лет. Основной слоган акции : «Гарантия качества и низкие цены».

Этот слоган произносится промоутером при передаче листовки человеку. Задача промоутера завлечь потенциальных клиентов, что бы они совершили покупку. Если информация человека заинтересовала, промоутор должен отвечать на все интересующие его вопросы. Персонал тщательно должны подготовить перед выходом, так как промоутеры должны владеть максимумом необходимой информацией.

Для оценки эффективности ВТЛ-акций необходимо отслеживать не только количественную составляющую (количество розданных материалов и контактов), но и качественную составляющую – работа промоутеров. Для контроля за такой составляющей, как правило, принимается решение к каждой группе промоутеров прикреплять супервайзера, которые и контролируют работу промоутеров на каждой точке и делают фотоотчет.

Расходы на проведение ВТЛ-акции можно распределить на: затраты на подготовку; затраты на реализацию ВТЛ-компании; иные расходы.

Расходы на подготовку включают в себя следующие элементы: гонорары исполнителей, изготовление промо-материалов и т.д.

Учитываются все расходы на печать и дизайн. Такие факторы, как формат, полноцветность и т.д. могут значительно увеличить стоимость.

Расчет стоимости оплаты ВТЛ-агентству, осуществляющему раздачу листовок, выполнен исходя из следующих расценок: промоутер – 135руб./ час.; супервайзер – 250руб./ час.; координатор – 350руб./ час. Итого: 116 682.72 р.

Все цены в смете приводятся без учета НДС, так как этот налог по своей экономической сущности не являются прямыми расходами фирмы-подрядчика. Вынесение его в отдельную позицию позволяет четко отделить эффективные затраты на контакт от их реальных показателей.

Для фирмы была выбрана технология проведения ВТЛ-акции промо-акция, так, как она выполняет следующие основные задачи:

1. Листовку потребитель уносит с собой, и это гарантирует, что телефон и адрес остаются у него. Он сможет спокойно подумать над ней в удобное время и даже показать другим.

2. По статистике, листовки имеют самый высокий отклик и самую низкую стоимость, отклик колеблется от 1% до 10% в зависимости от категории товара либо услуги. При раздаче от 100 до 300 листовок в час.

3. Данная листовка ориентирована на определенную целевую аудиторию, мужчины и женщины в возрасте от 20 до 60 лет.

Проанализировав данную информацию, можно сделать вывод, что для участия в конкурентной борьбе необходимо обладать уникальным набором характеристик для установления лояльности потребителей. Предложенная акция направлена на укрепление коммуникативных отношений с потребителями. Причина подобной эффективности ВТЛ – мероприятий в том, что большинство акций основано на взаимодействии с потребителем. Суть любой акции заключается в том, что человек вступает в относительно персонифицированные взаимоотношения с брендом, от которого он получает бонусы или призы. В результате — в сознании покупателя складывается эмоциональный образ бренда, в какой-то мере осуществляется его одушевление, очеловечивание.

Расчет экономической эффективности проекта осуществляется по формуле  $\mathcal{E} = D/Z$ ,  
где  $\mathcal{E}$  – эффективность проекта;  $D$  – результат;  $Z$  – затраты, обеспечивающие достижение результата.

Расчет экономической эффективности по этому методу сделаем, сравнив данные о товарообороте фирмы. Товарооборот в фирме вырос, поэтому можно рассчитать индекс прироста.

$$И = T_1 / T_2$$

где  $И$  – индекс прироста;  $T_1$  - товарооборот в рекламный период;  $T_2$  - товарооборот в дорекламный период.

Таким образом, индекс прироста составляет:

1 251 тыс. рублей

$$И = \frac{1251 \text{ тыс. рублей}}{827 \text{ тыс. рублей}} = 1,512 (51,2\%)$$

827 тыс. рублей

Разница товарооборота равна

$$P = T_1 - T_2,$$

где  $P$  – разница товарооборота;  $T_1$  - товарооборот в рекламный период;  $T_2$  - товарооборот в дорекламный период.

В нашем случае эта разница равна:

$$P = 1251 \text{ тыс.руб.} - 827 \text{ тыс.руб.}$$

$$P = 424 \text{ тыс.руб.}$$

Теперь подсчитаем затраты на полиграфию (таблица 1).

Стоимость изготовления листовок, как и другой полиграфической продукции, складывается из двух составляющих - изготовление дизайн макета листовки и собственно процесса печати.

В таблице 4 указана цена на печать листовок цифровым способом. В стоимость включена белая мелованная бумага 80-90 г/м<sup>2</sup>. Цифра «4» обозначает полноцветную печать, то есть использование четырёх цветов СМУК (ЦМИК) – Cyan (голубой), Magenta (пурпур), Yellow (жёлтый) и Black (чёрный). 4+1 – печать с одной стороны (полноцвет), на обороте – в одну краску.

Таблица 1 – Перечень затрат на полиграфию

	Наименование затрат	Сумма затрат, руб
1.	Подготовка макета листовки	1000
2.	Печать листовок (формат А6, 4+1)	4250x15000
	Итого:	64750

Показатель эффекта определяется как разность между результатами и затратами:

$$П = Д - З,$$

где П – показатель эффекта; Д – результаты; З – затраты.

Таким образом,

$$П = 424 \text{ тыс.руб.} - 181 \text{ тыс.руб.}$$

$$П = 243 \text{ тыс.руб.}$$

То есть показатель эффекта равен 243 тыс. рублей.

Метод расчета срока окупаемости заключается в определении периода, необходимого для возмещения затрат на реализацию проекта. Иначе говоря, это минимальный период времени, за пределами которого в дальнейшем суммарный эффект становится (и остается) неотрицательным:

$$О = З / П, \text{ где } О \text{ – срок окупаемости; } З \text{ – затраты; } П \text{ – показатель эффекта.}$$

$$О = 181 \text{ тыс.руб.} / 243 \text{ тыс.руб.} \quad О = 0,74$$

Отсюда следует, что предложенные мероприятия окупятся за три недели и начнут приносить стабильную прибыль.

**Выводы.** Таким образом, при помощи экономических расчетов, приведенных в статье доказана эффективность внедрения предложений по работе над имиджем турфирмы посредством ВТЛ рекламы. Кроме того, окупаемость новых мероприятий достаточно высока.

#### Список использованной литературы

- 1 Ляшук, Ю. О., Теняева, О. В., Туарменский, В. В., Шибаршина, О. Ю. Цветовое оформление стратегических образов бренда как инструмент психоэмоционального воздействия на потребителя // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. Т. 82. № 4 (86). С. 404-412.
- 2 Туарменский, В. В., Косорукова, И. С., Чубарь, Р. А. Массовая коммуникация и Public Relations. Рязань, 2005.
- 3 Туарменский, В. В., Малолеткина, Е. А. Практическое исследование психологической эффективности печатной рекламы на примере рязанских туристических фирм // В сборнике: Наука и образование XXI века. материалы VII-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: НОУ ВПО Современный технический институт. 2013.
- 4 Туарменский, В. В., Туарменская, А. В. Оценка психологической эффективности рекламы туристических фирм Рязани // В сборнике: Актуальные проблемы развития туризма. Материалы международной научно-практической конференции. – М.:

Туарменский В. В., доцент,  
Печерский Д. В., студент 2 курса,  
ФКОУ ВО «Академия права и управления ФСИН России», г. Рязань

## ТЕРМИНОЛОГИЯ КОРРУПЦИИ В РОССИИ В XV – XVI ВЕКАХ

**Введение.** Проблема коррупции не отделима от истории человеческой цивилизации и можно с уверенностью утверждать, что данное социальное зло планетарного масштаба появилось одновременно с государственным управлением, а может быть даже раньше. Первые свидетельства появления коррупции мы находим в самых древних отечественных письменных источниках. Таким образом, мы можем утверждать, что проявления коррупции в нашей стране имеют корни, уходящие в глубь веков и борьба с данным негативным явлением требует тщательного исторического анализа. Поэтому считаем тему нашего исследования актуальной.

**Методология исследования.** Методологическую базу исследования составили системный, исторический и междисциплинарный подходы. Системный подход к изучению коррупции, даёт возможность рассмотреть данный феномен как целостную структуру, определить и подвергнуть анализу его основные элементы и внутренние связи. Исторический подход помогает всесторонне изучить коррупцию с привлечением различных исторических источников и документов. Междисциплинарный подход позволяет привлечь в помощь историческому исследованию наработки из областей смежного гуманитарного и социального знания, что позволяет по-новому взглянуть на рассматриваемую проблему.

**Основная часть.** В статье рассматривается вопрос терминологии коррупции в исторических документах. Таким образом, цель данного исследования состоит в определении терминологической базы на основании анализа исторических источников.

В толковом словаре живого великорусского языка так определяются термины, связанные с коррупцией. *«Мздоимствовать - брать подарки, приношения, взятки, быть продажным человеком. Взятка – срыв, поборы, приношения, дары, гостинцы, приносы, пикшеш, бакшиш, хабара, могоарычи, плата или подарок должностному лицу, во избежание стеснений, или подкуп его на незаконное дело. Лихоимец – жадный вымогатель, взяточник»* [3]. Понятно, что эти термины века XIX-го и их смысл мог трансформироваться со временем.

В отличии от В. И. Даля Ефремова Т. Ф. в современном толковом словаре дает такое толкование слову лихоимство – живоглотство, т.е. человек беспощадный, наживающийся на других, а мздоимство в его понимании – это бесчестье ради наживы, денег [5].

Для нас особый интерес представляют исследования историков Н.Ф. Демидовой и П.В. Седова, конкретизировавших данные термины на основе

анализа исторических документов рассматриваемой эпохи. Н. Ф. Демидова выявила следующие типы коррупционного поведения. Во-первых, это «почесть» – коррупционное проявление «профилактического типа». «Почесть» оказывалась представителям власти до осуществления ими властных полномочий в отношении заинтересованных лиц и их интересов. «Почесть» должна была создать благоприятное отношение к просящим лицам. «Почесть» – это вид взятки «лайт», не предусматривавший нарушения закона. П. В. Седов пришел к следующим уточнениям. Суть «почести» состояла не в материальной её ценности, а в самом факте почтения к чиновнику. В качестве «почести» могли выступать пироги, калачи, рыба, святая вода, крашеные яйца, иконы, книги религиозного содержания [8]. Дарить эти предметы было совершенно непредосудительно. Причём в случае дарения различных видов сдобы чиновник вообще не принимал на себя никаких обязательств. Такие подарки рассматривались как само собой разумеющееся. Однако без «почести» трудно было даже подступиться к чиновнику. Например, в 1676 г. было фактически заблокировано делопроизводство Иверского монастыря в виду того, что «начальные люди ныне все новые, не можем к ним по се число 11 признаться, преже дела хотят почести немалой» [9].

«Поминки» – это более серьёзный тип коррупционных отношений, предусматривающий плату за проделанную чиновником работу с целью ее ускорения.

Собственно взяткой считались «посулы» [4]. Первое упоминание о посуле содержится в Двинской уставной грамотой 1397 - 1398 гг., выданной Василием I Двинской земле. Статья 6 содержит следующий интересный для нас материал: «А самосуда четыре рубли; а самосуд, то: кто, изымав татя с поличным, да отпустит, себе посул возьмет, а наместники доведаются до заповеди, ино то самосуд; а опроч того самосуда нет». Немало внимания коррупции и противодействию ей уделяется в Псковской судной грамоте 1397 г.: «А князь и посадник на вечи суду не судяты, судити им у князя на сенех, взираа в правду по крестному целованию. А не вьсудят в правду, ино Бог буди им судиа на втором пришествии Христове. А тайных посулов не имати ни князю, ни посаднику» [10].

Посул фигурирует в Белозерской уставной грамоте 1488 г.; в Судебнике 1447 г.; Судебнике 1497 г. [7] Статьи 33, 34 и 68 Судебника 1497 г. запрещали взимать «посулы» и давать ложные показания на суде [1]. «А посулов бояром, и околничим, и диаком от суда не имати никому» (ст.1). Интересен призыв «А неделщиком на суде на боярина, и на околничих, и на диаков посула не просити и не имати, и самимь от поруки посулов не имати» (ст. 33) [10]. Наказание за посул в Судебнике ещё не прописано. Возможно право судить о строгости наказания коррупционера предоставлялось самому государю.

Взятка превращается в уголовное преступление лишь по Судебнику 1550 года в эпоху Ивана Грозного. Коррупционер наказывался временным,

либо бессрочным тюремным заключением (ст. 4, 32, 53, 62, 68). По статье 4 дьяк, составивший за взятку подложный протокол, или исказивший показания сторон, уплачивал штраф в размере суммы иска и подвергался тюремному заключению. Вторую половину суммы уплачивал боярин (глава приказа), не уследивший за подчиненным.

Судебник 1589 г. – в ст. 3 за неправильно решенное дело, вследствие посула, взятого целовальником, подъячим или судьей, «исцов иск и пошрины на царя государя», «второе взыскиваются» на одном судье – как лице, которому были подчинены целовальник и подъячий.

А. Ю. Золотарев, проводя сравнительный анализ проявлений коррупции в доиндустриальных обществах, пришёл к выводу, что искоренить их не было реальной возможности, так как в таких коррупционных стратегиях были заинтересованы обе стороны, и управляющая и управляемая подсистемы. Этому способствовали психологические. Социальные и политические составляющие феодальной системы управления [6]. Таким образом и в России, и на Западе действовал принцип «не принимать ни от кого – неучтивость».

«Посул» мог предлагаться как в устной, так и в письменной форме. В фонде Разрядного приказа сохранился прекрасный образец посульного письма с интересной историей. В нём содержался следующий текст: «Бьют челом Дедилова города сторожевые казаки пятьдесят человек да полковых казаков десет человек. Смилуйся, государь, пожалуй нас, заступи своею милостию, а мы от того дела тритцать кули сухарями, дватцатью полот ветчины, четверть 12 круп московской меры. Государь, смилуйся пожалуй». Казаки должны были вручить это послание дьяку С. Давыдову, но по случайному стечению обстоятельств оно попало в руки другому чиновнику и факт взятки стал известен властям. Незадачливые посульщики были биты кнутом и батогами «нещадно» [1].

Взятчники старались максимально обезопасить себя и посулы принимали очень часто на дому. Г. Котошихин сообщает, что приказные брали «посулы», «хотя не сами собою, однако по задней лестнице, чрез жену или дочь, или чрез сына и брата и человека, и не ставят того себе во взятые посулы, будто про то и не ведают» [11].

О распространённости взяток в русском государстве той эпохи свидетельствуют иностранные путешественники. Например, Сигизмунд фон Герберштейн в начале XVI столетия, например, писал, что «всякое правосудие продажно, причём почти открыто» [2]. Или, например, Джильс Флетчер указывал, что взятка господствует во всей системе местного управления: «Сами по себе они [воеводы] не могут похвалиться ни доверием, ни любовью народа, которым управляют, не принадлежа к нему ни по рождению... не имея никакой собственности и являясь каждый год свежие и голодные, они мучают и обирают его без всякой справедливости и совести. Главные начальники Четвертей не обращают внимания на такие поступки, для того, чтоб в свою очередь обирать их самих и получить большую добычу,



когда потребуют от них отчета, что, обыкновенно, делают при истечении их службы» [12].

Таким образом, мы можем отметить, что само понятие взятки в рассматриваемый период в представлениях русского общества имело размытый характер. Существовала градация коррупционных проявлений от «почести» и «поминок» до «посула». Причём общество вполне толерантно относилось к первым двум проявлениям взятки. Также русское общество вполне принимало «мздоимство» и отрицало «лихоимство» чиновника как переход им некой принятой в обществе красной черты для коррупционера.

#### Список использованной литературы

- 1 Анतिकоррупционная политика: Справ. / Под ред. А. В. Малько – М.: Изд-во «Проспект». 2006. С. 339.
- 2 Герберштейн С. Записки о Московии / Пер. с нем. А. И. Малеина, А. В. Назаренко. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 430 с.
- 3 Даль, В. И. Толковый словарь русского языка. Современная версия. – М., 2000, С.121, 387.
- 4 Демидова, Н. Ф. Служилая бюрократия в России XVII в. и её роль в формировании абсолютизма / Отв. ред. А. А. Преображенский. – М.: Наука, 1987. С.142.
- 5 Ефремова, Т. Ф. Современный толковый словарь русского языка. Т. 1.: А-Л. – М.: АСТ, 2006. 1168 с.
- 6 Золотарев, А. Ю. Коррупция в традиционном обществе (на примере России и Западной Европы в средние века) // Вестник Воронежского государственного технического университета № 9 (1). С.95
- 7 Максимов, С. В. Коррупция в России. Уфа: Уфимский филиал Академии налоговой полиции ФСНП России, 2000. С. 6.
- 8 Седов, П. В. «На посуле, как на стуле». Из истории российского чиновничества XVII в. // Звезда. 1998. № 4. С. 206
- 9 Седов, П. В. Подношения в московских приказах XVII в. // Отечественная история. 1996. № 1. С. 140.
- 10 Судебники XV – XVI веков / Под ред. Б. Д. Грекова – СПб.: Наука, 2015. – 613 с.
- 12 Чашин, А. Н. Коррупция в России. – М.: Дело и Сервис, 2009.
- 13 Флетчер Дж. О государстве Русском (Of the Russe Common Wealth) // Проезжая по Московии (Россия XVI-XVII веков глазами дипломатов) – М.: Междунар. отнош., 1991.

Тюкина Я. И., студентка 2 курса,  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский  
государственный университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск  
Научный руководитель – Семина И. А., к. г. н., доцент, заведующий  
кафедрой физической и социально-экономической географии

## **ОСВОЕНИЕ И ЗАСЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ КОМИ: ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

Первые следы человечества, которые отражают то, что пришедшие с Русской равнины, на территории Республики Коми замечены во времена верхнего палеолита. Но в районе 22 тысяч лет назад места нынешней Коми

обезлюдили. Это связано с очередным оледенением. После него известны передвижения людей с Урала. Позже устанавливается приток населения с западной стороны. Известно, что в описываемый период времени народ стремился к Печоре, Вычегде, Ижме – полноводным рекам.

Народ того времени района северо-восточной Европы значительно поменяла миграция на стыке бронзового и раннего железного периода. Найденные тут археологами памятники свидетельствуют о смешении зауральской и прикамской культур, а также их взаимоассимиляции. Взаимодействие этих общностей достигало Карелии [1].

Движущиеся финно-угорские и самодийские группы в первом тысячелетии нашей эры оставили отпечаток в области леса от Оби до Печоры. Тундровая зона способствует формированию, так называемой, «субарктической» культуры, что обусловлена природными условиями и образом жизни. Также смешение народов происходит в середине первого тысячелетия на вычегдско-мезенской равнине при взаимодействии уже сформировавшегося там и пришедшего населения. Образовалась ванвиздинская культура, она непосредственно связана с предками народа Коми.

X-XI века знаменуются проникновением в регион ладожских, после новгородских купцов-воинов. Древнерусское население стало тут обосновываться в связи с появлением в XI веке Сухоно-Вычегского торгово-военного пути от Приладожья до Урала. В XII-XIII веке русские и коми жили в селищах, которые были рядом с находящимися тут опорными пунктами сбора дани, торгово-ремесленными центрами. Выделяются перемещения западно-финского населения с территории русских земель и княжеств, свидетельства этому найдены на реке Луза. Территория региона не раз становилась местом столкновения интересов: XII-XIII век – Новгородская республика и Владимирское княжество, XIV-XV век – Новгородская республика и Московское княжество. Колонизация русских крестьян начинается с XIII-XIV века по нижней Лузе и нижней Вычегде, после по Печоре и Мезене. Стефан Пермский основал в 1838 году Пермскую епархию – это стало важным шагом истории края, ведь произошла христианизация Коми. Также Стефан Пермский имел большое влияние и полномочия, выступая представителем московской администрации. Создание азбуки коми стало ключевым итогом его работы, оно положило начало письменности в республике. Вычегодский край использовался московскими князьями для влияния на ненцев, которые кочевали в низовьях Печоры. Только в последней трети XV века завершилось вхождение Коми в состав Русского государства [4].

Когда в области данного региона появились русские крестьяне, стало закрепляться возделывание земли, в основном сеяли ячмень и озимую рожь. Даже на севере Коми в XVII веке вели земледельческое хозяйство. В этом же столетии по территории проходил торговый путь в Сибирь, который был важен до следующего века для освоения востока Российской империи. Иной

торговый путь, объединявший Русский Север с Вятской землёй и Поволжьем в описываемое время набирал популярность. Стоит упомянуть производство, основанное в 1637 году зажиточным торговцем Панкратьевым. Он создал Серёговский солеваренный завод, что располагался на реке Вымь. Предприятие было крупнейшим в России, его расцвет пришелся на 1960-1970 годы [3].

Коми занимались охотой, рыболовством и промыслами, которые были значимы до начала XX века. В промышленность перерастали определенные ремесла, например, заготовка точильного камня и строительство судов. Важнейшую ценность представляло оленеводство. Богатые коми-ижемцы в конце XVIII-начале XIX века стали обладать оленьими стадами оленеводов-ненцев. Крестьяне, получившие такую собственность, увеличили поголовье и стали продавать в больших объёмах шкуры и мясо.

Следующий факт истории Коми, произошедший в 1745 году, является важным для исследования. В указанный год купец Фёдор Прядунов создает маленькое нефтяное предприятие. А также 1759 год характеризуется ещё несколькими созданием заводов – Кажымский железоделательный и Нювчимский чугунный заводы. 1761 год – основание Нювчимского железоделательного завода. Первая скважина была пробурена в Ухте в 1868 году, но добыча нефти так и не началась. Конец XIX века знаменателен созданием лесопромышленных компаний республики. В 1898 открывается на постоянной основе товаро-пассажирское пароходное движение от Усть-Сысольска до Великого Устюга, в 1907 – до Вологды и Архангельска.

Лишь в 20-х годах XX века началась работа экспедиций для поиска полезных ископаемых. Вследствие чего добывать уголь и нефть стали в 1929-ом. Появилась надобность в создании нефтеперерабатывающего завода (рис.1). Предприятие появилось в 1934 году. В это же время пошла в работу шахта в Воркуте, после открытия которой последовало множество появлений иных шахт. Такой рост промышленности потребовал совершенствования транспортных путей, следовательно, в 1941 была построена Северо-Печорская железная дорога [5].

Регион со своим богатством ресурсов был значим в период Великой Отечественной войны. Это событие повлияло на возникновение внушительного газодобывающего комплекса, развертывание газовых месторождений. Зоны нахождения больших лагерей и промышленных объектов, стали городами среди коих – Воркута (1943), Ухта (1943), Печора (1949), Инта (1954), Сосногорск (1955), Микунь (1959). В полной мере республика Коми стала индустриальной в 1960-х годах. Это обусловило создание лесоперерабатывающих предприятий, газопровода Вуктыл – Ухта – Торжок, нефтепровода Усинск – Ухта – Ярославль и других, нефтяных месторождений. Так Коми стала одним из самых урбанизированных регионов страны [4].

Таким образом, Коми, первоначально, привлекла население наличием полноводных рек. Культуры народов тут смешивались между собой, создавая

новые, и распространялись на значительные территории. Появившийся на месте Коми торговый путь дал толчок развитию экономической деятельности. Древнерусский народ принес сюда новые ремесла. Лишь со временем торговцы стали осваивать богатства региона, создавать солеваренные, нефтяные и железоделательные предприятия, что видно на рисунке 1. К XX веку ресурсы использовались и осваивались все активнее, а Великая Отечественная война определила промышленную направленность региона. Созданные довоенные и послевоенные шахты по сей день удерживают население и являются причиной вахтовой миграции населения в регион.

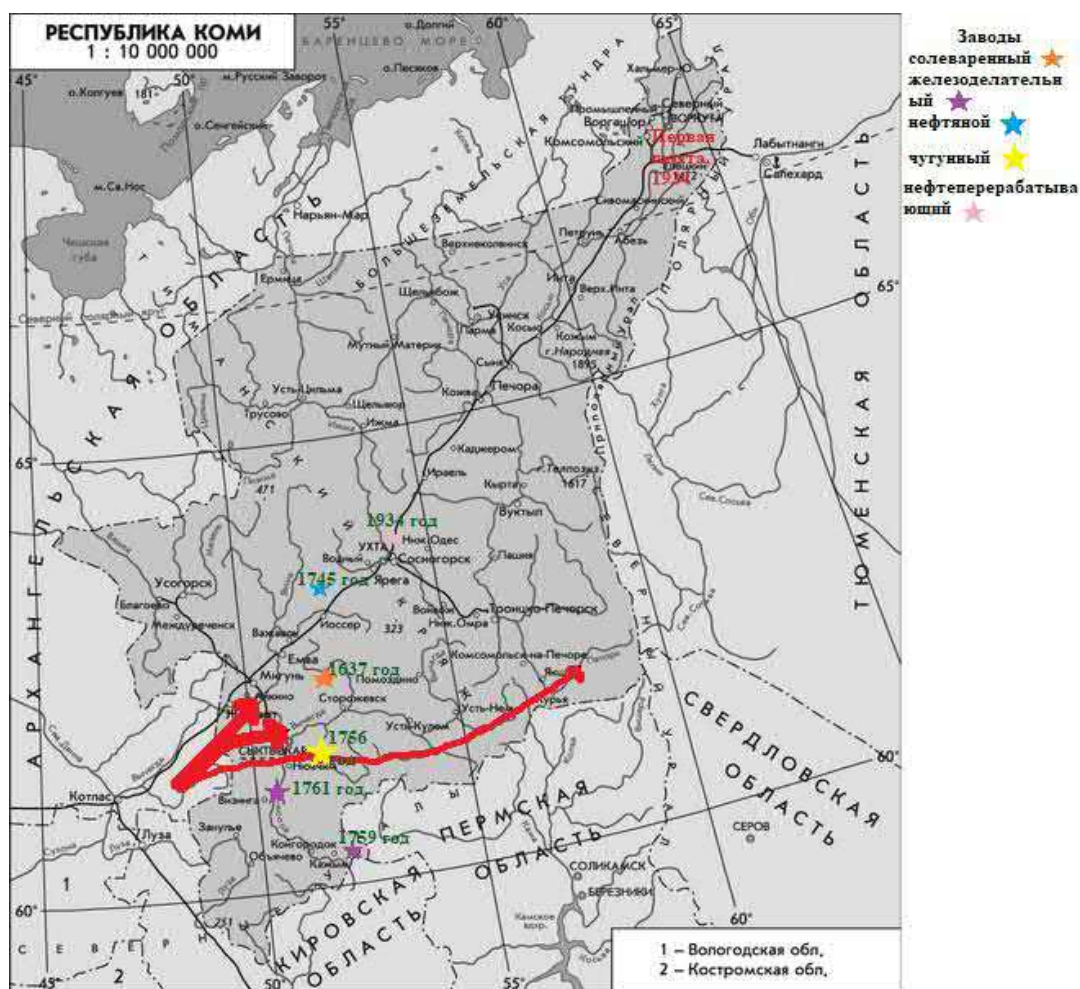


Рисунок 1 - Основные направления хозяйственного освоения и старейшие предприятия Коми  
[составлено автором по ист. 2, 4]

#### Список использованной литературы

1 Историческая хроника. Республика Коми с древнейших времен: ИНСТИТУТ ЯЗЫКА, ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОРИИ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН: официальный сайт. – URL: <https://illhkomisc.ru/wp-content/uploads/2016/02/istoricheskaja-hronika.2002.pdf> / (дата обращения: 07.11.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

2 Исторический атлас Республики Коми: Министерство образования и высшей школы Республики Коми: официальный сайт. – URL: [https://vk.com/doc133425009\\_599306698?hash=vuWdSNJ5qIR2os2qcPgtM9ry1I7E4usVIFB17Z6Tj78&dl=0OxtC3WWvIyrFI7RHI7D1MC4RWHgYksdwb3k4wto8o](https://vk.com/doc133425009_599306698?hash=vuWdSNJ5qIR2os2qcPgtM9ry1I7E4usVIFB17Z6Tj78&dl=0OxtC3WWvIyrFI7RHI7D1MC4RWHgYksdwb3k4wto8o) / (дата обращения: 20.12.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

3 История Республики Коми: КРАГСИУ: официальный сайт. – URL: [https://www.krags.ru/wp-content/uploads/2016/04/Macuk\\_A.M\\_Istorija\\_Respubliki\\_Komi\\_uch.pos\\_.pdf](https://www.krags.ru/wp-content/uploads/2016/04/Macuk_A.M_Istorija_Respubliki_Komi_uch.pos_.pdf) / (дата обращения: 20.11.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4 КОМИ: Большая российская энциклопедия – электронная версия: официальный сайт. – URL: <https://bigenc.ru/geography/text/5670612> / (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5 Тюкина Я. И. Историко-географические особенности Республики Коми: направление подготовки 05.02.03 «География» / Курсовая работа по дисциплине «Экономическая география и региональное развитие» / Тюкина Яна Ивановна : ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва» – Саранск, 2022. – 26 с.

Фаузетдинов Р. И., Гужвенко Е. И., д. п. н., доцент, Зудова И. А.,  
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова  
дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии  
В. Ф. Маргелова

## **ПОВЕДЕНИЕ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ЗОНЕ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ**

В данной статье не рассматривается воинский этикет и культура общения военнослужащих, все, что написано в данной статье, является личным опытом одного из авторов и его боевых товарищей. Так как у автора уже имел боевой опыт в далеком 2014 году, участие в СВО давалось ему чуть проще, чем некоторым: многое уже было знакомо. Данная статья предназначена тем, кто хочет подготовиться к военным действиям, иногда эта подготовка далека от того, что предписано общевоинскими уставам Вооруженных Сил Российской Федерации [1], однако, большую часть уставов нужно не только безукоризненно соблюдать, но и требовать этого от товарищей.

В первую очередь нужно быть готовым к тому, что увиденное досконально перевернет все представления о войне. Рассказы ветеранов Афганцев и Чеченцев, даже тех, кто участвовал САР, видеоролики на ютубе, репортажи по новостям формируют у тех, кто изучает материалы боевых действий, определенную картину, но на самом деле там все по-другому. Доказано, что малая пехотная лопата очень нужная вещь, 80-90% времени на позициях передовой большинство из военнослужащих, не только рядового состава, будет копать, оборудовать окопы, что-то таскать, нести дежурство на посту, пытаться что-то поесть и т.д., обстрела может не быть сутками. Может дойти до того, что далекий залп ВСУ будет сопровождаться чем-то вроде паники или срочной подготовкой к бою.

Местная обстановка будет притуплять дисциплину и бдительность. Тут многое зависит от командиров и от личного настроения, самодисциплины. Как пример, один из командиров роты, замечательный боевой и опытный специалист в военной сфере и по введению боевых действий, всегда был начеку и очень бдителен. На каждый прилет или одиночный ночной выстрел он реагировал криком: «Все в укрытие!». Первую неделю все подчиненные всегда ходили и спали в бронежилетах, но потом делали это все реже, начали отдыхать без экипировки, так как ничего не предвещало опасности, люди расслабились и потеряли бдительность. В итоге, когда два снаряда прилетели на позиции, несколько бойцов, находящихся вне укрытия без брони и шлемов, получили ранения и были госпитализированы, остальные отделались легким испугом, но желания носить броню у бойцов хватило ненадолго. Только те военнослужащие, которые имели богатый опыт боевых действий, ранения, старались всегда ходить в экипировке. Некоторые из военнослужащих вынимали бронеплиты из самого чехла и носили только его, так как на нем написано, что обеспечивает защиту от осколков. Желательно так не делать, прилетают такие осколки, что даже бронеплита не остановит.

Отдельно необходимо изучить вопрос питания во время боевых действий, нужно быть готовыми к тому, что с едой может быть непросто. Индивидуальных рационов питания (сухих пайков) обычно не всем хватает, кухня с горячей пищей может до переднего края не доехать. Зачастую, на одного человека выдается один сухой паек на два-три дня приблизительно, хотя он рассчитан на сутки, потом вместо них могут периодически привозить тушенку, овощи, и соки, гуманитарную помощь, но это бывает редко, однако родные могут отправлять продукты и то, что нужно, чтоб хоть как-то улучшить обстановку и быт.

Если по какой-то удаче военнослужащие оказываются вблизи населенного пункта, подразделение будет дислоцироваться непосредственно в нем, там, как правило, есть магазин, но выбор продуктов будет крайне скромный, а оплата только наличными. При этом, цены неприятно удивят, так как местным тоже нужно как-то выживать и продать подороже.

К сослуживцам нужно относиться внимательно, быть дружным со всеми, так как они – самые близкие люди в данный момент, не нужно пытаться учить их жизни или ругаться с ними. Они такие, какие есть, с ними вместе воевать. Очень важным моментом является трезвый разум каждого бойца. Не стоит употреблять спиртные напитки на позициях. Как бы сильно ни хотелось – нельзя употреблять алкоголь, стресс он не снимет, а бед может наделать много: в ситуации экстремального риска мозг человека начинает «готовиться» к вероятной травме и последующей за ней боли, генерируя внутренние, эндогенные наркотики (эндорфины и энкефалины). Наступает состояние, подобное состоянию опьянения. Пьяный человек – это неуправляемый, непредсказуемый человек. Если не употреблять алкоголь, этим можно сохранить себе и окружающим жизнь.

Во время боевых действий могут найтись такие военнослужащие, которые напиваются настолько, что начинают вести себя непредсказуемо – хватают оружие и начинают стрелять во все стороны, хотя никто не стреляет. Алкоголь вместе с присутствующим в крови адреналином, который всегда есть во время боевых действий, могут сделать из совершенно спокойного человека непредсказуемо кого. Может обойтись без травм и потерь, но так бывает не всегда. Кроме того, человек под воздействием алкоголя не всегда регулирует свои действия, может заснуть в карауле, что может привести к уничтожению всего подразделения. Еще важный аспект военных действий – связь с близкими, она может быть далеко не всегда, неделями, месяцами может не быть сообщений от родных и близких. Адекватный командир может позаботиться о покупке местных сим-карт и можно будет позвонить домой, однако, не всегда сим-карты местных операторов связи могут быть безопасными. Если военнослужащие находятся на первой линии или там, куда может достать вражеская артиллерия, скопление телефонных звонков показывает на наличие подразделения, чем враг воспользуется, как уже было много раз. Брать у местных жителей телефон для звонка не следует: есть и хорошие люди, но есть и те, которые после общения с военнослужащим, сдадут ВСУшникам позиции наших военнослужащих и номер, на который звонили, чтоб потом терроризировать родных.

Местные жители разные, есть те, которые помогают нашим военнослужащим и те, кто сдавал сведения о подразделении противнику. На контакт идет очень небольшая часть жителей, остальные не замечают или смотрят откровенно косо. Но это, ни в коем случае, не повод к ответу со стороны насилия, давлению или каким-то противоправным действиям. Один человек в форме, который поведет себя некорректно, может настроить против подразделения всех местных в деревне или в поселке и никто не будет разбирать, кто именно что сделал.

#### Список использованной литературы

1 Указ Президента РФ от 10.11.2007 N 1495 (ред. от 31.07.2022) «Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации». [электронный документ] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_72806/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72806/). Дата обращения 20.03.2023.

Федюкина Ю. С., студентка 2 курса,  
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный  
радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»  
Научный руководитель - Ильин А. В., к.ю.н., доцент кафедры ИФиП

## **ЛЕГАЛИЗАЦИЯ (ОТМЫВАНИЕ) ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И ИМУЩЕСТВА, ПОЛУЧЕННЫХ ПРЕСТУПНЫМ ПУТЕМ: ПРОБЛЕМА БОРЬБЫ**

Экономическая безопасность занимает большую часть в системе национальной безопасности государства. К сожалению, в этой сфере много преступлений, способствующих ослаблению отечественной экономической системы, среди них - отмывание доходов, полученных преступным путем. Нарушение законов в этой области занимает одно из первых мест в ряде нерешенных проблем XXI века. Из-за этих преступлений страдают экономическая безопасность государства, развивается «теневая» экономика, появляются новые способы отмывания доходов, с которыми законодательство не успевает бороться.

В современном мире многие страны озабочены данной проблемой. Процесс борьбы с преступными доходами усиленно ведется не только на федеральном уровне, но и международном. Не исключено, что скоро мир столкнется с новой глобальной проблемой, так как легализованные капиталы негативно влияют на макроэкономику.

Согласно статье 174 УК РФ, отмыванием денежных средств и имущества, полученных преступным путем, признается совершение финансовых операций и других сделок с денежными средствами или иным имуществом, заведомо приобретенными другими лицами преступным путем, в целях придания правомерного вида владению, пользованию и распоряжению указанными денежными средствами или иным имуществом.

Меры наказания зависят от размера деяния и количества лиц, совершивших преступление.

Согласно Национальной оценке рисков легализации (отмывания) преступных доходов, главными зонами риска являются кредитно-финансовая сфера, сфера бюджетных отношений и налоговая сфера, область коррупционных правонарушений и сфера незаконного оборота наркотиков.

Чтобы придать правомерный вид владению, пользованию и распоряжению незаконно полученными денежными средствами, преступники используют самые различные способы. Росфинмониторинг в национальной оценке рисков легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем, за 2022 год представил описание рисков и уязвимостей, характерных для Российской Федерации [1].

*Безналичные банковские переводы.* Перемещение финансовых потоков в безналичную форму стремительно растет: за 2022 год доля безналичных платежей выросла с 70% до 77%. В этой сфере возможны следующие риски:



- Переводы под видом оплаты товаров и работ;
- Переводы под видом оплаты услуг или займов;
- Транзитные операции;
- Переводы между счетами физических лиц;
- Уступка права требования (цессия);
- Переводы по исполнительным документам, полученным по фиктивным основаниям и др.;

*Наличные денежные средства.* Наличные расчеты являются наиболее популярным инструментом в «теневой» экономике, так как их просто скрыть в документах, характеризующих деятельность экономического субъекта. Особенно популярны операции с валютной наличностью, которая не фиксируется в бухгалтерской отчетности.

- Внесение наличных денежных средств (через устройства для приема наличной валюты; через кассу кредитных организаций; в качестве оплаты по договору кредита);
- Снятие наличных денежных средств и их перемещение (получение наличных через механизмы «теневой инкассации»; обналичивание со счетов физических лиц; злоупотребление организациями, для финансово-хозяйственной деятельности которых характерен значительный оборот наличности, и др.);

*Нерегулируемые системы расчетов.* При использовании этого способа удастся скрыть источник происхождения средств, открыть удаленный кошелек с упрощенной идентификацией клиентов.

- Виртуальные активы;
- Иностранские поставщики платежных услуг;
- Неформальные системы расчетов.

*Иные услуги финансовых учреждений и УНФПП.*

- Системы денежных переводов и почтовые переводы;
- Электронные кошельки;
- Страховые компании;
- Лизинговые компании;
- Игровой сектор и др.

В целях контроля за деятельностью по противодействию отмывания денег в России работают соответствующие надзорные органы. В их числе Центральный банк РФ, Росфинмониторинг, Роскомнадзор, Федеральная налоговая служба и саморегулируемые организации аудиторов («Российский союз аудиторов» и «Ассоциация содружество»).

Ежегодно Финансовой службой по финансовому мониторингу утверждается программа профилактических мероприятий, направленных на предупреждение нарушений требований законодательства в сфере отмывания денег и финансирования терроризма [3].

В российском законодательстве стабильно появляются новые изменения, задачей которых является уменьшение случаев отмывания денег. Так 9 января 2023 года вступил в силу Федеральный закон №624-ФЗ с целью

исключить случаи перечисления денежных средств на основании исполнительных документов в пользу взыскателей, ставящих целью отмывание доходов. Согласно этому закону, теперь кредитные организации могут приостановить исполнение исполнительного документа или постановления пристава, если возникнут подозрения о совершении операции в целях отмывания денег [2].

Доля преступлений по легализации денег велика. Согласно оценкам экспертов, «теневая» экономика в некоторых областях достигает 70% ВВП – достаточно весомая цифра, чтобы негативно повлиять на экономическую стабильность государства.

Трудно спорить с тем, что свою роль в потоке денежных средств и развитии финансовой системы сыграла глобализация. Безусловно, это не только негативная сторона. Сотрудничество с другими странами способствует развитию финансовой системы России и становлению рыночной экономики. Кроме этого, международные отношения могут помочь в борьбе с легализацией денежных средств, так как это «выгодно» для многих стран.

Что касается действий на федеральном уровне, то для эффективной борьбы с отмыванием денег, необходимо развивать нормативно-правовое обеспечение и повышать финансовый контроль за деятельностью экономических субъектов.

Компьютеризация и эпоха Интернета играют не менее значимую роль в совершении таких преступлений. С развитием информационных технологий появились новые методы отмывания доходов, сокрытия источника их получения или перевода денежных средств. Государству необходимо так же оперативно действовать на появление рисков. Усиление контроля за финансовыми учреждениями и нерегулируемыми системами расчетов позволит снизить количество преступлений.

Отмывание денег – основа любой преступной деятельности. Необходимо своевременное совершенствование законодательной базы во всех областях. В таких ситуациях все отрасли права связываются, чтобы уменьшить влияние организованной преступности над легальным сектором экономики.

Стабильный экономический рост, легальная экономика и контроль за финансовыми операциями – все это обеспечивает экономическую безопасность страны. Важность этого показателя объясняется развитием независимости отечественной экономики, стабильностью финансового развития и возможностью совершенствовать все сферы производства. Экономическая безопасность играет важную роль в системе национальной безопасности, так как обеспечивает защищенность от внутренних и внешних угроз.

Именно поэтому важно обеспечивать контроль за потоками капитала. Ослабление в сфере контроля за легализацией доходов, полученных

преступным путем, может привести к кризису, как на национальном, так и на международном уровне.

К сожалению, статистика по легализации денежных средств за 2022 год не претерпела сильных изменений. Эта проблема будет актуальна для нашей страны еще ни один год. Для Банка России борьба с подозрительными операциями очень важна. Совместная работа с Росфинмониторингом, правоохранительными органами, ФНС и другими службами поможет сократить объем подозрительных операций.

#### Список использованной литературы

- 1 Национальная оценка рисков легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем, за 2022 год. – Москва: Росфинмониторинг, 2022 // <https://www.fedsfm.ru/content/files/отчеты/%20нор/нор-од-2022-6>. С. 18-71.
- 2 Обзор событий в сфере противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма. – Москва: Центральный банк Российской Федерации, 2023 // [https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/43780/Jan\\_2023.pdf](https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/43780/Jan_2023.pdf). – С. 5.
- 3 Приказ Федеральной службы по финансовому мониторингу «Об утверждении Программы проведения Федеральной службой по финансовому мониторингу профилактических мероприятий, направленных на предупреждение нарушений требований законодательства о противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма на 2023 год». – Москва: Росфинмониторинг, 2023// <https://www.fedsfm.ru/content/files/documents/2022/47>.

Янаки В. В., член Союза Художников России,  
профессор Современного технического университета, г. Рязань

### **ВАЛЕНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ СЕРОВ: ЖИЗНЬ И ТВОРЧЕСТВО**

Первые шаги в творчестве и детство Серова прошло в артистической среде. Серовы жили открыто, их дом всегда был полон гостей. Отец — Александр Николаевич Серов — был знаменитый в то время композитор и музыкальный критик, страстный почитатель и пропагандист Вагнера. Мать — ученица отца Валентина Семеновна Бергман, была убежденной нигилисткой. Валентин с раннего детства оказался отнюдь не избалованным родительским вниманием ребенком. После смерти отца (Валентину тогда было шесть лет) для Серова началась жизнь скитальца. Валентина Семеновна, обнаружив серьезное пристрастие маленького сына к рисованию, направила в Париж, чтобы отдать Валентина в обучение к Репину. В 1875 году мать и сын Серовы вернулись в Россию. В 1878 году он возобновил систематические занятия у Репина, вернувшегося к тому времени из Парижа и поселившегося в Москве. Серов жил у Репина почти на правах члена семьи, сопровождая его во всевозможных поездках на этюды, а в остальное время, рисуя с гипсов, с натуры и копируя репинские холсты.

Академию художеств, куда Серов поступил в 1880 году, он без сожаления покинул в 1885, попросив об отпуске «по состоянию здоровья и не вернувшись обратно. Целью Серова при поступлении в Академию было попасть в класс профессора Павла Чистякова, через руки которого прошли Суриков, Поленов, Репин, Врубель. Педагогическая манера Чистякова была весьма жестокой: он воочию умудрялся доказать ученикам их бессилие перед натурой, заставлял рисовать детские кубики, подвергая насмешливой беспощадной критике каждый неточный штрих. Серов беспрекословно подчинялся Чистякову — его мнение было для него даже дороже репинского. Но и Чистяков любил Серова и гордился им. Он был первым, кто открыл Серову сокровища Эрмитажа и начал говорить о необходимости изучения старых мастеров. Влиянию Чистякова Серов обязан и своей «вдумчивой» манере письма: Чистяков не терпел легкости и приблизительности в запечатлении природы. В дальнейшем, чересчур медленная и кропотливая работа Серова порой вызывала удивление.

С семьей Мамонтовых он познакомился в 1875 году, когда Валентина Семеновна гостила в Абрамцеве у знаменитого мецената, а к моменту выхода из Академии Серов уже был одним из постоянных участников абрамцевских предприятий, всеми любимым «Антошей». В Абрамцеве процветал культ театрального искусства; в домашних спектаклях Мамонтовых Серов был неподрожаем: он обладал незаурядным дарованием комического актера и обожал изображать всяческих зверей, — глядя на его «льва» или «игрушечного зайчика», публика покатывалась от хохота, сам же Серов оставался невозмутим. Среди увлечений художников абрамцевского кружка было увлечение народными ремеслами, в частности керамикой. Своего рода памятный знак этих пристрастий — поливное блюдо, изображенное в «Девочке с персиками». Чуть позже была организована гончарная мастерская, где Врубель исполнял свои знаменитые майоликовые скульптуры. Что касается Серова, то от него осталось лишь одно произведение в этом роде — ваза «Черт, вылезающий из корчаги». Памятник, выразительный именно этой своей единственностью, целиком в духе тонко иронического ума Серова.

Самая знаменитая картина Серова — «Девочка с персиками». Оказывается, для Серова, это была «проба пера», он учился изображать отражения цветов — на шее у девочки темнота от черного банта, на щеках — отражение розовой блузы, на рукаве блузы — блики от лежащего на столе ножа, специально с этой целью добавленного в картину.

Еще одна из известных и любимых картин Серова «Девушка освещенная солнцем». На заднем плане картины можно заметить странное сооружение — нечто на трёх ногах. Серов в своих картинах любил преподнести зрителю загадку, заставить над чем-то подумать. Непонятное сооружение — хранилище для картофеля. «Девушка, освещенная солнцем» — тоже эксперимент. Чтобы «поймать» постоянно меняющееся освещение, Серов пытался ускорить процесс рисования и добиться того, чтобы краски быстрее сохли. Увы, изобретенный им способ оказался несовершенным —

так же быстро, как сохли, краски начинали трескаться, поэтому сегодня картина покрыта глубокими трещинами.

Благодаря Савве Мамонтову, устраивавшему Серову заказы на портреты, художник писал оперных знаменитостей-гастролеров, и один из этих портретов, экспонированный на выставке Московского общества любителей художеств в 1886 году первой выставке с участием Серова, — был замечен и одобрен. И в этих портретах Серов как бы устраивает диалог с самим собой. "Девушка, освещенная солнцем" (портрет Марии Яковлевны Симонович), созданная в Домотканове (имении друга Серова Владимира Державина), написана совершенно по-иному, чем "Девочка с персиками". Здесь иной возраст модели, иной темп жизни, иная пластика и другая живопись — не стремительная и подвижная, а плотная и густая. Игра цветовых пятен в картине напоминает мозаику — как живописную форму, а Серов тогда как раз находился под обаянием творчества Врубеля и в какой-то мере стремился повторить Врубелевскую манеру письма. "Девочка с персиками" — совершенный образец импрессионистической живописи. "Девушка, освещенная солнцем" — шаг в сторону постимпрессионизма с его любовью к длительным состояниям человека и природы. Эти картины, подобно живописным аллегориям, любимым искусством классических эпох, соотносятся, как весна и лето или как утро и полдень человеческой жизни. Серов вполне отдавал себе отчет в непортретной специфике своих «портретов». Что, кстати, подтверждено традицией: забытыми оказались имена изображенных моделей и остались «девочка — девушка», влекущие к представлению об общих ступенях человеческой жизни.

Среди молодых живописцев нового поколения Серов сразу оказался впереди других. «Нет сомнения, что за Мамонтовым большая заслуга собрать вокруг себя целую плеяду художников. Серов, чьи первые работы сразу же были высоко оценены не только художниками, но и коллекционерами, уже в начале пути оказался лидером. Его стали ценить, от него ждали новых «солнечных» полотен, похожих на портреты девушек, которые так понравились».

В поиске стиля Серов все время и последовательно усложняет картинные задачи, не желая повторяться, а если и возвращается к темам и приемам этих ранних картин, то словно лишь затем, чтобы убедиться, что он не забыл, как это делается.

Несколько позже была создана работа «Летом». Портрет Ольги Федоровны Серовой. Как и в «Девушке, освещенной солнцем» — пленэрный портрет, спокойно сидящая модель, белая блузка с играющими на ней рефлексами, роща на дальнем плане, только вместо ствола дерева — деревянная стена дома. Но в этом произведении, в отличие от «Девушки, освещенной солнцем», акцентирована сугубо портретная задача — мелкие черты лица, затененного полями шляпы, характерная легкая сутулость, немного застенчивый взгляд, иногда свойственный человеку, внезапно заметившему, что его зарисовывают или фотографируют, а он при этом

желает казаться естественным. Ольга Федоровна, по отзывам друзей Серова, была «немного пугливая», «хрупкая, светящаяся какою-то внутренней нежностью, всегда озабоченная». Нюансы поведения и характера модели переданы здесь превосходно. Эта портретность занимала здесь Серова больше, чем эффекты пленэрного письма. Художник, по-видимому, не желал повторять композицию «Девушки, освещенной солнцем» — отсюда горизонтальный формат, в котором по-иному организуется картинное пространство.

Среди портретов, написанных в конце 1880-х годов, портрет Софьи Драгомировой — своеобразное свидетельство роста славы Серова. Софья Михайловна, позируя Репину для портрета в малорусском костюме, познакомилась с Серовым, зашедшим в мастерскую к учителю. Серов попросил разрешения тоже писать ее портрет во время сеансов у Репина. Серовский портрет вместе с работой Репина долгое время находился в доме генерала Драгомирова, отца Софьи Михайловны, в Киеве. Через некоторое время приезжие из столиц, прежде всего, осведомлялись: «А скажите, правда, что у вас есть прекрасный портрет Серова с Софьи Михайловны?» И уж потом спрашивали, останавливаясь перед репинским: «А это чей?»

Десятилетием позже Серов исполнил акварельный портрет Софьи Лукомской (до замужества — Драгомировой). Камерная техника акварели традиционно предполагает интимно-доверительную интонацию дружеского собеседования зрителя и модели. Но «доверительность» в портрете Лукомской носит почти исповедальный характер. Немой вопрос, обращенный как будто не к собеседнику, а в безответное пространство, отстраненный взгляд одновременно и на зрителя и как бы сквозь него — не «взгрустнувшая» девушка, какой Лукомская была представлена в малорусском костюме, а грусть как неотъемлемое природное свойство души, граничащее с психоаналитической проблемой. Грабарь писал, что «выразительные печальные глаза заинтересовали одного европейского невропатолога, случайно увидевшего фотографию с этого серовского портрета, и он точно определил тяжелое душевное настроение «дамы, позировавшей художнику».

В начале 1890-х годов частыми моделями Серова оказываются актеры, писатели, художники. Серов нашел увлекательную задачу в передаче разнообразных проявлений творческой индивидуальности — это был вызов артистизму самого художника, испытание его возможностей к изменениям собственной живописной манеры. В живописи каждого портрета можно найти аналогию в искусстве прошлых эпох, как если бы художник перевоплощался согласно своему представлению о модели: «Этого человека мог бы написать Веласкес — я напишу его, как Веласкес». Именно так, «под Веласкеса», написан портрет итальянского певца Анджело Мазини, выступавшего с гастрольями в столицах. Несколько утомленный, слегка капризный, вальяжный артист, одетый в черное, как аристократы на полотнах старых мастеров, снисходительно позирует молодому художнику.

Портрет другого знаменитого тенора, Франческо Таманьо, где певец изображен в берете (артистический аксессуар), с гордо поднятой головой, вдохновенным взглядом, устремленным вдаль, мимо зрителя, выглядит этюдом для парадного портрета. Серов пишет голову Таманьо чуть снизу, как если бы он наблюдал певца, стоя у подножия сцены, на которой прославленный артист принимает аплодисменты публики. Живопись портрета, горячая, золотисто-перламутровая, на просвечивающем красном подмалевке, оживляет воспоминание о колорите Рубенса и Ван Дейка. Портреты Мазини и Таманьо образуют пару, представляя собой вариации на тему «артист в жизни и в искусстве».

Подобным же образом сочетаются два других портрета, выполненные в начале 1890-х годов — изображения художников Константина Коровина и Исаака Левитана. Портрет Коровина, несомненно, шутка великого Серова. В этом портрете Серов утрирует приемы импрессионистов. Тот, кто знаком с творчеством Коровина, сразу заметит «похожесть» этой работы Серова с работами изображенного коллеги художника. Но полностью изменить своей манере Серов не в силах. Лицо Коровина прописано мастерски точно. Острый взгляд художника, едва уловимая улыбка, полная доброй иронии.

В портрете Левитана ничто не указывает на то, что изображен именно художник. Серов здесь выбирает манеру письма, напоминающую портреты Крамского: сумрачный фон, коричневые тона, суховатая живопись. «Левитан жил как-то не совсем на земле, всегда поглощенный тайной поэзией русской природы», — пишет о своем друге Коровин. «Смуглое лицо с глубокими впадинами задумчивых, с тихой печалью глаз. Грусть его изящна. Каждый мазок на его этюде говорит о красоте души художника-поэта. И эта красивая тоска опьяняет вас, как аромат цветов», — вторит Коровину живописец Яков Минченков. Но «трезвая» реалистическая живопись «под Крамского», писавшего с протокольной прозаической точностью, призвана уверить, что это не сочиненный романтический «образ» разочарованного художника-мечтателя, а честно переданный характер конкретного человека, словно невзначай, помимо воли портретиста, совпавший с фигурой героя романтической эпохи.

Портреты Серова начала 1890-х годов неизменно встречали одобрение публики. Постепенно он становится авторитетным портретистом, получавшим все больше заказов. Его работы по-прежнему разнообразны, каждый новый портрет не похож на предшествующий, потому, что круг его моделей все более расширялся, а Серов по-прежнему не желал повторяться.

Например, в 1892 году Серов работал над портретами двух совершенно различных лиц. Первый из портретов изображает Зинаиду Васильевну Мориц, красавицу, восхищавшую свет; ее красоту Виктор Васнецов сравнивал с совершенством Венеры Милосской. Об этом портрете Грабарь писал: «Портрет этот имел большой успех и окончательно упрочил репутацию его автора. Сочетание смуглого лица с сиреневым фоном и белыми перьями накидки было невиданным, совершенно европейским

явлением на русской выставке. Краски портрета... горели как самоцветные камни».

И одновременно с портретом Мориц создавался портрет Ивана Егоровича Забелина, историка и археолога, создателя Исторического музея в Москве. Рядом с изображением «нервной дамы» портрет почтенного старца с «былинным лицом», «от фигуры которого веяло старой Русью XVII века», по отзыву одного из рецензентов.

Портреты Горького, Ермоловой, Шаляпина, созданные в 1905 году, выражают иную концепцию творческой личности. Теперь персонажи серовских портретов — это герои в полном смысле слова, отмеченные печатью исключительности, гордого одиночества, словно вознесенные на некий пьедестал. Само тревожное революционное время, по-видимому, вызвало к жизни подобные образы, близкие мироощущению романтизма.

Со второй половины 1890-х годов Серов много работает по заказам буржуазной и аристократической знати, и эта искусственная, подчиненная этикетным нормам жизнь и манера поведения, привычка к ситуации позирования, умение принимать и нести позу становятся у Серова основным моментом портретной характеристики, образуют сюжет, «сценарий» его портретов. Он не обманывал ожиданий своих заказчиков, они получали нарядные, мастерски выполненные и очень похожие портреты, которыми могли гордиться. Но все знали, что позировать Серову «опасно»: он любил говорить, что его интересует не столько сам человек, сколько та характеристика, которую можно из него сделать, а характеристики эти были таковы, что Серова часто упрекали в шаржировании, на что он отвечал: «Что делать, если шарж сидит в самой модели, — я-то чем виноват? Я только высмотрел, подметил».

Один из первых в серии заказных парадных портретов — портрет великого князя Павла Александровича, дяди императора Николая II, удостоенный Grand Prix на всемирной выставке в Париже в 1900 году. В портрете чопорная поза великого князя натянута и скованна — он застыл, выдерживая эту позу с чрезмерным старанием, точно не уверенный в том, правильно ли он это делает. Фигуру князя обрамляет свободно развернутый в пространстве корпус лошади. Ее морда обращена к зрителю, а стоящие торчком «чуткие» уши придают ей выражение пристальной, настороженной внимательности. Лошадь деликатно переминается с ноги на ногу, словно в нетерпеливом ожидании и недоумении относительно непонятной задержки своего хозяина, почему-то надолго впавшего в ошеломление.

Часто присутствующие в серовских портретах животные — комнатные собачки или лошади — это не только дань традициям европейского парадного портрета, каприз заказчика или атрибуты модного интерьера. Присутствие «естественных» животных обостряет напряженную искусственность ситуации, которую сочинял своим моделям Серов — животные, не умеющие позировать, становятся «мерой человечности» изображенных на портрете людей.



Среди амбициозных и капризных клиентов Серов редким исключением являлось семейство Юсуповых. В 1900-1903 годах Серов пишет их портреты, которые сразу были высоко оценены современниками. Среди этих портретов многие считали лучшим портрет младшего члена семьи — князя Феликса Юсупова. Серов настоял, чтобы юноша позировал со своим любимым бульдогом, которого художник называл «своей лучшей моделью». Безусловно, художника интриговало сопоставление холодно красивого, как бы лишенного способности к «экспрессиям» лица Юсупова и страшной, но чрезвычайно выразительной морды бульдога, который написан так, словно он-то и является главным героем портрета, тогда как сам князь — лишь красивый фон. В портрете представлена «оболочка», внешность, не допускающая во внутреннюю жизнь: Серов увидел и засвидетельствовал, что Юсупов «носит» свою внешность как маску, навсегда застывшую в холодной красивости, маску, скрывающую нечто, в чем один из мемуаристов усматривал увлечение «образами Порока и Смерти....

Серов ищет выразительного и трудного жеста для своего портрета». Среди «выразительных и трудных» жестов в серовских портретах, при композиционном многообразии, особенно часто повторяется один чрезвычайно многозначительный жест: рука на груди или возле груди, около сердца. Житейские мотивировки этого жеста различны: Орлова играет ожерельем, Мара Олив как будто поправляет воротничок, Гликерия Федотова придерживает шаль, Шаляпин держится за лацкан фрака, Владимир Гиршман достает из нагрудного кармана часы и т.д. Повторение подобного движения рук из картины в картину и создает то «беспокойство», которое ощущал в портретах Серова Волошин, потому что одно из значений этого жеста — инстинктивная защита, стремление «закрыться»: рука тянется к груди, когда человек испытывает боль, тревогу или страх.

Часто, уже сочинив композицию и даже почти закончив портрет, на взгляд заказчика удачный, Серов мог вдруг, что называется, ни с того ни с сего стереть живопись или порвать рисунок и начать все сначала. В этом, прежде всего можно увидеть строгого к себе мастера, не желавшего, чтобы видели его неудачи или профессиональную кухню.

Пейзаж — это отображение реальности, противопоставленной человеку. Однажды, показывая Грабарю свой первый большой пейзаж «Заросший пруд», так непохожий на пейзажи передвижников, Серов, уже знаменитый своими портретами, заметил: «Я все-таки немножко и пейзажист». Он писал пейзажи «для себя», обыкновенно на отдыхе. Пейзажи Серова пустынные. Дороги и тропинки, зимние, осенние, в серовских пейзажных этюдах выглядят забытыми — по ним давно никто не ходит и не ездит. Это не столько «неласковая» природа, какой она видится, например, в этюдах Серова, выполненных на Севере, сколько природа, не обласканная человеческим вниманием и теплом. Роль настоящих жителей этих безлюдных пространств в Серовских пейзажах отдана животным, главным образом лошадкам, как любовно называл их сам художник.

В 1900-1902 годах Серовым были выполнены иллюстрации к изданию Царская охота, выпускавшемуся по инициативе полковника Николая Ивановича Кутепова, заведующего хозяйственной частью дворцовой службы. Это было роскошное четырехтомное издание, в иллюстрировании которого также принимали участие Бенуа, Виктор и Аполлинарий Васнецовы, Репин, Суриков и другие знаменитые мастера. Сюжеты для иллюстрирования предоставлялось выбирать самим художникам, и Серов, «зараженный» страстью мирискусников к XVIII веку, выбрал эпизоды из времени Петра I, Елизаветы и Екатерины II.

Заключение. Валентин Александрович Серов — прославленный русский портретист и один из крупнейших мастеров европейской живописи XIX века. Увековечив свое имя как непревзойденный мастер именно портретной живописи, Серов оставил не менее значимые работы в жанрах русского пейзажа, графики, книжной иллюстрации, анималистики, исторической и античной живописи.

#### Список использованной литературы

- 1 Монография Грабаря о жизни и творчестве Валентина Серова <http://vserov.ru/monografiya.php>
- 2 Лавров, А. М., В. А. Серов. Беседы о живописи в школе. — М.: Искусство, 1966.
- 3 Алленова, Е. М., Валентин Серов. М., 1996.
- 4 Поспелов, Г. Г., Серов и Врубель (образ «новой России»). Русское искусство XIX в. М.: Искусство, 1997.

## СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАНИЯ

Васильева М. А., к. п. н., преподаватель кафедры МиЕНД,  
Комаров А. Д., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное  
ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени  
генерала армии В. Ф. Маргелова

### РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

Для перехода от реальной ситуации к построению математической модели студенты должны уметь выделить основные взаимосвязи между компонентами исследуемой проблемы, проанализировать имеющиеся данные, суметь выразить математическими символами связи между величинами, заданные в конкретной ситуации.

Опишем различные типы задач, распределенных по уровням мыслительной деятельности.

1. Задачи, требующие мнемонического воспроизведения материала – узнавание и прямое применение отдельных фактов, понятий, теорем.
2. Задачи, требующие простых мыслительных операций, направленные на распознавание взаимоотношения между фактами. Задачи данного вида включают в себя применение знаний в измененной ситуации и простейшие обоснования: использование разнообразных свойств степеней, тригонометрических тождеств, формул сокращенного умножения, решение линейных неравенств и нахождение области определения функции. В геометрических задачах такого рода используются комбинации фигур: прямоугольный треугольник в прямоугольной трапеции, радиус описанной окружности в квадрате и др.
3. Задачи, требующие сложных мыслительных операций с данными, к которым можно отнести задачи на разъяснение смысла понятия, обоснование и аргументацию, комбинирование знаний, это в частности решение текстовых задач и других задач, требующих перевода с естественного языка на математический и обратно, например, прикладных задач на экстремум.
4. Задачи, требующие творческого мышления. При решении этих задач формируется способность учащихся комбинировать знания в более крупные блоки и самостоятельно рассуждать.

Для перехода от реальной ситуации к построению адекватной математической модели учащиеся должны уметь:

- выделить компоненты задачи (переменные и постоянные величины, о которых идет речь в задаче);
- выделить основные взаимосвязи между компонентами исследуемой проблемы;
- исследовать полноту данных, имеющихся в задаче;

- выразить математическими символами те положения и их взаимосвязи, которые фигурируют в условии задачи.

Реальные процессы, описанные в условии задачи, становятся компонентами математической задачи, вследствие этого при переходе к более сложным задачам взаимосвязи между ними усложняются как в математическом, так и в прикладном плане.

Таким образом, чтобы построить адекватную математическую модель реальной ситуации, необходимо при повышении сложности задач более подробно раскрывать причинно-следственные связи между их компонентами.

Перевод реальных ситуаций на математический язык проходит через несколько этапов:

- Этап **формализации** способствует математическому развитию учащихся. На этом этапе происходит построение математической модели задачи, у учащихся формируется умение выбирать наиболее подходящий метод для решения корректно поставленной задачи.

На данном этапе происходит решение задачи внутри модели, формируется умение пользоваться вспомогательным математическим аппаратом; умение самостоятельно разрабатывать “новые” математические приемы решения, когда общий метод решения является не достаточно рациональным; умение сложные задачи разбить на подзадачи и т.д. На этом этапе воспитываются элементы математической культуры, которые затем применяются к другим математическим структурам.

- На этапе **интерпретации** у обучающихся формируется умение переходить к исходной ситуации, умение выявить соответствие между результатами, полученными в результате решения и реальным процессом, умение оценить значение данных для практической деятельности и т.д.

Изучение математики в указанном виде позволяет комплексно решить ряд проблем, которые решались разрозненно в различных разделах специальных дисциплин, и тем самым показать будущим выпускникам-аграриям, как полученные знания воедино "работают" в практической деятельности.

#### Список использованной литературы

- 1 Веников, В. А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики) : Учебник для вузов по специальности "Кибернетика электрических систем" /В. А. Веников. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1984 . – 439 с.
- 2 Новик, И. Б. Моделирование сложных систем. М.: Мысль, 1965, с. 42.

Васильева М. А., к. п. н., преподаватель кафедры МиЕНД,  
Унжаков О. Ю., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное  
ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени  
генерала армии В. Ф. Маргелова

## **ИСТОРИЯ ИНТЕГРАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Выдающиеся математики прошлого в своем большинстве не только давали образцы теоретического мышления, но и превосходные результаты прикладного характера. Достаточно вспомнить такие имена, как М. В. Келдыш, М. А. Лаврентьев, А. Н. Колмогоров, Л. С. Понтрягин, чтобы убедиться в сказанном. Их труды подтверждают, что прикладные проблемы не только дают возможность демонстрации силы математических методов решения множества задач, необходимых для жизненной практики, но имеют огромное значение и для развития самой математики. Дело в том, что в прикладных задачах часто приходится сталкиваться с совсем новыми ситуациями, о которых математик-теоретик даже не может догадываться. Традиционные методы математики недостаточны для решения возникающих вопросов. Требуется разработка новых методов исследования и, возможно, – даже новых ветвей математики. Об этом в свое время прекрасно сказал П. Л. Чебышев: «Несмотря на ту высокую степень развития, до которой доведены науки математическими трудами великих геометров трех последних столетий, практика обнаруживает ясно неполноту их во многих отношениях: она предлагает вопросы, существенно новые для науки, и, таким образом, вызывает на изыскание совершенно новых методов. Если теория много выигрывает от новых приложений старой методы или от новых развитий ее, то она еще более приобретает открытием новых методов, и в этом наука находит себе верного руководителя в практике» [1].

Но практика важна для науки и тем, что именно практика выясняет возможности той или иной области математики для решения актуальных проблем других научных дисциплин и повседневных нужд общества. Ведь математик живет в обществе и для общества, и в конечном счете ценность его исследований будет определяться по тому, насколько широко и глубоко развиваемые им теории позволяют проникнуть в проблемы познания законов окружающего его мира, помогают решению практических проблем, касающихся всего общества. Чем теснее связана та или иная ветвь математики с практикой жизни, тем разнообразнее ее проблемы, тем быстрее она развивается.

Дошедшие до нас образцы математических знаний античности свидетельствуют о практическом характере математики Древнего Египта, Вавилона, Древнего Китая, Древней Индии. Папирусы и клинописные таблички являются пособиями для решения задач, возникавших в практической деятельности человека: раздел земли или имущества, сбор

урожая или налогов, строительные или земельные работы и т.д. Математика того времени имеет ярко выраженный практический характер.

Накопление математических фактов позволило создать предпосылки, необходимые для формирования математических теорий. Так в Древнем Египте, Вавилоне, Древней Греции сложились условия, позволяющие осмыслить математику как самостоятельную науку.

В первую очередь формирование математики как науки связывают с работами ученых Древней Греции. Именно древнегреческая наука выработала дедуктивный способ построения математической теории. В связи с возникновением искусства логического доказательства математических положений (софистикой) и возникла математика.

В 6-7 веке до н.э. Греция представляла собой совокупность рабовладельческих государств, следствием чего явилось пренебрежение к прикладным аспектам использования математических знаний и доминирование абстрактных задач. Применение математики в практической деятельности считалось недостойным занятием. Математика разделилась на две ветви: софистику, занятие которой достойно и почитаемо, и логику – удел простого люда, занимавшегося вычислениями с дробями и численным решением прикладных задач, практическими вычислениями и конструктивными задачами архитектуры, землемерия и т.д.

В период 16–18 веков теоретическое и прикладное направления математики тесно взаимосвязаны и непрерывно взаимодействуют друг с другом. Возникновение математических понятий в это время обусловлено необходимостью решения задач естествознания, в то время как в дальнейшем вновь возникшее понятие получает самостоятельное развитие внутри математики. Это объясняется тем, что многие крупные ученые того времени являлись одновременно и математиками, и механиками, и физиками, и астрономами и т. д.

Процесс обучения математике становится в это время более многообразным: наряду с университетским образованием возникли и формы обучения на более низких ступенях. Возникновение таких образовательных учреждений дополнительно способствовало укреплению прикладных аспектов в обучении математике и тому, чтобы применения математики заняли в обучении соответствующее место.

Так, например, в России учебник Л. Ф. Магницкого (1703 года издания) содержит, помимо арифметики, алгебры, геометрии, также и мореходную астрономию, и навигацию с необходимыми таблицами и задачами. Этот учебник был предназначен для учащихся математиконавигационной школы, открытой по указу Петра 1 в Москве. Таким образом, уже появляются своеобразные профориентационные направления в обучении математике.

Старинные рукописи 17 века на Руси, как правило, состояли из арифметических правил, подкрепленных примерами и задачами. Например: “Статья торговая”, “Статья меновая”, “Статья складская”, “Статья о нечести во всяких овощах и товарах” (включает задачи на правила смешения) [3].

С середины 19 века в математике начинается период доминирования теоретико-множественного направления. Получают развитие: теория функций комплексной переменной, общая топология, функциональный анализ, теория дифференциальных уравнений и вариационного исчисления, существенно изменяется предмет теории вероятностей и общей алгебры и т. д.

В этот период достижения прикладной математики оказались в тени теоретических разделов математики. Начиная с 19 века, объем научных знаний стал резко возрастать. В этих условиях происходит удаление от прикладных аспектов математики и доминирование абстрактных понятий.

Следствием этих преобразований явились:

- несоответствие школьных курсов математики достижениям математики того времени;
- изоляция преподавания математики от окружающей действительности.

Многие известные математики и методисты высказывали свое негативное отношение к сложившейся ситуации. Так, например, Г. Фройденталь отмечал “Совершенно нетерпимо, когда математик преподает математику без ее применений... Разрыв возник в конце прошлого столетия и продолжает расширяться вследствие современного развития, особенно вследствие проникновения теоретико-множественной терминологии и новых формулировок в математику...” [2, с. 105–106 ].

Двадцатый век привел к резкому расширению тех областей математики, которые имели прикладное значение. Прежде всего, оказалось, что развитие физики и глубокое проникновение в смысл понятий пространства и времени потребовали отказа от представления о геометрии Евклида как геометрии окружающего нас мира. Геометрии Лобачевского и Римана, бывшие до этого времени чисто теоретическими построениями, получили глубокое прикладное и методологическое значение. Далее оказалось, что развитие физики остро нуждается в развитии новых математических, в том числе и геометрических представлений. Для наглядного представления процессов движения молекул потребовалось представление о многомерных пространствах, а затем и бесконечномерных. Далее возникла необходимость в развитии функционального анализа, теории операторов, необходимость в широком привлечении теории функций комплексного переменного в гидродинамику, теорию упругости, электротехнику. Теория вероятностей расширила свое влияние и сейчас превратилась в одно из основных математических орудий физики, биологии, экономики, организации производства. Математическая логика, первоначально развивавшаяся как средство обоснования математики, теперь получила многочисленные применения.

Неизмеримо расширились прикладные исследования математиков в период Великой Отечественной войны – теория стрельбы, в том числе и неклассическими снарядами, теория бомбометания, решение проблем, связанных с конструированием все более скоростных самолетов.

Все это привело к усилению значимости прикладной математики. В связи с этим реформа математического образования привела к тому, что в новых курсах математики большинство вводимых понятий формулируется на содержательном уровне. Так, в структуре учебной программы для средних школ по математике 1985г. появился раздел “Межпредметные связи”. Введен новый курс “Основы информатики и вычислительной техники”, также повышающий уровень прикладной направленности курса математики.

В наше время трудно указать какую-либо ветвь математики, которая не нашла бы применения в огромном разнообразии проблем практики. Это возлагает на математику большое число ответственных задач. Она должна обладать средствами, достаточными для реализации профессионально-прикладной направленности обучения, для моделирования ее задач средствами математики, математическим инструментарием, который лучше всего отражает природу изучаемого явления и позволяет выводить из созданной математической теории следствия и находить их реальное истолкование, и, наконец, она должна давать возможность оценивать степень соответствия предложенной модели реальному явлению.

#### Список использованной литературы

- 1 Лихтенштейн, Е. С. Слово о науке. М., «Знание», 1978. –302 с.
- 2 Фройденталь, Г. Математика как педагогическая задача. Ч. II М.: Просвещение, 1983. 192 с.
- 3 Чистяков, В. Д. Старинные задачи по элементарной математике. Минск. Вышейш. шк., 1978. 168 с.

Гаврилина О.С., руководитель Районного методического объединения учителей русского языка и литературы, учитель русского языка и литературы, МБОУ «Мурминская средняя школа» Рязанского района Рязанской области  
Научный руководитель - Гребенкина Л. К., доктор пед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»

### **К ВОПРОСУ О МАСТЕРСТВЕ УЧИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 №1642 (2018 – 2025 гг.), имеет деление на несколько направлений (подпрограмм), среди которых выделим две, связанные с вопросом повышения мастерства учителя. Во-первых, направление (подпрограмма) «Развитие дошкольного и общего образования», которое должно содействовать обеспечению возможности профессионального развития и обучения на протяжении всей



профессиональной деятельности для педагогических работников. Во-вторых, федеральный проект «Учитель будущего», который обязан обеспечить повышение качества общего образования, совершенствование методов обучения и воспитания через повышение профессионализма педагогов. Государственный заказ на создание комфортной, безопасной и современной образовательной среды, которая вдохновляет, мотивирует детей учиться, творить и развивать таланты, невозможно выполнить без повышения квалификации учителей, что в свою очередь будет содействовать росту мастерства педагогов [7].

В науке четко разграничены понятия «мастерства» и «профессионализма». «Мастерство педагогическое — часть педагогического искусства, которая выражается в совершенном владении педагогическими методами и приемами, всем арсеналом педагогических умений и навыков, обеспечивающих практическое воплощение педагогического искусства в процессе формирования личности. Мастерство педагогическое выражает индивидуальность педагога, дает возможность представить собственную педагогическую систему. Суть, содержание и компоненты отечественные педагоги XIX—XXI вв. определяют по-разному. В основе педагогического мастерства лежат профессиональные знания, педагогические способности, такие личностные качества педагога, как высокая нравственность, духовное богатство, любовь педагога к делу и детям, а также владение педагогической техникой» [3, с. 192]. В настоящее время изучением профессионализма занимается самостоятельная новая научная дисциплина — акмеология, исследующая механизмы развития человека на ступени его зрелости при достижении высокого уровня профессионального мастерства. «Профессионализм — высокая подготовленность к выполнению задач профессиональной деятельности. Профессионализм специалиста проявляется в систематическом повышении квалификации, творческой активности, способности продуктивно удовлетворять возрастающие требования общественного производства и культуры. Предпосылкой достижения профессионализма является достаточно высокое развитие профессионально важных качеств личности, ее специальных способностей» [3, с. 136]. Невозможно не согласиться с утверждением профессора, действительного члена РАО В.А. Сластенина, который подчеркивает: «...какие бы реформы и модернизации ни проводились в области образования, какие бы научно обоснованные проекты его обновления ни намечались, все они в конечном счете замыкаются на учителе. Потому что не существует чудодейственных систем. Существует учитель, вооруженный прогрессивной системой, сформированный как творческая, социально активная личность, умеющий нешаблонно мыслить, профессионально действовать, создавать новые общественные ценности. Школа — живая клетка общественного организма, а учитель — ядро этой клетки» [5, с. 51]. Подчеркивая ключевую роль учителя, ученый при этом предъявляет к нему особые требования: «высокая гражданственность и социальная активность; любовь к детям, потребность и

способность отдать им свое сердце; подлинная интеллигентность, духовная культура, желание и умение работать вместе с другими; высокий профессионализм, инновационный стиль научно-педагогического мышления, готовность к созданию новых ценностей и принятию творческих решений; потребность в постоянном самообразовании и готовность к нему; физическое и психическое здоровье, профессиональная работоспособность» [6, с. 27].

Так, педагогическое мастерство учителя проявляется в применении авторских технологий, например, разработанной нами технологии формирования коммуникативной компетентности на уроках словесности. Вся работа педагога основана на сотрудничестве, взаимодействии, общении (коммуникации), совместной деятельности. Развитие личности ребенка (его субъектности) возможно только в деятельности, организованной в сотрудничестве со взрослым. Общение как вид человеческой деятельности присутствует во всех других видах деятельности (игра, труд, обучение). Коммуникация состоит из трех важнейших компонентов: «автора» (говорящего или пишущего), «адресата» (слушателя или читателя) и собственно текста. Формирование коммуникативной компетентности происходит на уроке, имеющем следующий порядок: 1) ориентировка в условиях деятельности (целеполагание, определение идеального результата, средств); 2) выработка плана действия с опорой на результаты ориентировки (определение материала, способов и порядка операций для достижения поставленной цели); 3) осуществление этого плана (выполнение учеником своих действий с одновременным проговариванием); 4) контроль (сравнение идеального результата с полученным, соотнесение его с целью). Применение данной технологии способствует гуманизации и гуманитаризации общего образования. Следует выделить основные положения гуманистической парадигмы современного педагогического процесса: 1) принцип неповторимости, уникальности личности; 2) принцип субъектности участников образования; 3) принцип субъект-субъектного взаимодействия; 4) учет личностного опыта обучающегося; 5) принцип психологизации образования; 6) принцип диалогизма и сотрудничества; 7) принцип саморазвития, личностного и профессионального самоопределения.

Личность ребенка, как и личность учителя, их субъектность, их уникальность и неповторимость (первый принцип гуманистической педагогики) проявляются в деятельности. Общение (коммуникация), как один из видов деятельности, определяет эффективность обучения и воспитания. Гуманное общение возможно только при соблюдении принципа диалогизма и сотрудничества, предполагающего демократический стиль общения между учителем и учеником и восприятие обучающегося как личности, равноправного участника учебного диалога. Результатом речевой деятельности становятся тексты, которые воспринимаются или непосредственно создаются учащимися на уроке. Надо отметить, что работа с текстом в информационном обществе является стержнем современного обучения, развития и воспитания школьника. Объяснение нового материала,

опрос, изучение учебной литературы, задача, пример – это высказывание, текст, чтение которого предполагает диалог между автором произведения и его слушателем, обладающим своим видением. Любое речевое высказывание учителя будет творчески осмыслено, если «пройдет» через понимание и принятие учащимся его сути. На уроках русского языка и литературы используются различные формы работы с текстами в парах, группах, способствующие развитию коммуникативной компетентности. Школьники должны научиться договариваться, принимать позицию другого, отстаивать свою точку зрения. Универсальным дидактическим средством становятся небольшие произведения русских писателей и поэтов художественного или публицистического стиля. Так, например, стихотворение прослушивается, определяется учениками тема (о чем), идея (для чего), основная мысль, авторская позиция, средства выразительности. После этого дети называют настроение, которым проникнуты строки (у каждого оно вызывает свои собственные переживания, задействуется личностный опыт – один из принципов гуманистической педагогики), и только затем разбираются орфограммы и пунктограммы. Когда текст лично осмыслен, стал частью опыта души, можно переходить к традиционной работе по предметным умениям и навыкам. Таким образом, гуманистический принцип саморазвития личности воплощается через речевую деятельность, которая является не только основным средством коммуникации, но и средством мышления, познания, регуляции собственного поведения и влияния на других людей.

Коммуникативная компетентность является универсальным умением в образовании. Кроме того, культура коммуникации является базисом любого образовательного процесса. «Коммуникативная компетентность – способность ставить и решать определённые типы коммуникативных задач: определять цели коммуникации, оценивать ситуацию, учитывать намерения и способы коммуникации партнёра, выбирать адекватные стратегии коммуникации, оценивать успешность, быть готовым к осмысленному изменению собственного речевого поведения». [3, с. 41]. Именно с этой точки зрения роль учителя русского языка и литературы становится основополагающей. Речевая деятельность учителя и ученика не может быть эффективной при отсутствии определенных коммуникативных умений и навыков. Важнейшей задачей обучения русскому языку и литературе в общеобразовательной школе действующим стандартом образования определено развитие коммуникативной компетенции учащихся, выражающей творческую сущность личности ученика, способствующей эффективности любой его деятельности, отвечающей принципам гуманистической педагогики.

Мы считаем, что в школе на уроках русского языка и литературы в рамках компетентного подхода к образованию особенно эффективной становится технология формирования коммуникативной компетентности обучающихся, формирующая речевую личность (коммуникативный идеал) на примере образцов художественного, публицистического, научного и

официально-делового стилей. Итак, коммуникативная компетентность обучающегося основной школы – приобретенное путем научения качество личности, обладающей коммуникативными компетенциями (включает в себя системные коммуникативные знания, комплекс значимых коммуникативных умений и навыков), потребностями в общении и осознанием ценностей коммуникации, взаимодействующей с учителем и учениками в процессе речевой деятельности, а также готовность и способность осуществлять эффективную коммуникативную деятельность, результатом которой становится коммуникативный продукт. Урок словесности в школе становится диалогом, школой коммуникации, при этом учитель, являясь сформированной речевой личностью, сохраняет лидерство, так как направляет общение, формирует настроение собеседников, отношения между ними. Выстраивание диалога становится ведущим приемом уроков русского языка и литературы, а ведущим принципом – диалогизм общения, т.е. такой вид общения, при котором участники коммуникации воспринимаются как равноправные партнеры, имеющие собственные точки зрения и возможность их высказывать.

Ещё в 2012 г. резолюция Международно-практической конференции «Актуальные проблемы развития профессиональной культуры личности педагога в условиях региона» утверждала: «В настоящее время целесообразно продолжить комплексное исследование проблем развития профессиональной культуры личности педагога на федеральном, региональном и муниципальном уровнях с целью дальнейшей интеграции научно-практической направленности в сферах образования и культуры России» [1, с. 239].

Педагогическое мастерство — это высший уровень педагогической деятельности, проявляющийся в творчестве учителя, в постоянном совершенствовании искусства обучения, воспитания и развития человека. Педагогическое творчество рассматривается как состояние педагогической деятельности, при котором происходит создание принципиально нового в содержании, организации учебно-воспитательного процесса, в решении научно-практических проблем. Педагогическая деятельность — это проявление постоянного разностороннего творчества [4, с. 12].

Таким образом, личность учителя является «ядром» школы. Именно от его профессионализма и мастерства зависит обучение и воспитание подрастающего поколения. Если педагог не субъект деятельности, значит, не может выстраивать субъект-субъектное взаимодействие. При этом педагоги являются объектом воздействия чиновников от образования. Согласно диалектическому закону единства и борьбы противоположностей, чем больше педагог объект, тем меньше он субъект. И наоборот. В этом противоречии залог развития. Для повышения субъектности предлагается траектория индивидуального, личностного и профессионального развития через организацию следующих этапов: самодиагностика, самоанализ, самоопределение, самореализация (самостоятельная работа), самооценивание

(представление результатов работы), самоутверждение. В гуманистической педагогике системообразующим элементом педагогического процесса является субъект-субъектное взаимодействие педагога и воспитанника. При этом сотрудничество в совместной речевой деятельности способствует личностному развитию и учителя, и ученика, т.е. всех субъектов взаимодействия.

#### Список использованной литературы

- 1 Актуальные проблемы развития профессиональной культуры личности педагога в условиях региона: материалы Междунар. конф. 22–23 марта 2012 г. [Текст] / Под ред. Л. К. Гребенкиной, Н. В. Мартишиной; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2012. – 248 с.
- 2 Гаврилина, О. С. К вопросу о выстраивании диалога на уроках словесности [Текст]// Педагогическое образование: вызовы XXI века: материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАО В. А. Слостенина, в 2 ч. – Рязань, Издательство «Концепция», 2017. – Ч. 2. С. 241 – 245.
- 3 Педагогический словарь: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст]/ В. И. Загвязинский, А. Ф. Закирова, Т. А. Строкова и др.; под ред. В. И. Загвязинского, А. Ф. Закировой / М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 352 с.
- 4 Педагогическое мастерство и педагогические технологии: Учебное пособие [Текст]/ Под ред. Л. К. Гребенкиной, Л. А. Байковой. - 3-е изд., испр. и доп. / М.: Педагогическое общество России, 2000. – 256 с.
- 5 Слостенин, В. А. История народного образования и педагогической мысли. [Текст] – М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. – 488 с.
- 6 Слостенин, В. А. Педагогика: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений [Текст]/ В. А. Слостенин [и др.]. 3-е изд., стереотип / М.: Академия, 2004. – 576 с.
7. [Электронный ресурс] URL: <https://edu.gov.ru/modernization> (дата обращения: 26.03.2023)
8. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/d0f502b35686f590201aacbd30b1067a/download/3625/> (дата обращения: 29.03.2023)

**Гребенкина Л. К.**, д. пед. н., профессор,  
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»,  
Копылова Н. А., к. п. н., доцент,  
Национальный исследовательский университет «Московский  
энергетический институт»

## **МОДЕЛЬ СОТРУДНИЧЕСТВА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

В современных условиях проблема сотрудничества и взаимодействия преподавателей и студентов в вузе является актуальной и современной [2].

На современном этапе развития российского общества, характеризующегося стремлением к накоплению новых знаний и их интеграцией в различных сферах науки и техники, совершенствованием процессов производства, стремительной информатизацией и цифровизацией

общества затрагивающего все сферы жизни, важно по-новому учитывать состояние и развитие педагогического процесса в вузе. Особенность современного этапа экономического и социально-политического развития нашей страны заключается, прежде всего, в новых требованиях, которые предъявляются обществом к развитию каждой личности будущего специалиста. Поэтому всеобщее внимание педагогического сообщества к совершенствованию учебно-воспитательного процесса вуза вполне закономерно [1].

Актуализация проблемы сотрудничества в настоящее время не случайна. Она обусловлена социальными и педагогическими процессами, происходящими в обществе: гуманизация и демократизация отношений, усиление роли человеческого фактора, повышение качества образования и воспитания учащихся на основе инновационных процессов, происходящих в педагогической деятельности, внимание к вузовскому образованию, формирование компетентности будущего специалиста и т.д.

«Сотрудничество» определяется как совместная деятельность, направленная на достижение общих целей [3, с. 653].

Сотрудничество в вузе оказывает значительное влияние на специализацию способностей разных участников. При успешном сотрудничестве каждый доверяет друг другу, полагается друг на друга при выполнении совместных действий, когда оба партнера по взаимодействию активно помогают друг другу, активно способствуют достижению индивидуальных и общих целей.

В ходе нашего исследования были выявлены и раскрыты *основные инновационные концептуальные идеи сотрудничества и взаимодействия преподавателей и студентов в вузе:*

1. Взаимодействие и сотрудничество преподавателей и студентов – наиболее эффективный и адекватный способ раскрытия их потенциала и оптимизации взаимоотношений с окружающим миром.

2. Сотрудничество – система развивающих и развивающихся отношений.

3. Сотрудничество педагогов и учащихся является важнейшим элементом в развитии личности студента.

4. Целью образования является максимальное развитие потенциала каждой личности. В центре всех образовательных процессов находится личность, определяемая через её уникальность, гуманность и индивидуальный опыт.

5. Одним из наиболее важных условий развития потенциала студента является самоактуализация личности педагога.

6. Реализация фундаментальных (педагогических, психологических, логических, нравственных, общекультурных, эстетических) основ сотрудничества всех субъектов педагогического процесса.

7. Содержание является ключевым фактором образования. Важно, чтобы содержание образования отражало общие ценностные ориентиры студента и преподавателя.

Для реализации цели и поставленных задач по формированию способности к сотрудничеству и готовности взаимодействовать в рамках образовательного процесса были определены качества и характеристики выпускника вуза. Он должен:

- быть профессионалом, т.е. обладать общими, специальными знаниями и навыками, личностными и профессиональными качествами;
- быть творческим, т.е. создавать новое, оригинальное, атмосферу творчества в ходе образовательного процесса, использовать творческие педагогические технологии, индивидуальную и совместную творческую деятельность, связывать творчество и самотворчество;
- самоопределяться, беря на себя ответственность за качество своего образования;
- решать проблемы, выбирая и используя различные способы и стратегии их решения;
- быть уверенным в своих возможностях и иметь высокую самооценку;
- быть толерантным, т.е. терпимым, стремиться к установлению и поддержанию общности с людьми, которые отличаются в некотором отношении от преобладающего типа или не придерживаются общепринятых мнений.

Выработанные в процессе образования ценности должны выражаться у выпускника в следующих характеристиках:

- гуманизм и забота обо всем живом вокруг;
- уровень культуры, достаточный для знания национального культурного наследия и осознания себя творцом культурных ценностей;
- уровень грамотности, достаточный для коммуникаций и принятия решений в критические моменты жизни;
- уровень профессионализма;
- способность к саморазвитию и самосовершенствованию для самореализации;
- способности к межличностному взаимодействию как истинно человеческие умения, обеспечивающие коммуникацию, разрешение конфликтов и эмпатию.

Основными этапами организации практического сотрудничества в вузе являются:

- этап знакомства с целями (постановка цели, общение, согласованность действий);
- этап планирования работы на основе выдвинутых целей (планирование, договор, организация совместной деятельности);
- этап подготовки и выполнения конкретных действий и операций, направленных на реализацию поставленных задач;

- анализ полученных результатов, коррекция и планирование последующих операций и действий.

Это позволяет включать каждого члена коллектива в работу, способствует укреплению взаимодействия и сотрудничества, имеет творческую и мыслительную направленность, исключает возможность возникновения конфликтов между всеми участниками.

В ходе исследования были выявлены организационно-педагогические условия, способствующие организации эффективного взаимодействия в вузе:

1. Педагогическая установка на сотрудничество у преподавателей и студентов.

2. Организация совместной деятельности преподавателей и студентов в вузе в рамках аудиторных и внеаудиторных занятий, направленной на организацию взаимодействия преподавателей и студентов с учётом индивидуальных особенностей каждого субъекта.

3. Профессиональная подготовка преподавателей к личностно ориентированному образовательному процессу, которая обеспечивает знание педагогических технологий организации эффективного взаимодействия и сотрудничества.

В ходе исследования была разработана модель сотрудничества и взаимодействия преподавателей и студентов в вузе, которая предполагает совместную деятельность субъектов деятельности в целостном педагогическом процессе, направленную на личностное развитие каждого субъекта (Рис. 1).



Рисунок 1 - Модель сотрудничества и взаимодействия преподавателей и студентов в вузе

Раскроем основные элементы модели подробнее.



Внутривузовское сотрудничество на уровне студентов, преподавателей, кафедр, факультетов требует активного включения в учебно-воспитательный процесс всех субъектов. Оно предполагает:

- совместную работу педагогов и учащихся в подготовке и проведении лекций, семинаров, круглых столов, лабораторных и практических занятий;
- использование мультимедийных средств на занятиях;
- подготовку и участие студентов в вузовских, межвузовских, российских, международных научных конференциях, конкурсах, олимпиадах;
- подготовку совместных творческих работ студентов и преподавателей;
- подготовку студентами курсовых и дипломных работ под руководством преподавателей;
- организацию выставок и музеев творческих работ студентов;
- организацию и проведение конкурсов, викторин.

Внешнее сотрудничество на уровне социокультурных учреждений, школ, вузов города, области, страны, на наш взгляд, важно для включения вуза в макросреду. Оно включает:

- проведение занятий, конференций на базе театров, кинотеатров, музеев города;
- взаимодействие со школами и детскими домами;
- сотрудничество с детскими домами творчества, детскими оздоровительными лагерями в рамках летней работы студентов;
- сотрудничество с вузами: участие преподавателей, студентов, аспирантов в конференциях, олимпиадах, форумах.

Международное сотрудничество на уровне стран, континентов расширяет возможности вуза для его включения в международное образовательное пространство. Для этого необходимо:

- обучение студентов из зарубежных стран;
- стажировки преподавателей и студентов в зарубежные страны;
- участие преподавателей и студентов в международных конференциях;
- использование возможностей Интернет для проведения Интернет-конференций, Интернет-олимпиад, Интернет-дискуссий, организации сетевого взаимодействия;
- доступ к зарубежным источникам информации.

Таким образом, проблема использования идей сотрудничества, взаимодействия, совместной деятельности в высшей школе важна для формирования конкурентоспособной личности студентов, способных работать в современных условиях, что является актуальным направлением развития педагогической науки на современном этапе преобразования нашего общества.

#### Список использованной литературы

1 Гребенкина, Л. К., Копылова, Н. А. Компетентный подход в образовании как основа совершенствования деятельности субъектов педагогического взаимодействия // Педагогическое образование: вызовы XXI века: материалы IV Международной научно-

- практической конференции, посвящённой памяти В. А. Слостёнина. – Белгород: ИД «Белгород», 2013. – С. 276-281.
- 2 Гребенкина, Л. К., Копылова, Н. А. Модернизация инновационной деятельности в сфере педагогического образования // Российский научный журнал. – 2012. – №31. – С. 107-113.
- 3 Ожегов, С. И. Словарь русского языка / под ред. Н. Ю. Шведовой. – 18-е изд., стереотип. – М. : Русский язык, 1986. – 797 с.

Круцик М. С., Круцик Р. С., студенты 2 курса,  
Академия права и управления ФСИН России, г. Рязань  
Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент

## **СУТЬ ИНКЛЮЗИВНОЙ КУЛЬТУРЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ**

**Введение.** Актуальность развития инклюзивной культуры определяется пониманием современных тенденций в образовании, направленных на внедрение опыта инклюзивного образования, требующего реструктуризации культурно-образовательного пространства школы, обеспечивающей право каждого ребенка на полноценное образование вне зависимости от его адаптивных возможностей, личностных психофизических особенностей развития, национальности [8].

**Методология исследования.** Методологическую базу исследования составили системный и междисциплинарный подходы. Системный подход к изучению инклюзивной культуры, даёт возможность рассмотреть данный феномен как целостную структуру, определить и подвергнуть анализу его основные элементы и внутренние связи. Междисциплинарный подход позволяет привлечь к исследованию наработки из областей смежного гуманитарного и социального знания, что позволяет по-новому взглянуть на рассматриваемую проблему.

**Основная часть.** Процесс образовательной и социальной адаптации учащихся с ограниченными возможностями находится на острие общественного внимания, это возможно при правильной организации воспитательно-образовательного процесса и должно рассматриваться как неотъемлемая часть федеральных государственных стандартов общего образования [4]. Выготский Л.С. писал, что «при всех достоинствах наша специальная школа отличается тем основным недостатком, что она замыкает своего воспитанника – слепого, глухого, умственно отсталого ребенка в узкий круг школьного коллектива, создает замкнутый мир, в котором все приспособлено к дефекту ребенка, все фокусирует его внимание на своем недостатке и не вводит его в настоящую жизнь» [2]. Проводя большую часть времени в кругу себе подобных, ребенок постепенно утрачивает шанс адаптироваться когда-либо к жизни в обычной социальной среде [7]. Позднее такие дети сталкиваются с проблемами в освоении социального опыта, имеют нарушения в процессе социальных взаимоотношений [6].

Создание в школе единой системы ценностей инклюзивной культуры, или описать её – непростая задача. Тем не менее, вне всякого сомнения, для инклюзивных школ векторы формирования инклюзивной культуры в направлении реализации принципов сопричастности, сотрудничества и равенства являются приоритетными [1]. Для школ с инклюзивным подходом в обучении особенно характерна атмосфера тепла и заботы; это школа, где принимают каждого ученика. В таких школах сильно чувство принадлежности к коллективу, тесны социальные связи, здесь большое внимание уделяется заботе об окружающих [3]. Инклюзивная культура не возникает спонтанно, а является результатом усилий по внедрению в школьную жизнь таких ценностей, как коллективизм и равенство.

Опыт показывает, что создание доступных школ и совместное обучение («включенное», «интегрированное» или «инклюзивное» образование) способствует социальной адаптации инвалидов, их самостоятельности и независимости, а самое главное — изменяет общественное мнение к инвалидам, формирует отношение к ним как к полноценным людям, помогает «обычным» детям становиться более толерантными и научиться уважать другие личности, формирование инклюзивной культуры в школе способствует созданию безопасного, терпимого (толерантного) сообщества, разделяющего идеи сотрудничества, стимулирующего развитие всех своих участников; сообщества, в котором ценность каждого является основой общих достижений. Такая школьная культура создаёт общие инклюзивные ценности, которые разделяются и принимаются всеми новыми сотрудниками, учениками, администраторами и родителями/опекунами. В инклюзивной культуре эти принципы и ценности влияют как на решения в отношении всей школьной политики, так и на ежесекундную практику обучения в каждом классе. Развитие школы становится при этом постоянным и непрерывным процессом.

Создание инклюзивной культуры в школе способствует созданию безопасного, терпимого сообщества, разделяющего идеи сотрудничества, стимулирующего развитие всех своих участников; сообщества, в котором ценность каждого является основой общих достижений. Такая школьная культура создаёт общие инклюзивные ценности, которые разделяются и принимаются всеми сотрудниками школы, учениками, администраторами, родителями/законными представителями [5]. В инклюзивной культуре эти принципы и ценности влияют как на решения в отношении всей школьной политики, так и на ежеминутную практику обучения в каждом классе. Развитие школьной инклюзивной культуры становится при этом непрерывным процессом. О каких же инклюзивных ценностях может идти речь? Прежде всего, это:

- признание ценности разнообразия людей;
- признание приоритетности принципов равноправия и коллективизма;
- открытость школы для всех учеников;

- развитие духа принадлежности коллективу школы у каждого участника школьного сообщества;

- признание ценности сотрудничества в противовес идеям развития конкуренции и соревновательности в практике школьного обучения.

Ценности приоритетов равенства, сопричастности, сотрудничества в аспекте формирования инклюзивной образовательной культуры в школе или дошкольном учреждении напрямую соотносятся с основными принципами инклюзивного образования как социального и образовательного инновационного процесса, динамически развивающегося подхода, при котором ведущим является позитивное отношение к разнообразию учеников, а индивидуальные особенности воспринимаются не как проблема, а как возможность обогащения процесса познания. Выделим еще раз основные принципы инклюзивного подхода в образовании:

Инклюзия в образовании включает в себя:

- признание для общества равной ценности всех учеников и педагогов;
- повышение степени участия всех учеников школы во всех аспектах школьной жизни и одновременное снижение уровня изолированности некоторых групп учащихся;

- изменение педагогических методов и технологий обучения таким образом, чтобы школа могла полностью соответствовать разнообразным потребностям всех учеников, проживающих рядом со школой;

- анализ, изучение и преодоление барьеров на пути получения знаний и полноценного участия в школьной жизни для всех учащихся школы, а не только для тех, кто имеет инвалидность или особые образовательные потребности;

- проведение реформ и изменений, направленных на благо всех учеников школы в целом, а не только какой-либо одной группы;

- различия между учениками – это ресурсы, способствующие педагогическому процессу, а не препятствия, которые необходимо преодолевать;

- признание роли школ не только в повышении академических результатов учащихся, но и в развитии социальных ценностей местных сообществ;

- признание того, что инклюзия в образовании – это один из аспектов инклюзии в обществе.

Необходимо отметить, что процесс формирования культуры инклюзивного образовательного пространства и включения учащихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в образовательный процесс не должен опираться на стремление или, тем более, принуждение учащегося с ОВЗ «быть как все», поскольку в этом случае он вступает в противоречие с правом «быть самим собой». Готовность общества к изменениям навстречу другому – важная предпосылка успешной инклюзии, и она должна воспитываться [9].

Таким образом, мы можем отметить, что само понятие «инклюзивной культуры» является важнейшим для реализации интегрированного обучения в современной школе. Первый необходимый этап инклюзивного образования подразумевает формирование ценностного континуума в рамках учебного заведения.

#### Список использованной литературы

- 1 Бут Т., Эйнскоу М. Показатели инклюзии: практическое пособие. – М.: РООИ «Перспектива», 2007. 124 с.
- 2 Выготский, Л. С. Основы дефектологии. – М.: Педагогика, 1992.– Т. 5.
- 3 Нигматов, З. Г. Формирование поликультурной личности в условиях инклюзивного образования // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции "Поликультурное образовательное пространство Поволжья: пути и формы интеграции". – Казань: КФУ, 2013.
- 4 Туарменский, В. В., Сальникова, И. В. Основы социального государства. – Рязань, 2012. – 134 с.
- 5 Туарменский, В. В. Исследование профессионального самоопределения школьников с нарушениями слуха // Нижегородское образование. 2016. № 4. С. 60-65.
- 6 Туарменский, В. В. Исследование социализации и профессионального самоопределения школьников с нарушениями слуха // В сборнике: Наука и образование XXI века. Материалы X-й международной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. С. 48-52.
- 7 Туарменский, В. В. История обучения детей с проблемами слуха в СССР // В сборнике: Студенческий научный поиск - науке и образованию XXI века. материалы VIII-й Международной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2016. С. 241-243.
- 8 Туарменский, В. В. Социальная политика и социальная работа: зарубежный опыт. – Saarbrücken, 2012. – 250 с.
- 9 Туарменский, В. В., Иванов, Е. С., Барановский, А. В., Шибаршина, О. Ю. Опыт обучения студентов с проблемами слуха в гуманитарном вузе // Человеческий капитал. 2019. № 5 (125). С. 91-99.

Милославская О. И., к. т. н, ст. преподаватель,  
Пономарева И. И., преподаватель, Турчаев Д. Ю., курсант,  
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова  
дважды Краснознаменное командное училище  
имени генерала армии В. Ф. Маргелова

### **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН «ХИМИЯ» И «ФИЗИКА» НА АВТОМОБИЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ СПЕЦИАЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Лабораторные работы в курсе изучения химии и физики обычно завершают раздел или определенную тему дисциплины.

Целью лабораторных работ является овладение навыками проведения эксперимента и закрепление теоретического материала данной темы или раздела.

Например, в первом семестре курсанты автомобильного отделения специального факультета по дисциплине «Химия» изучают раздел «Химическая кинетика». Этот раздел предполагает изучение скорости различных химических реакций, а также факторов, влияющих на них. Получение синтетических каучуков, переработка нефти, химический синтез – все это требует применения определенных условий для оптимального производства. Установка, которая используется в лабораторной работе «Влияние различных факторов на скорость химических реакций. Смещение химического равновесия» позволяет изучить влияние такого фактора, как площадь поверхности реагента в гетерогенной среде и также провести сравнительный анализ. Это имеет значение при проведении каталитических реакций в нефтехимии.

Следующий раздел, который изучают курсанты – это «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы». Данный раздел представлен несколькими лабораторными работами, и тесно связан с военно-техническими дисциплинами «Ремонт ВАТ», «Электрооборудование ВАТ».

Если в лекциях изучаются химические элементы, аккумуляторы, процессы, протекающие при их работе, а также процессы электролиза, коррозионные реакции, то при проведении лабораторных работ курсанты получают навыки работы на демонстрационных установках, реально наблюдают химические процессы и делают математические расчёты.

Например, демонстрационное устройство «Гальванический элемент» позволяет изучить процессы, протекающие на электродах. Представлен гальванический элемент Даниэля-Якоби (медно-цинковый). Возникновение электрического тока связано с различной концентрацией свободных электронов в металлах. Вследствие диффузии происходит выравнивание концентрации носителей заряда между металлами. В данном элементе концентрация электролитов (солей меди и цинка) является стандартной  $1 \frac{\text{моль}}{\text{литр}}$ , поэтому значения электродных стандартных потенциалов берутся также стандартными и вычисление ЭДС не представляет ни какой сложности. Концентрацию солей можно изменить, тогда электродный потенциал ( $\varphi$ ) В, будет уже другим, исходя из формулы Нернста. Всё это изучается на данном демонстрационном устройстве.

Электролиз находит широкое применение при ремонте и эксплуатации ВАТ. Методом электролиза очищают металлы от примесей, наносят защитные покрытия на поверхность деталей, восстанавливают изношенные детали. Поэтому в курсе химии изучению этого процесса уделяется большое внимание, электролиз очень сложный процесс, зависящий от многих факторов (материал электродов, положение металлов и их значений

стандартного электродного потенциала). Установка для изучения электролиза компактная и очень наглядна.

Разделу «Коррозия металлов и защита от коррозии» придается особое значение. Коррозии подвергаются очень многие металлы, металлические детали. Для изучения данного процесса отводится несколько занятий, в том числе лабораторная работа «Изучение процессов коррозии металлов. Методы их защиты, в том числе автомобильной техники». Кроме рассмотрения процессов, протекающих при коррозии, факторов, влияющих на ее скорость, важным вопросом является защита металлов от агрессивного воздействия влаги, кислот и примесей. На лабораторной работе представлена демонстрационная установка (может быть использована при чтении лекции по данной теме), в которой используется метод протекторной защиты, в качестве протектора применяется металл с меньшим значением  $\phi$  стандартного по сравнению с защищаемым металлом. Протектор и металл вместе образуют реальный гальванический элемент, в котором действие агрессивной среды принимает на себя, именно протектор, он разрушается, а основной металл определенное время будет сохранен..

Кроме данного демонстрационного устройства на лабораторных занятиях находят применение «Катодная защита», «Гидролиз солей», «Действие индикаторов».

В курсе физики курсанты при изучении темы 1 «Основы классической механики» выполняют лабораторную работу «Исследование законов вращательного движения» на демонстрационной установке «Маятник Обербека», с целью практического изучения основного закона динамики вращательного движения путем измерения угловых ускорений при различных моментах сил и определение момента инерции на приборе Обербека.

Моменты инерции таких узлов и деталей автомобиля, как коленчатый вал, маховик с дисками сцепления, колеса влияют на «приемистость» двигателя (быстроту реакции двигателя на изменение положения дроссельной заслонки) и на динамические характеристики автомобиля (время разгона из состояния покоя до определенной скорости и т.п.).

При конструировании различных узлов и деталей учитывается зависимость момента инерции от распределения масс относительно оси вращения. Так, маховик автомобильного двигателя имеет массивный обод и сравнительно тонкий диск, то есть основная масса маховика значительно удалена от оси вращения. Это позволяет получить большой момент инерции при сравнительно малой массе.

При изучении темы 2 «Основы молекулярной физики и термодинамики» выполняют лабораторную работу «Изучение термодинамических процессов в газах» на демонстрационной установке, с целью определения показателя адиабаты  $\gamma$  (показателя Пуассона) для воздуха, методом основанном на использовании адиабатного и изохорного процессов изменения состояния воздуха.

Представления о теплоемкости тел лежат в основе анализа самых различных термодинамических процессов и имеют большое практическое значение. Теплоемкость газов, жидкостей и твердых тел необходимо учитывать, например, при конструировании и эксплуатации автомобильных двигателей внутреннего сгорания, авиационных и ракетных двигателей, газовых турбин и т.п.

Изопрцессы положены в основу работы тепловых машин. Цикл паровой машины состоит из изобарных, изохорных и адиабатного процессов. Циклы карбюраторного и газового четырехтактного ДВС включают изохорные процессы. Цикл дизельного двигателя включает изобарные и адиабатные процессы.

При выполнении лабораторной работы «Исследование магнитного поля соленоида», используется демонстрационная установка, с помощью которой можно определить значения магнитной индукции в ряде точек соленоида.

Магнитное поле лежит в основе действия многих устройств электрооборудования автомобиля, таких как катушка зажигания, генератор электрического тока, электроизмерительные приборы и электродвигатели.

В электро- и радиотехнике широко применяют дроссели – катушки (соленоиды) с сердечниками, имеющие большую индуктивность. Благодаря явлению самоиндукции дроссели оказывают большое сопротивление быстропеременным токам. Это используют, например, для подавления радиопомех, возникающих в электрооборудовании автомобиля.

Соленоиды и изготовленные на их основе электромагниты применяются в автомобиле в реле-регуляторе, в устройстве включения стартера, в указателе уровня бензина и т.п.

Использование демонстрационных установок в ходе выполнения лабораторных работ при изучении определенных тем и разделов по дисциплинам «Химия» и «Физика» позволяет реально наблюдать химические процессы, даёт практическое подтверждение физических законов, позволяет делать расчеты и выводы. Тем самым повышается интерес к изучаемому предмету, кроме того каждая лабораторная работа имеет военно-техническую направленность, четко прослеживается связь с будущей специальностью инженера-автомобилиста

#### Список использованной литературы

- 1 Коровин, Н. В. Общая химия. [Текст]: учебник / Н. В. Коровин – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2002. – 560 с.
- 2 Запоруева, В. С. Химия [Текст]: лабораторный практикум / В. С. Запоруева, О. И. Милославская. – Рязань: РВАИ, 2009. – 133 с.
- 3 Трофимова, Т. И. Курс физики, Учеб. для вузов: /Т.И.Трофимова- М.: «Высшая школа», 2008г.- 478 с.
- 4 Лабораторный практикум/ Гармаш Ю. В., Евдокимов В. И., Гусева Г. Б. Рязань: РВВДКУ, 2021



Портнова В. Н., преподаватель,  
Котаев Б. А., курсант 2 курса специального факультета,  
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды  
Краснознаменное командное училище имени генерала армии  
В. Ф. Маргелова

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ КУРСАНТОВ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются педагогические условия, способствующие формированию информационной культуры курсантов. Цель статьи – выявить эффективные педагогические условия, охарактеризовать их влияние на успешность формирования информационной культуры будущих офицеров

**Ключевые слова:** курсант, военное образования, информационная культура, формирование, педагогические условия, информационно-образовательная среда.

**Введение** Вооруженные силы Российской Федерации являются составной и неотъемлемой частью нашего общества. В настоящее время преобразования и реформы, происходящие в стране привели к изменению задач, стоящих перед Вооруженными силами. Важными и приоритетными становятся: создание технически оснащенной, современной, профессиональной армии и повышение ее качественного потенциала. Данные задачи в значительной мере меняют уровень требований к профессиональной подготовке офицерских кадров по всем существующим для данной категории военнослужащих направлениям, в том числе и информационной культуры. Уровень информационной культуры курсантов, определяется не только усвоенными знаниями и умениями в области информационных процессов и компьютерных технологий, но и способностью военного специалиста существовать в информационном обществе. Мы рассматриваем информационную культуру курсантов как интегративное качество личности, которое включает в себя: этические нормы поведения в информационном обществе, систему внутренних регуляторов и форм поведения в информационной среде, высокую степень владения информационными технологиями.

**Материал и методика работы** исследования составляют анализ и обобщение научно-педагогических работ отечественных исследователей

**Основное содержание исследования.** В современной литературе встречается много разных определений понятий «условие» и «педагогическое условие» и единого подхода к понятию «педагогические условия» не существует. В философском словаре под условием подразумевается «отношение предмета к окружающим его явлениям, без

которых, он не может существовать» [2]. Н.М. Борытко под педагогическим условием понимает внешнее обстоятельство, оказывающее существенное влияние на протекание педагогического процесса, в той или иной мере сознательного сконструированного педагогом, предполагающего достижение определенного результата [3]. Педагогические условия с нашей точки зрения – это совокупность возможностей образовательной среды, в том числе и инновационных и информационных технологий, способствующих повышению эффективности формирования информационной культуры курсантов в процессе целостного педагогического процесса; это взаимодействие субъектов педагогической системы (педагогов и курсантов), направленное на формирование профессионально значимых качеств курсантов; это выявление индивидуальных предпосылок для формирования информационной культуры курсантов на основе диагностического сопровождения.

Анализ научных исследований и наше собственное представление о сущности педагогических условий, изучение опыта решения этой проблемы в ряде других вузов, а также учет педагогических подходов к процессу формирования рассматриваемого явления (системно-структурный, деятельностный, личностно-ориентированный культурологический, аксиологический, технологический подходы), и апробация педагогической модели в образовательном процессе позволили определить следующие педагогические условия: личностно-ориентированное взаимодействие субъектов учебно-воспитательного процесса на основе учета индивидуально-психологических особенностей курсантов; наличие и развитие информационно-образовательной среды военного вуза; диагностическое сопровождение формирования информационной культуры курсантов. Педагогические условия обеспечивают достижение результата в форме перехода курсантов с одного уровня сформированности информационной культуры на другой, более высокий и качественно отличный от предшествующего.

Условием успешного функционирования личностно-ориентированного взаимодействия субъектов учебно-воспитательного процесса является построение таких отношений между преподавателем и курсантами в которых курсант является субъектом учебного процесса и своего развития. Важное значение имеет принцип диалогичности, ведущей линией которого являются субъект-субъектные отношения, подразумевающие активное участие преподавателя и курсанта в образовательном процессе. Такой вид взаимодействия предполагает не просто учет особенностей субъекта обучения (курсанта), а «включение» его собственно личностных функций или востребование его субъектного опыта. При этом перед педагогом встает задача тщательного изучения характера действия тех или иных условий, регулирования их влияния на образовательный процесс путем нейтрализации отрицательных и усиления положительных тенденций в процессе обучения и выполнения служебных задач. Как справедливо замечает К.А Абульханова-

Славская «рассматривая личность как субъект жизни мы учитываем не только ее отношение к жизни, ценности, смыслы, но и способ их реализации» [1]. Личностно-ориентированное взаимодействие способствуют наполнению отношений между преподавателем и обучающимся пониманием, эмпатией, сопереживанием, деятельным соучастием в жизни обучающихся; созданию обстановки доверительных отношений в системе «преподаватель – обучающийся» с помощью доброжелательности, естественности, открытости преподавателя; организации диалогического общения; организации интерактивного сотрудничества преподавателя и обучающихся. Это позволяет каждому курсанту воспринимать себя в качестве субъекта образовательного процесса

Второе педагогическое условие, диагностическое сопровождение, предполагает постоянное отслеживание (мониторинг) процесса формирования информационной культуры обучающихся. Диагностика позволяет преподавателю вовремя и компетентно среагировать на возникшие педагогические и психологические проблемы курсантов, создать индивидуальные программы для каждого обучающегося, что обеспечивает полноценное и эффективное развитие информационной культуры как социально-значимого качества личности. Только благодаря постоянной обратной связи, информации об уровне сформированности информационной культуры, можно осуществлять индивидуально-психологический подход к будущему офицеру, разрабатывать для каждого программу профессионально-личностного развития.

Специфика информационной культуры личности курсанта состоит в универсальности, позволяющей рассматривать ее в виде базиса профессионального и культурного роста будущих военных специалистов; интегративности, которая выражается во взаимопроникновении книжной и электронной культуры, функционирования традиционных и новых информационных технологий; междисциплинарности, проявляющейся в применении достижений различных наук, профессиональной этики, социально-культурной деятельности и др. Учету этих особенностей способствует информационно-образовательная среда. Поэтому мы выделяем наличие и развитие информационно-образовательной среды военного вуза в качестве следующего педагогического условия. Информационно-образовательная среда – это система инструментальных средств и ресурсов, обеспечивающих условия для реализации образовательной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий [4]. Ключевыми компонентами в составе информационно-образовательной среды являются: субъекты, образовательного процесса, ресурсы, материально-технические, организационные дидактические средства (компьютеры, демонстрационное оборудование, программное обеспечение и системы, интернет ресурсы, электронные учебные пособия и учебники), которые способствуют как становлению и развитию процессов социально-педагогического взаимодействия между обучающимися и профессорско-преподавательским

составом, так и формированию познавательной активности курсантов и информационной культуры. Современные образовательные процессы не могут проходить без включения в обучение широкого спектра информационных ресурсов, без развития умений обработки и представления информации. С помощью информационно-образовательной среды курсант получает доступ к различным источникам информации, создаются условия для взаимодействия всех субъектов образовательного пространства а также развитие технологического компонента информационной культуры курсантов.

**Выводы.** Проведенное исследование показало, что совокупность педагогических условий формирования информационной культуры курсантов является своевременной, достаточно конструктивной и перспективной задачей, с одной стороны, способствующей полному раскрытию потенциала будущего офицера и усиливающей его личную ответственность за социальную реализацию собственного предназначения в профессиональной деятельности, с другой создающей почву для его непрерывного самостоятельного профессионального роста.

#### Список использованной литературы

1. Альбуханова-Славская, К.А. Стратегия жизни / К.А. Альбуханова-Славская.– М.: Мысль, 1999.– 299 с. – Текст : непосредственный
2. Педагогические условия формирования базовой культуры личности в условиях профессиональных образовательных организаций / А. В. Станкевич, С. М. Горбачева, С. А. Евстафьева [и др.]. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 43 (333). – С. 130-132. – URL: <https://moluch.ru/archive/333/74342/> (дата обращения: 21.03.2023).
3. Педагогические условия формирования универсальной ключевой компетентности / В.А.Ширяева. – Текст : непосредственный – URL: [https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2013/07/15/i09\\_shiryaeva.pdf/](https://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2013/07/15/i09_shiryaeva.pdf/) (дата обращения: 21.03.2023).
4. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) «Об образовании в Российской Федерации» Текст : непосредственный – URL: <https://www.masu.edu.ru/files/site/273-fz.pdf/> (дата обращения: 22.03.2023).

Прохоров А. В., к. п. н., доцент, г. Рязань

## КЛАСТЕРНОЕ САМОРАЗВИТИЕ ОБУЧАЕМОГО

Фактически своё кластерное самодвижение как обучаемого академик В.И. Андреев представил в весьма откровенной автобиографической повести научного характера [1]. В ней, помимо школьного и вузовского образования, запоздалой аспирантуры, мощной тематической линии жизнедеятельности, отражено и активное его разнорольное самообучение. Валентин Иванович,

стремясь выделить в собственной судьбе творческое личностное саморазвитие с точки зрения специалиста с богатым многолетним опытом исследований на этом научном направлении, не смог обойтись без опоры на обширный практический контент о становлении и изменении неповторимого жизненного кластера.

Проанализировав данный опыт в свете достижений других людей, мы сделали пять выводов, которые составили концептуальную идейную основу последующей работы.

Личностное самодвижение человека неотделимо от кластеризации.

Реалистичное понимание обоих процессов возможно только в неразрывной связи их с друг другом.

Ответ на вопрос «каким быть?» определяется ответом на вопрос «как жить?».

Человек является постоянно обучаемым в природе и обществе (семье, образовательных учреждениях, других социальных институтах, профессиональной сфере, за их пределами), а также самообучаемым, бессознательным и сознательным, в приобретении разнообразных знаний. Обучаемый – одно из сущностных слагаемых человеческого феномена. Его модель архитектурно повторяет антропное явление и способствует визуализации механизма персональных самоизменений, регулирующего развёртывание судьбы.

Вот уже почему актуально изучение кластерного саморазвития человека вообще и обучаемого, в частности, как неотъемлемой системной составляющей всего кластерного тела персоны, в контексте с непреходящей актуальностью известного педагогического посыла К.Д. Ушинского о всеохватном познании предмета воспитания при постоянном философствовании и осмыслении, обобщении, концептуализации полинаучного знания о человеке.

Подобного идейного формата, аналогичной проблемы пространственно-временного кластерного самостроительства обучаемого, методологического перекрестья с использованием соответствующих эмпирических и теоретических методов (изучение печатных материалов, самонаблюдение, наблюдение, аналогия, сравнение, анализ, творческое синтетическое обобщение фрагментов предметных материалов, систематизация, абстрагирование, идеализация, моделирование и др.) в публикациях коллег обнаружено не было.

Мы же реализовали три методологические позиции. Постнеклассическую, кластерную и историко-педагогическую. Поясним, предварительно уточнив следующее.

Целью проведённого поиска была конкретизация представления о кластерном саморазвитии обучаемого на основе ранее предложенного нами варианта постнеклассического видения кластерного саморазвития человека.

Для её достижения рассматривали три вопроса.

Авторских концептов категорий «человек» и «саморазвитие человека». Характеристики феномена обучаемого в его персональных координатах. Аргументации и иллюстрации важных компонентов полученного опыта. Они таковы.

В период выхода педагогической методологии на уровень постнеклассической рациональности продолжили применять разновидность научных средств теоретического изображения, человекообразный комплекс, к переосмыслению категорий человека и его самодвижения, а также сопряжённых с ними понятий для активного использования в субъектно-ориентированном образовании и самоменеджменте его участников.

В итоге удалось выстроить инновационную модель индивида, который самотрансформируется в пространстве-времени и в условиях помогающих и противодействующих влияний из внутренних и внешних источников. Со временем это представление расширилось до вариативной линейки взаимодополняющих друг друга конструкторов. В том числе жизненного комплекса человека (и комплексного саморазвития), фрактального тандема (и фрактального самодвижения), иерархической человекообразной системы (и иерархической автоэволюции), кластерного феномена (и кластерного самосозидания).

Сравнительный анализ дисциплинарных взглядов (особенно касающихся социальных кластеров) позволил заключить, что их кластерный подход вполне подходит и для описания жизненного комплекса человека, его человекообразного фрактала как тандемного кластера. Два подмножества последней модели относятся соответственно к деятельной персоне и социально-природной целостности, выстраиваемой ею и окружением в интересах самовывживания и развития.

Причём процесс самоизменения этого бинарного образования всегда объективно тяготеет к кластеризации, взаимообуславливающей фрагменты обеих составных частей и их общепользные свойства. Термин «кластерное саморазвитие человека» более точно и полнее отражает смысл динамики всякого разумного существа как феномена с пространственно-временной объектностью, принципиальной общечеловеческой структурностью и отличительным содержанием. Тем самым способствует реалистичному макетированию персональной жизни в человековедении.

Ранее, благодаря постнеклассическому, фрактально-резонансному и резонансному подходам, удалось сформулировать четыре закона саморазвития человека в новом, расширенном, в сопоставлении с классическим личностным форматом, концептном представлении [6]. Пространственно-временной конфигурации. Сущностной направленности. Содержания. Внутрисистемного резонанса.

Очевидно, что все указанные законы применимы и к самотрансформации обучаемого. Их нарушение при контактах с ним или с самим собой ведёт к внутренним и внешним конфликтам. Что рано или поздно заставляет менять поведения взаимодействующих сторон.

Теперь постнеклассический и кластерный подходы предоставили возможность выделить на основе четырёх постнеклассических закономерностей, а также кластерной теории и практики [8] пятый закон саморазвития – закон кластерного самостроительства.

Человек, обучаемый – это кластерный феномен или социально-природный кластер в пространстве-времени. Поскольку прежде всего кластерное созидание обеспечивает нормальное функционирование живого организма и стимулирует развитие личности всякой персоны, для человека первоочередное значение в масштабе всей жизни имеет первая деятельность, а не вторая. Так, даже при обучении и воспитании главными элементами кластерного тела служат специально создаваемые вокруг обучаемого, воспитанника различными людьми и самим индивидом внешнесредовые обстоятельства, социальные и природные фрагменты, факторы внутренних изменений. И не только государственные и частные образовательные системы, но и семейные комплексы. Причём иногда с уникальными составными частями.

В этом отношении приведём продукты опубликованного творчества В.И. Андреева, как отца, и супружеской четы российских экс-разведчиков, А.О. Безрукова и Е.С. Вавиловой, совпадающих как в посвящениях написанных ими трудов, так и в других деталях, в том числе в некоторых правилах-пожеланиях последующим поколениям [1, с. 3, 152; 4, с. 5].

Именно в свете изложенных мыслей стоит понимать один из девизных посылов В.И. Андреева: «...жизнь ставит нам всё более сложные и сложные проблемы, и мы должны их решать. Иначе произойдёт «остановленное саморазвитие» или деградация жизнедеятельности» [1, с. 150]. Аналогичного понимания заслуживает и вся автобиографическая повесть Валентина Ивановича, и её разноразмерные фрагменты [Там же, с. 147-151]. Преодолевая внешние и внутренние барьеры, он активно и системно выстраивал свой кластер. В результате его «самость» проявлялась и развивалась» [Там же, с. 147]. Например, с годами академик утвердился в умозаключении, что «слово «успех» происходит от слова «успеть» [Там же, с. 151]. Видимо, и поэтому, по крайней мере в 2014 году, учёный использовал рингтоном своего смартфона мелодию песни «Мгновения» из многосерийного художественного телефильма «Семнадцать мгновений весны» 1973 года (композитор М.Л. Таривердиев, кинорежиссёр Т.М. Лиознова).

Заметим, что фактически о том же, вторя В.И. Андрееву, хотя и применительно к жизни сотрудников российской Службы внешней разведки говорят в своих устных выступлениях и напечатанных книгах А.О. Безруков и Е.С. Вавилова.

При относительной свободе самоориентации в окружающем пространстве внешнее жизнедвижение направлено в сторону большей реализации внутреннего потенциала. Она же обеспечивается степенью благоприятности внешнесредовой оболочки. Такова особенность кластерного

саморазвития, имеющая глубинные обоснования в работах И.П. Павлова и его ученика П.К. Анохина [2], других исследователей.

Поскольку по жизненным силам, способностям и внешним пространственно-временным возможностям люди не равны, проявление данной закономерности более заметно у лиц, добившихся в жизни значимых результатов. Среди них, в частности, отметим великих российских академиков. М.В. Ломоносова, И.П. Павлова, В.А. Слестёнина, В.И. Андреева [3; 7; 1], известного американского учёного К. Роджерса [9].

Указанная связь интерпретируется модельно и судьбами представителей других профессиональных сфер. Так, довольно-таки наглядно через аналитическое сравнение двух телесериалов. «Жизнь Верди» (итальянский режиссёр Р. Кастеллани, 1982 год). И «Михайло Ломоносов» (советский режиссёр А.А. Прошкин, 1986 год).

Обратим внимание, что для научного дополнения в объяснении жизненных кластеров выше названных знаменитостей, а также кластерной теории саморазвития очень полезны парадигмальные взгляды психолога А.Б. Орлова о сущности и личности человека [5] и недавнее парадигмальное открытие международного уровня для биологии и других дисциплин российского физика и математика М.П. Никитина [10]. Оно затрагивает описание фундаментального внутриклеточного явления, феномена «коммутации цепей» или «молекулярной коммутации» и выделение ранее неизвестного механизма хранения и обработки внутриклеточной генетической информации, основанного на обратимых низкоаффинных (с малыми показателями сродства) взаимодействиях некоплементарных нуклеиновых кислот, которые могут лежать в основе основных процессов в организме. От кратковременной памяти до болезней, старения и эволюции.

Уверены, что оба научных знания помогают углублять и расширять понимание биологического и психологического механизмов кластерных самоизменений, приобретать большую уверенность в самостроительстве с генетическим предназначением.

Выявленная нами закономерность в персональных самодвижениях позволила подойти к формулированию пятого постнеклассического закона саморазвития человека.

Саморазвитие человека как кластерного феномена – самостроительство неразрывного тандема разумного существа и благоприятного ему фрагмента окружающей социально-природной среды в пространстве-времени и в условиях постоянного содействия и противодействия внутренних и внешних факторов.

Таким образом, саморазвитие человека, обучаемого, как двусоставного кластерного феномена, идёт одновременно во внешнем и внутреннем направлениях под действием ряда их факторов, биологических, личностных, социальных и природных. Бинарное изменение индивида, взаимозависимая пространственно-временная и содержательная подвижка его внутрисредового и внешнесредового компонентов, является и объективным,



и субъективным (сообразно внутренним и внешним источникам активизации) процессом, в ходе которого в той или иной степени возникает и пульсирует (расширяясь и сокращаясь) квазифрактальная структура человеческого феномена, реализуется субъектная миссийность, идёт регулирование и саморегулирование содержательного самостроительства двух подсистем комплексной целостности, формируется личность.

По сути пятым законом эскизно описывается жизнь любого человека. Поэтому считаем, что, опираясь на выраженное им объективное явление, можно ещё больше конкретизировать название установленной связи. То есть, пятый постнеклассический закон кластерного саморазвития назвать и пятым законом разнорольевой человеческой жизни.

Содержание же вариантов кластерных конфигураций и судеб определяется особенностями самих персон, их правильными и ошибочными взглядами, решениями и действиями; положительными и отрицательными целенаправленными и случайными влияниями социально-природных объектов, включая биологическую адекватность и прочие качества обучения и самообучения.

Полагаем, предложенные в этой и предыдущих наших публикациях идеи будут способствовать росту практико-ориентированной реалистичности субъектно-ориентированного образования и самоменеджмента педагогов, обучаемых и их родителей.

#### Список использованной литературы

- 1 Андреев, В. И. Жизнь как авантюра творческого саморазвития: автобиографическая повесть / В. И. Андреев. - Казань: Центр инновационных технико-технологий, 2010. -188 с.
- 2 Анохин, П. К. Философские аспекты теории функциональной системы: избр. тр. / Отв. ред. Ф. В. Константинов, Б. Ф. Ломов, В. Б. Швырков; АН СССР, Ин-т психологии. – М.: Наука, 1978. – 399 с.
- 3 Баландин, Р. К. Михаил Ломоносов / Р. К. Баландин.– М.: Вече, 2011. – 350 с.
- 4 Вавилова, Е. С. Нетворкинг для разведчиков: как извлечь пользу из любого знакомства / Е. С. Вавилова, А. О. Безруков. – М.: Эксмо, 2022. – 256 с.
- 5 Орлов, А. Б. Психология личности и сущности человека. Парадигмы, проекции, практики: пособие для студентов психол. Факультетов / А. Б. Орлов. – М.: Логос, 1995. – 224 с.
- 6 Прохоров, А. В. Законы саморазвития человека как основа субъектно-ориентированного образования / А.В. Прохоров // VI Андреевские чтения: современные концепции и технологии творческого саморазвития личности: сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Казань, 25–26 марта 2021 г.). – Казань: Издательство Казанского университета, 2021. – С. 295-299.
- 7 Прохоров, А. В. Концептуально-педагогические основы саморазвития человека: монография / А.В. Прохоров. – Рязань: Концепция, 2014. – 136 с.
- 8 Прохоров, А. В. Человек как кластерный феномен / А. В. Прохоров // VII Андреевские чтения: современные концепции и технологии творческого саморазвития личности [Электронный ресурс]: сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Казань, 24–25 марта 2022 г.). – Электронные

текстовые данные (1 файл: 7,08 Мб). – Казань: Издательство Казанского университета, 2022. – С. 282-287.

9 Роджерс, К. Взгляд на психотерапию. Становление человека / К. Роджерс; пер. с англ.; общ. ред. и предисл. Исениной Е.И. – М. : Прогресс, 1994. – 480 с.

10 Nikitin, Maxim P. Non-complementary strand commutation as a fundamental alternative for information processing by DNA and gene regulation // Nature Chemistry. – 05 January 2023. – V. 15. – P. 70–82.

Феоктистова А. И., к. п. н., старший преподаватель,  
Шепетов А. А., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-  
десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище  
имени генерала армии В. Ф. Маргелова

## **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ СРЕДСТВАМИ MS EXCEL**

Обучение есть процесс познания, управляемый педагогом. Основой качественного управления процессом обучения является обратная связь. Обратная связь основывается на непрерывном или дискретном сборе, обработке информации о результатах обучения с целью её анализа для принятия правильных решений по управлению процессом обучения. Исходными данными для оценки результатов обучения являются данные, полученные в результате проведения текущего контроля. Видом текущего контроля является рубежный контроль. Рубежный контроль проводится по завершении изучения отдельных наиболее сложных и объемных тем, разделов учебной дисциплины. Рубежный контроль осуществляется с целью систематической проверки достижения обучающимися обязательных результатов обучения по дисциплине – минимума, который необходим для дальнейшего обучения, выполнения программных требований к уровню подготовки обучающихся. На основе анализа результатов рубежного контроля (оценочной информации об успеваемости обучающихся) делается вывод об уровне полученных знаний и умений по теме или разделу, по которому проводится рубежный контроль.

Для обработки оценочной информации и наглядного представления можно использовать табличный процессор MS Excel. Табличный процессор MS Excel является универсальным программным средством, поэтому широко используется в различных сферах профессиональной деятельности, в том числе и педагогике. MS Excel содержит различные средства для визуализации оценочной информации, полученной в процессе обучения. Однако не все возможности табличного процессора используются для визуализации результатов обучения.

Под визуализацией результатов обучения понимается их графическое представление. Числа в таблицах не показывают наглядно рост или спад успеваемости. Визуальный формат представляет более целостную картину. Визуализацию результатов обучения в MS Excel можно реализовать с помощью таких средств, как диаграммы, спарклайны и условное

форматирование данных. Средство для наглядного представления результатов обучения выбирается с учетом цели и специфики информации.

Диаграммы являются самым распространённым способом визуализации данных в среде MS Excel. Табличный процессор представляет большое количество разнообразных диаграмм. Наиболее часто используются такие виды диаграмм, как гистограмма, графики, круговые диаграммы. Для анализа и сопоставления итогов рубежного контроля в группах можно использовать диаграммы.

Гистограмма подходит для точного сравнения данных, также показывает зависимость разных данных. В то же время, если изменения незначительны, используют линейный график (рисунок 1) [1].

В качестве параметра определения уровня полученных знаний и умений по теме или разделу группой в точках рубежного контроля используется средний балл, в связи с простым способом его вычисления.

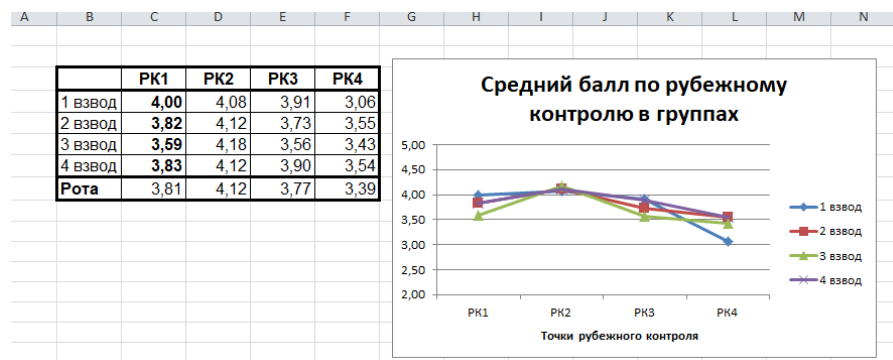


Рисунок 1 – Визуализация результатов с помощью графиков

Если необходимо сопоставить результаты каждой группы со средним баллом за роту, можно построить комбинированную диаграмму. Комбинированной является диаграмма, в которой используются различные типы диаграмм одновременно (рисунок 2).

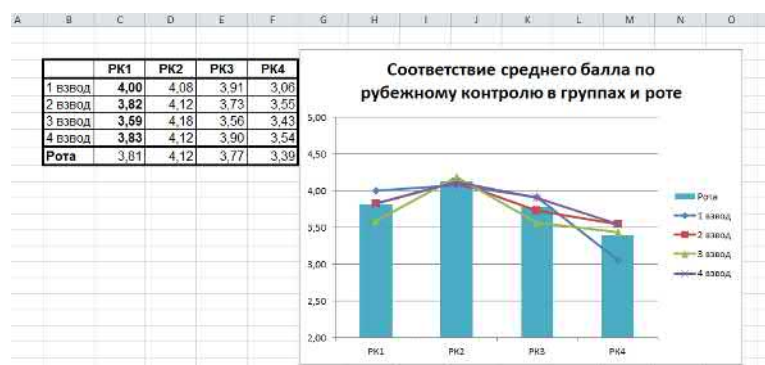


Рисунок 2 – Комбинированная диаграмма

Для наглядного представления изменения среднего балла группы в точках рубежного контроля используется график, а для представления среднего балла по роте используется гистограмма.

Спарклайны – это небольшие диаграммы, которые помещаются в отдельных ячейках таблицы [2]. Спарклайны позволяют наглядно и компактно (благодаря своему размеру) отображать тенденции во времени или изменения набора данных. Эффективны спарклайны наиболее в том случае, когда находятся рядом с данными, которые они представляют. Для анализа результатов обучения каждого обучающегося в группе учитывается его оценочная информация по каждому рубежному контролю. Для визуализации динамики изменения результатов каждого обучающегося в точках рубежного контроля можно использовать спарклайны. Для отображения изменения результатов обучения целесообразно использовать такие виды спарклайнов, как график и столбец (рисунок 3). Спарклайны являются динамическими, поэтому зависят от исходных данных, на основе которых они создаются. При изменении исходных данных спарклайн обновляется автоматически [3].

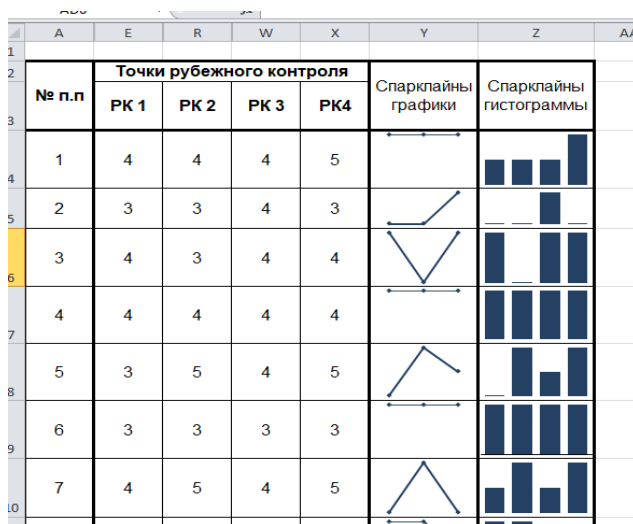


Рисунок 3 – Визуализация результатов с использованием спарклайнов

Условное форматирование ещё одно средство для визуализации результатов обучения. Условное форматирование обеспечивает наглядность при исследовании и анализе данных, изменяя формат представления данных в ячейках таблицы в зависимости от значений. С помощью условного форматирования удобно наглядно представить данные рубежного контроля всех обучающихся в группе, а также рейтинговые оценки обучающихся, полученных по дисциплине для их сопоставления и анализа. Рейтинговая оценка формируется по основным видам контроля при использовании в процессе изучения дисциплины модульно-рейтинговой технологии оценки знаний обучающихся. Оценка курсанта по рейтингу является ориентиром для

преподавателя при выставлении итоговой оценки по дисциплине, для поощрения (или наказания).

К средствам условного форматирования для визуализации данных относятся гистограммы, цветовые шкалы и наборы специальных значков. Гистограммы позволяют рассмотреть значение в ячейке таблицы относительно других ячеек [4]. Гистограмму можно представить в столбце с оценками или расположить в отдельном столбце (рисунок 4 а). Цветовые шкалы – это визуальные элементы, которые помогают понять распределение и разброс данных. Трехцветная шкала помогает сравнить диапазон ячеек путем использования градации трех цветов. Уровень яркости цвета соответствует высоким, средним или низким значениям рейтинговой оценки (рисунок 4 б).



Рисунок 4 – Визуализация результатов с применением условного форматирования

Рассмотренные в статье средства визуализации результатов обучения в MS Excel (диаграммы, спарклайны, условное форматирование) могут использоваться, как для анализа результатов обучения, так при создании иллюстрационного материала для отчетов и докладов.

#### Список использованной литературы

- 1 Визуализация данных: что это, зачем данные визуализировать – способы, средства и инструменты анализа и визуализации. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/vizualizaciya-dannyh/> (дата обращения 25.03.2023) . – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
- 2 Берман, Н. Д. Визуализация данных в MS Excel 2010 : учеб. пособие / Н. Д. Берман. – Хабаровск: Издательство ТОГУ, 2014. – Текст : непосредственный.
- 3 Спарклайны Excel – полное руководство с примерами. Vip-Excel. Полезные советы по работе с Excel. URL: <https://vip-excel.ru/sparklajny-excel-polnoe-rukovodstvo-s-primerami/> (дата обращения 25.03.2023) . – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
- 4 Иванов И. И. Microsoft Excel 2010 для квалифицированного пользователя : учебное пособие / И. И. Иванов. – Издательство Академия АИТИ, 2011. – Текст. Изображение: электронные.

Феоктистова А. И., к. п. н., старший преподаватель,  
Михайлов А. И., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-  
десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище  
имени генерала армии В.Ф. Маргелова

## **ПОДГОТОВКА МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Сущность процесса обучения составляет движение информации от преподавателя к обучающемуся, от обучающегося к педагогу. Главным для преподавателей является поиск путей передачи информации, которая бы была усвоена обучающимися. Поэтому в процессе обучения велика роль визуализации учебной информации.

Одной из составляющих лучшего восприятия и усвоения учебного материала в процессе обучения является использование мультимедиа. Мультимедиа – это современная компьютерная информационная технология, позволяющая объединить в компьютерной системе текст, звук, видеоизображение, графическое изображение и анимацию [1]. Мультимедийные технологии позволяют представить учебный материал с использованием видеофильмов и анимации, технологий гипертекста и гипермедиа, осуществлять аудио сопровождение. Для представления учебного материала каждый вид информации может использоваться один или совместно с другими видами. Если информация представлена в нескольких формах, то ее называют мультимедийной [2].

По данным ЮНЕСКО человек запоминает 12% услышанного и 25% увиденного, а при аудиовизуальном восприятии усваивается до 65% информации [3]. Наилучший эффект достигается при одновременном использовании нескольких форм представления учебного материала. Использование мультимедийной информации в учебном процессе позволяет обучающимся воспринимать учебный материал сразу несколькими органами чувств. Комбинируя аудиальные или текстовые компоненты с видео и анимацией, можно достичь наилучшего усвоения учебного материала.

Изучение программных средств по дисциплине «Информатика» и «Информационные технологии» подразумевает рассмотрение технологий выполнения определенных операций. Для наглядности эти действия целесообразно продемонстрировать в изучаемом приложении. Однако, это не всегда возможно, например не всегда данное приложение имеется на персональном компьютере в лекционном зале, особенно если это специализированное программное средство. Преподаватели на лекциях используют мультимедийные презентации. Мультимедийные презентации позволяют представить учебный материал как систему ярких опорных образов и в этом случае задействуются различные каналы восприятия.

Технологию выполнения определенных действий можно представить на слайде различными способами. Первый вариант – представить последовательность действий текстом в виде списка. Установлено, что

степень усвоения текстовой информации, представленной на экране монитора, примерно на 30 % ниже, чем того же текста, напечатанного на бумаге. Для лучшего понимания учебного материала слайды презентации не надо перегружать текстом.

Второй вариант – это представление технологии совокупностью графических изображений, сопровождаемых краткими пояснениями (рисунок 1).

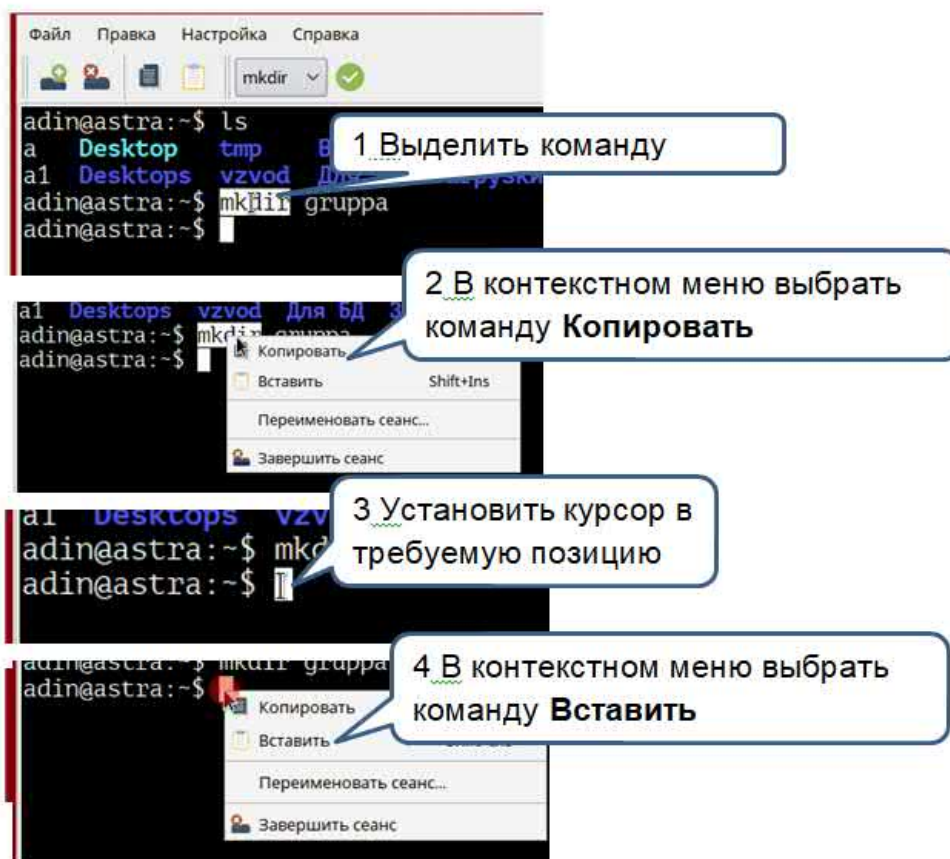


Рисунок 1 – Снимки экрана с пояснениями выполняемых действий

Данный способ подразумевает «прорисовку» всех необходимых действий в приложении с использованием снимков экрана компьютера. Для этой цели удобно использовать стандартное приложение Windows «Ножницы». Данное приложение позволяет быстро создавать снимки экрана различного типа.

Третий вариант предусматривает представление работы в приложении с использованием видео или анимации.

Все перечисленные способы можно использовать не только в мультимедийных презентациях, но и в электронных учебных изданиях. Электронные учебные издания используются как на плановых занятиях, так и в часы самостоятельной работы. Поэтому наиболее целесообразно для визуализации выполняемых действий в приложении использование анимации или видео.

Анимация – динамичная графика, основанная на применении различных динамических визуальных эффектов (движущиеся картинки, выделение цветом, шрифтом отдельных элементов схем или таблиц и т. п.) [4]. Под видеоинформацией обычно понимается информация, представленная видеофильмами. Видеоинформация является формой представления учебного материала, которая особенно незаменима в электронных учебных изданиях. Видео и анимация позволяют более точно описать различные действия по сравнению со статическим изображением.

Анимацию и видео для представления учебного материала создают сами преподаватели, поэтому целесообразно использовать простые, легко осваиваемые программные средства для их создания и редактирования.

Для визуализации работы в приложении можно создавать анимации в формате gif. Их легко создать и они занимают меньше места, чем обычные видео файлы.

К одной из таких относится бесплатная программа ScreenToGif, которая позволяет записывать операции, проводимые в приложении, движения мыши и сохранять в формате анимированного gif-файла (рисунок 2). Программа ScreenToGif является отличным инструментом для создания обучающих видео и видео инструкций.

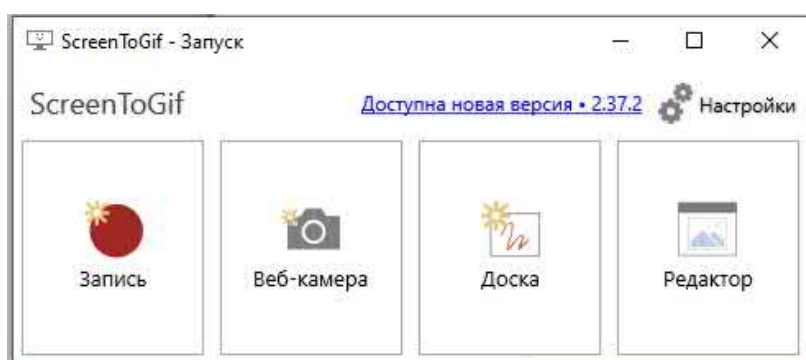


Рисунок 2 – Стартовое окно программы ScreenToGif

Интерфейс программы понятен, а также она проста в использовании. Для записи действий на экране достаточно щелкнуть по кнопке Запись, настроить рамку для захвата области экрана и выполнить необходимые действия. Все эти действия можно сохранить. Программа ScreenToGif позволяет не только записывать, но и редактировать отдельные кадры в GIF-файле. В процессе редактирования можно удалять кадры, изменять время кадров, используя инструменты на вкладках Редактор и Кадры. В файл можно добавить титульный лист, а также поясняющий текст с помощью инструментов на вкладке Рисование (рисунок 3).



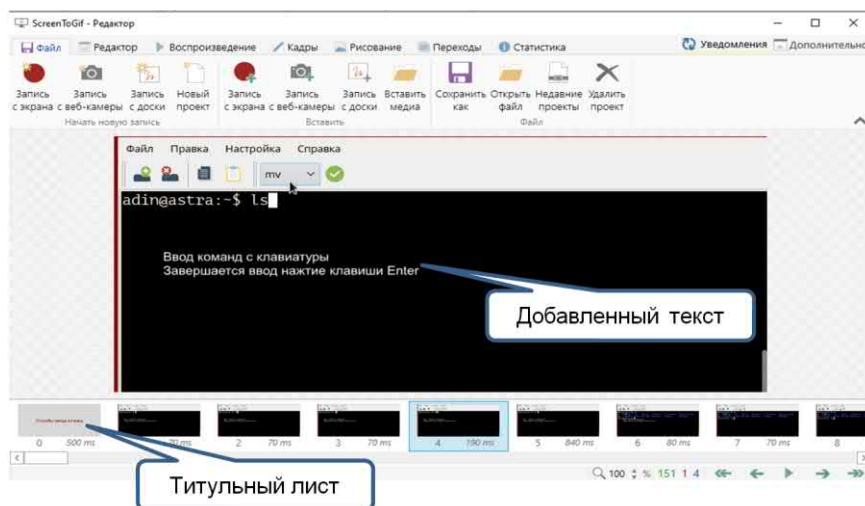


Рисунок 3 – Редактирование GIF-файла

Добавленные пояснения комментируют происходящие действия. Добавлять текст можно к одному кадру или группе кадров. Особенно это актуально, если электронное учебное издание открывается на персональном компьютере, к которому не подключены колонки. Редактирование файла производится с помощью панелей инструментов Редактор, Кадры, Рисование.

В презентацию или электронное учебное издание для объяснения учебного материала можно добавить имеющийся готовый видеофильм. Иногда видеофильм не нужно использовать целиком, необходима только его часть. Бывает необходимость смонтировать видеофильм из нескольких видеофрагментов. Для этих целей используются видеоредакторы. Программа Windows Movie Maker является бесплатным видеоредактором от фирмы Microsoft. Интерфейс программы интуитивно понятен, понятно назначение инструментов. Программа позволяет создать (если есть веб-камера, подключенная к компьютеру) видео или отредактировать имеющееся (рисунок 4). Видеоредактор позволяет вырезать из готового видео ненужные фрагменты, объединить разные видео фрагменты в одно видео с помощью соответствующих инструментов, расположенных на определенных вкладках (Главная, Анимация и так далее). Средствами редактора можно добавить название перед выбранным фрагментом, поясняющий текст для выбранных фрагментов, добавить аудиофайл, а при наличии микрофона можно записать свой комментарий к видеоматериалу.

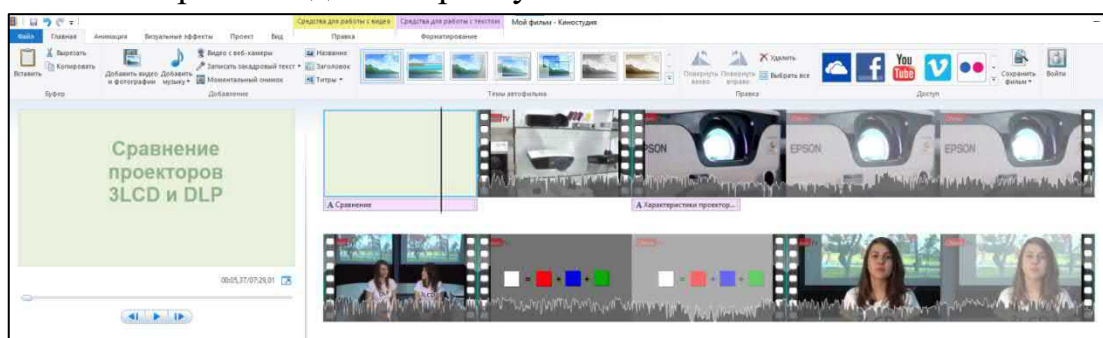


Рисунок 4 – Редактирование видео средствами Windows Movie Maker

Для освоения основ работы в среде ScreenToGif и Windows Movie Maker преподавателю достаточно обладать базовыми знаниями и умениями работы с универсальными прикладными программами.

Подготовка мультимедийной информации для визуализации учебного материала требует от преподавателя не малых временных затрат, но позволит активизировать познавательную детальность обучающихся и обеспечить повышение качества усвоения учебной информации.

#### Список использованной литературы

- 1 Киселев, Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании : электрон. учебник / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – Текст. Изображение : электронные.
- 2 Обзор современных технологий PowerPoint Presentation - ID:3476079 – URL: <https://www.slideserve.com/ricky/3476079> (дата обращения 18.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
- 3 Учебные видеоматериалы как методическая поддержка курса информатики – КиберПедия. Информационный ресурс – URL: <https://cyberpedia.su/2x14dc.html> (дата обращения 18.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
- 4 Использование средств мультимедиа при разработке ресурсов. – НОУ ИНТУИТ. Лекция. Порядок разработки электронных образовательных ресурсов. – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/12103/1165/lecture/19311?page=7> (дата обращения 21.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

<b>Агжитов М. А., Михайлов Г. Т., Габитов М. А.</b> Современное экологическое состояние технологий производства асфальтовых покрытий.....	3
<b>Блинникова Л. Г.</b> Оценка эффективности применения адаптивной электронной системы управления рекуперативным магнитным амортизатором на транспортных средствах.....	9
<b>Вергизова Н. А.</b> Территориальная организация автомобильного транспорта.....	13
<b>Гармаш Ю. В., Блинникова Л. Г., Жуков Д. Д., Ежов М. А.</b> Устройство для снижения перегрузок при десантировании личного состава внутри боевой машины.....	18
<b>Колосов Р. Ю.</b> Разработка программы расчета магнитного поля соленоида.....	23
<b>Лопатин Е. И., Гагин Р. В., Петраков Н. В., Колчанов Д. Н.</b> Электроснабжение потребителей с низким потреблением электроэнергии.....	27
<b>Лопатин Е. И., Петраков Н. В., Колчанов Д. Н.</b> Исследование баланса и увеличение мощности энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии.....	29
<b>Настоящев Г. А.</b> Разработка программы расчета магнитного поля кольцевого магнита.....	34
<b>Русовский К. В., Гужвенко Е. И.</b> История развития парашюта. Достижения отечественного парашютостроения.....	37
<b>Рябов Д. А.</b> Инновационные технологии природопользования и защиты окружающей среды.....	42

### СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

<b>Бурмина Е. Н., Суворова Н. А., Моховиков Е. С., Рахманова Л. В.</b> Влияние длины лежня и высоты приложения горизонтальной нагрузки на подвижки одностоечной опоры ЛЭП.....	45
<b>Бурмина Е. Н., Суворова Н. А., Томалья А. В., Пахомова Е. Ф., Рахманова Л. В.</b> Китайский отель "Сын неба".....	50
<b>Бурмина Е. Н., Суворова Н. А., Томалья А. В., Горлова Е. А., Рахманова Л. В.</b> Отель Songjiang InterContinental в окрестностях Шанхая (Китай).....	54
<b>Горлова Е. А.</b>	

Современные технологии дорожного строительства.....	59
<b>Суворова Н. А., Бурмина Е. Н., Чадаев М. В., Рыжук Г. Т.</b> Методика расчета жилого здания в программном комплексе SCAD OFFICE.....	62
<b>Суворова Н. А., Бурмина Е. Н., Чадаев М. В., Рыжук Г. Т.</b> Укрепление слабых водонасыщенных грунтов оснований при новом строительстве.....	65
<b>Суворова Н. А., Бурмина Е. Н., Чадаев М. В.</b> Особенности теплопередачи ограждающих конструкций с повышенным уровнем теплозащиты.....	70
<b>Хасавов К. Т.</b> Особенности битумных и дегтевых вяжущих и материалов на их основе...	77

## СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

<b>Алексашин Н. В.</b> Использование в сельском хозяйстве биологически активных веществ.....	82
<b>Балашов Д. А.</b> Проблема загрязнения водных ресурсов.....	85
<b>Барановский А. В.</b> Результаты микробиологических анализов аистов РДБА.....	88
<b>Заяц К. В.</b> Интегрирование по частям в нестандартных заданиях.....	92
<b>Кондрахина Т. Д.</b> Источники и причины загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами в современном мире.....	95
<b>Некало В. С.</b> Метод вариации произвольных постоянных для дифференциальных уравнений 2-го порядка.....	99
<b>Подгайская Э. В.</b> Нестандартные задачи по линейной алгебре.....	102
<b>Романчук В. С.</b> Условный экстремум функции трех переменных.....	106
<b>Рыбачек В. П., Родионов И. П.</b> Расчет электрических полей методом конечных разностей.....	108
<b>Стефанович М. П., Филипчик Д. С.</b> Применение дифференциальных уравнений для описания рыночного равновесия.....	115
<b>Фроловский М. Ю., Игнатенко Н. В., Антипин А. А.</b> О доказательстве гипотезы Коллатца.....	118
<b>Хачатурян А. Х.</b> Землетрясения и вулканизм на Земле.....	123
<b>Ходунько А. В.</b> Нестандартные задачи на производную.....	126

<b>Хох М. С.</b>	
Исследование одной задачи быстрогодействия.....	129

## СЕКЦИЯ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

<b>Авдюхин А. А.</b>	
Культура общения как важная составная часть общей культуры личности.....	133
<b>Гаврилина С. Ю.</b>	
«Пирожки» и «Порошки» как стихотворные жанры современной интернет-поэзии.....	136
<b>Игонин С. А.</b>	
История развития промышленного комплекса Самарской области.....	139
<b>Ильин А. В.</b>	
Проблемы содержания принципов правотворчества в современной России....	141
<b>Ильин А. В.</b>	
Правотворчество и правообразование в современной России: осмысление граней соотношения понятий.....	145
<b>Липатов А. Е.</b>	
Новое в законодательстве о недвижимости в 2023 году.....	148
<b>Митрошин Е. В.</b>	
Паломнический центр как элемент пространственной структуры городов.....	150
<b>Овчинников В. А.</b>	
Правовые и организационные проблемы, связанные с утечкой персональных данных в России.....	153
<b>Паничкин Ю. Н.</b>	
Особенности образования Российского государства и формирования российского общества.....	156
<b>Паничкин Ю. Н.</b>	
Политическая обстановка в России в первой трети XIX века.....	161
<b>Пекарева В. В.</b>	
Нетожественность отношений супругов и родителей в современной практике.....	165
<b>Печерский Д. В., Салин С. А., Черняк К. А.</b>	
Практика кормлений и приказная система как причины развития коррупции в России в XVI веке.....	169
<b>Понер В. С., Стрельникова К. В.</b>	
ВТЛ технологии формирования имиджа турфирмы.....	173
<b>Салин С. А., Черняк К. А., Хвастунова Е. Е.</b>	
Борьба с коррупцией в эпоху Ивана Грозного.....	177
<b>Туарменский А. В.</b>	
Экскурсионный маршрут, посвященный К. Э. Циолковскому.....	181
<b>Туарменский А. В., Понер В. С.</b>	
ВТЛ реклама турфирмы.....	185

<b>Туарменский В. В., Печерский Д. В.</b>	
Терминология коррупции в России в XV – XVI веках.....	189
<b>Тюкина Я. И.</b>	
Освоение и заселение территории Коми: историко-географический аспект.....	192
<b>Фаузетдинов Р. И., Гужвенко Е. И., Зудова И. А.</b>	
Поведение военнослужащих в зоне военных действий.....	196
<b>Федюкина Ю. С.</b>	
Легализация (отмывание) денежных средств и имущества, полученных преступным путем: проблема борьбы.....	199
<b>Янаки В. В.</b>	
Валентин Александрович Серов: жизнь и творчество.....	202

## СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАНИЯ

<b>Васильева М. А., Комаров А.Д.</b>	
Роль математического моделирования при решении задач.....	210
<b>Васильева М. А., Унжаков О. Ю.</b>	
История интеграции профессиональной и прикладной направленности обучения математике.....	212
<b>Гаврилина О.С.</b>	
К вопросу о мастерстве учителя в процессе формирования коммуникативной компетентности учащихся общеобразовательной школы.....	215
<b>Гребенкина Л. К., Копылова Н. А.</b>	
Модель сотрудничества преподавателей и студентов в вузе в современных условиях.....	220
<b>Круцик М. С., Круцик Р. С.</b>	
Суть инклюзивной культуры в образовательном контексте.....	225
<b>Милославская О. И., Пономарева И. И., Турчаев Д. Ю.</b>	
Опыт использования демонстрационных установок при изучении дисциплин «Химия» и «Физика» на автомобильном отделении специального факультета.....	228
<b>Портнова В. Н., Котаев Б. А.</b>	
Педагогические условия формирования информационной культуры курсантов.....	232
<b>Прохоров А. В.</b>	
Кластерное саморазвитие обучаемого.....	235
<b>Феоктистова А. И., Шепетов А. А.</b>	
Визуализация результатов обучения средствами MS EXCEL.....	241
<b>Феоктистова А. И., Михайлов А. И.</b>	
Подготовка мультимедийной информации.....	245

## **УЧАСТНИКИ КОНКУРСА «МОЛОДОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ- 2023»:**

Агжитов М. А., студент 4 курса, Михайлов Г. Т., студент 1 курса, направление подготовки Химические технологии, Современный технический университет, г. Рязань

Научный руководитель - Габибов М. А., д-р с.-х. наук, профессор  
**Современное экологическое состояние технологий производства асфальтовых покрытий**

Блинникова Л. Г., аспирант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова

**Оценка эффективности применения адаптивной электронной системы управления рекуперативным магнитным амортизатором на транспортных средствах**

Горлова Е. А., студентка 3 курса направления подготовки Строительство, Современный технический университет, г. Рязань

Научный руководитель – Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент  
**Современные технологии дорожного строительства**

Колосов Р. Ю., студент 1 курса направления подготовки Информатика и ВТ, Современный технический университет, г. Рязань

Научный руководитель – Рыбачек В. П., к. т. н., доцент  
**Разработка программы расчета магнитного поля соленоида**

Круцик М. С., Круцик Р. С., студенты 2 курса, Академия права и управления ФСИН России, г. Рязань

Научный руководитель – Туарменский В. В., доцент  
**Суть инклюзивной культуры в образовательном контексте**

Пекарева В. В., студентка 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия

Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент  
**Нетожественность отношений супругов и родителей в современной практике**

Печерский Д. В., Салин С. А., Черняк К. А., студенты 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия

Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент  
**Практика кормлений и приказная система как причины развития коррупции в России в XVI веке**

Салин С. А., Черняк К. А., Хвастунова Е. Е., студенты 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия

Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент

**Борьба с коррупцией в эпоху Ивана Грозного**

Туарменский А. В., магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина», Россия

Научный руководитель - Туарменская А. В., доцент

**Экскурсионный маршрут, посвященный К. Э. Циолковскому**

Туарменский А. В., магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», Россия

Понер В. С., студент 3 курса, ФКОУ ВО «Академия права и управления ФСИН России», г. Рязань

Научный руководитель - Туарменский В. В., доцент

**ВТЛ реклама турфирмы**

## **РЕЗУЛЬТАТЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

По географическому охвату конференция соответствует заявленному статусу «Международная». На конференции зарегистрировались 93 участников, 62 доклада в различных областях научного знания (очная и заочная форма участия), в том числе из республики Беларусь.

Крайне разнообразна и насыщена статистика конференции и по представленным организациям.

## **СПИСОК УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ**

1. Авдюхин А. А., студент 1 курса направления подготовки Информатика и ВТ, Современный технический университет, г. Рязань
2. Агжитов М. А., студент 4 курса, направление подготовки Химические технологии, Современный технический университет, г. Рязань
3. Алексахин Н. В., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
4. Антипин А. А., студент 1 курса направления подготовки Информатика и ВТ, Современный технический университет, г. Рязань
5. Балашов Д. А., студент 2 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск
6. Барановский А. В., к. б. н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань, сотрудник Рязанского дома белого аиста



7. Блинникова Л. Г., преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
8. Бочаров Д. В., к. филол. н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
9. Бурмина Е. Н., к. т. н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
10. Васильева М. А., к. п. н., преподаватель кафедры МиЕНД, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
11. Вергизова Н. А., магистрант института геоинформационных технологий и географии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва, г. Саранск
12. Габибов М. А., д-р с.-х. наук, Современный технический университет, Рязань
13. Гаврилина О.С., руководитель Районного методического объединения учителей русского языка и литературы, учитель русского языка и литературы, МБОУ «Мурминская средняя школа» Рязанского района Рязанской области
14. Гаврилина С. Ю., ученица 8 «А» класса, МБОУ «Мурминская средняя школа» Рязанского района Рязанской области
15. Гагин Р. В., студент 5 курса направления подготовки Теплоэнергетика и теплотехника, Современный технический университет, г. Рязань
16. Гармаш Ю. В., д. т. н., профессор, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
17. Гончарова М. Н., к. физ.-мат. н., доцент, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
18. Горлова Е. А., студентка 3 курса направления подготовки Строительство, Современный технический университет, г. Рязань
19. Гребенкина Л. К., доктор пед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»
20. Гужвенко Е. И., д. п. н., доцент, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
21. Ежов М. А., курсант 1 курса, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
22. Жуков Д. Д., курсант 1 курса, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова

23. Заяц К. В., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
24. Зудова И. А., Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
25. Игнатенко Н. В., старший преподаватель, Современный технический университет, г. Рязань
26. Игонин С. А., студент 2 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
27. Ильин А. В., к. ю. н., доцент кафедры истории, философии и права, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»
28. Колосов Р. Ю., студент 1 курса, направления подготовки Информатика и ВТ, Современный технический университет, г. Рязань
29. Колчанов Д. Н., студент 1 курса магистратуры, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
30. Кондрахина Т. Д., магистрант, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»
31. Копылова Н. А., к. п. н., доцент, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт»
32. Котаев Б. А., курсант 2 курса специального факультета, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
33. Круцик М. С., студентка 2 курса, Академия права и управления ФСИН России, г. Рязань
34. Круцик Р. С., студентка 2 курса, Академия права и управления ФСИН России, г. Рязань
35. Кувшинкова А. Д., к. п. н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
36. Купцова Н. Н., старший преподаватель, Современный технический университет, г. Рязань
37. Липатов А. Е., к. ю. н., доцент, проректор по учебной работе, Современный технический университет, г. Рязань
38. Лопатин Е. И., к. т. н., доцент, заведующий кафедрой Энергетики и сервиса, Современный технический университет, г. Рязань
39. Маскайкин В. Н., к. г. н., доцент, доцент кафедры физической и социально-экономической географии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
40. Милославская О. И., к. т. н., ст. преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды

- Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
41. Митрошин Е. В., студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
  42. Михайлов А. И., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
  43. Михайлов Г. Т., студент 1 курса, направление подготовки Химические технологии, Современный технический университет, г. Рязань
  44. Моховиков Е. С., индивидуальный предприниматель, г. Рязань
  45. Настоящев Г. А., студент первого курса, Современный технический университет, г. Рязань
  46. Некало В. С., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
  47. Овчинников В. А., студент 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»
  48. Паничкин Ю. Н., д. и. н., профессор, Современный технический университет, г. Рязань
  49. Пахомова Е. Ф., студентка 3 курса направления подготовки Строительство, Современный технический университет, г. Рязань,
  50. Пекарева В. В., студентка 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия
  51. Петраков Н. В., студент 1 курса магистратуры, Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
  52. Печерский Д. В., студент 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия
  53. Подгайская Э. В., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
  54. Понер В. С., студент 3 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия
  55. Пономарева И. И., преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
  56. Портнова В. Н., преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
  57. Прохоров А. В., к. п. н., доцент, г. Рязань
  58. Рахманова Л. В., преподаватель, Рязанский строительный колледж имени Героя Советского Союза В. А. Беглова
  59. Родионов И. П., студент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»

60. Романчук В. С., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
61. Русовский К. В., Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
62. Рыбачек В. П., к. т. н., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»
63. Рыжук Г. Т., студент, АлтГТУ имени И. И. Ползунова, г. Барнаул
64. Рябов Д. А., студент 3 курса направления подготовки «Природообустройство и водопользование», Современный технический университет, г. Рязань
65. Салин С. А., студент 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия
66. Семина И. А., к. г. н., доцент, заведующий кафедрой физической и социально-экономической географии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
67. Сетько Е. А., к. физ.-мат. н., доцент, доцент кафедры ФиПМ, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
68. Стефанович М. П., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
69. Стрельникова К. В., студент 3 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия
70. Суворова Н. А., к. п. н., доцент, Современный технический университет, г. Рязань
71. Томалья А. В., старший преподаватель, Современный технический университет, г. Рязань
72. Туарменская А. В., доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина», Россия
73. Туарменский А. В., магистрант 1 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина», Россия
74. Туарменский В. В., доцент, Академия права и управления ФСИН России, г. Рязань
75. Турчаев Д. Ю., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
76. Тюкина Я. И., студентка 2 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
77. Унжаков О. Ю., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова

78. Фаузетдинов Р. И., Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова
79. Федюкина Ю. С., студентка 2 курса, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина»
80. Феоктистова А. И., к. п. н., старший преподаватель, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
81. Филипчик Д. С., студентка 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
82. Фоломейкина Л. Н., к. г. н., доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
83. Фролова Г. В., старший преподаватель, Современный технический университет, г. Рязань
84. Фроловский М. Ю., младший научный сотрудник, Современный технический университет, г. Рязань
85. Хасавов К. Т., студент 1 курса направления подготовки Строительство, Современный технический университет, г. Рязань
86. Хачатурян А. Х., студентка 2 курса, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва», г. Саранск
87. Хвастунова Е. Е., студентка 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия
88. Ходунько А. В., студент 1 курса, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
89. Хох М. С., студент 4 курса специальности «Математика», УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», республика Беларусь
90. Чадаев М. В., магистрант, Современный технический университет, г. Рязань
91. Черняк К. А., студент 2 курса, ФКОУ ВО «АПУ ФСИН», г. Рязань, Россия
92. Шепетов А. А., курсант, Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды Краснознаменное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова
93. Янаки В. В., член Союза Художников России, профессор Современного технического университета, г. Рязань

Подписано к публикации 19.04.2023

Издательство

«Современный технический университет»

390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А

(4912) 30-06-30, 30-08-30

ISBN978-5-904221-38-6

